



Fundação  
Joaquim Nabuco  
Editora Massangana

Volume 49  
Número 2  
2025

# CIÊNCIA TRÓPICO



**Luiz Inácio Lula da Silva**

Presidente da República

**Camilo Santana**

Ministro da Educação

**Márcia Angela da Silva Aguiar**

Presidenta da Fundação Joaquim Nabuco

**Túlio Augusto Velho Barreto de Araújo**

Diretor de Memória, Educação, Cultura e Arte

**Cristiano Borba**

Coordenador da Editora Massangana

**Alexandrina Sobreira de Moura**

Editora da Revista Ciência & Trópico – Diretoria de Pesquisas Sociais

**Antonio Laurentino**

Chefe do Setor de Editoração – Editora Massangana

**Geneseli Dias de Oliveira Albuquerque**

Assistente Editorial da Revista

Ciência & Trópico – Diretoria de Pesquisas Sociais



Volume 49  
Número 2  
2025

# CIÊNCIA TRÓPICO

## Conselho Editorial da Revista Ciência & Trópico

**Dr. Bernd Reiter,**

Universidade do Texas, Estados Unidos da América

**Dra. Cecilia Mariz,**

Departamento de Sociologia do Instituto de Ciências Sociais (ICS),  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

**Dr. Denilson Bandeira Coêlho,**

Instituto de Ciência Política, Universidade de Brasília (UnB), Brasil

**Dra. Isabel Raposo,**

Diretoria de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Brasil

**Dr. José Paulo Zeetano Chahad,**

Universidade de São Paulo, Brasil

**Dr. Marcelo Sampaio de Alencar,**

Presidente do Instituto de Estudos Avançados em Comunicações – Iecom, Brasil

**Dra. Maria Cecilia MacDowell Santos,**

Universidade de São Francisco, Califórnia;  
Centro de Estudos Sociais, Universidade de Coimbra, Portugal

**Dra. Maria da Conceição Lopes,**

Universidade de Coimbra, Portugal

**Dra. Maria do Carmo de Lima Bezerra,**

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasil

**Dra. Marie-Jeanne dite Marion Aubrée,**

Centro de Estudos Interdisciplinares de Fatos Religiosos;  
Escola de Estudos Avançados em Ciências Sociais, França

**Dra. Patricia Nabuco Martuscelli,**

Departamento de Relações internacionais, Universidade de Sheffield, Inglaterra

**Dra. Silvina Cecilia Carrizo,**

Conselho Nacional de Pesquisa Científica e Técnica (CONICET);  
Conselho Europeu de Pesquisas Sociais da América Latina (CESAL);  
Universidade Nacional do Centro de Buenos Aires (UNICEN – UNNOBA), Argentina

**Dr. Tiago Cavalcanti, Faculdade de Economia,**

Universidade de Cambridge, Inglaterra

**Me. Regina Scharf, Jornalista,**

Portland-Oregon, Estados Unidos da América



© 2025, Fundação Joaquim Nabuco

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução por meios eletrônicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros, sem permissão por escrito da Fundação Joaquim Nabuco.

E-mail: [pesquisa@fundaj.gov.br](mailto:pesquisa@fundaj.gov.br)

<http://www.fundaj.gov.br>

Pede-se permuta  
On demande l' échange  
We ask for exchange  
Pidese permuta  
Si richiede lo scambio  
Man bittet um Austausch  
Intershango dezirata

Revisão linguística e tradução: Solange Carlos de Carvalho e Marcelo Jorge Frago de Abreu

Diagramação: Setor de Editoração | Antonio Laurentino

Projeto da capa: Antonio Laurentino | Editora Massangana

Ilustração da capa: trabalho gráfico digital sobre composição artística *Burrinho com telhas* (sem data), de autoria do artista plástico Vicente do Rego Monteiro – Acervo da Fundação Joaquim Nabuco – MEC

Ciência & Trópico/ Fundação Joaquim Nabuco. - Vol. 1, no.1.(1973) – Recife:

Editora Massangana, 1973 –

v.: il.

Semestral.

Textos em português, inglês, francês e espanhol.

Continuação de: Boletim do Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais (jan. 1952 - out. 1972).

A partir de 1980 o Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais passou a ser denominado de Fundação Joaquim Nabuco.

A partir de 2012 a revista passou a contar com uma versão on-line.

ISSN 0304-2685/ ISSN Eletrônico 2526-9372.

1. Ciências Sociais. 2. Ciências Humanas 3. Interdisciplinaridade.

I. Boletim do Instituto Joaquim Nabuco. II. Periódicos FUNDAJ.

CDU 3:061.6(05)

## Sumário

Alexandrina Sobreira de Moura	9-12	Nota Editorial
Heitor Matallo Júnior	13-26	Reassessing the Methodological Approach to Estimate In-Site Costs of Desertification When Empirical Data are not Available: A Ten-Year Review
Daniel Antoine Abou Jaoude	27-50	Injustiça climática: o capitalismo e a atual emergência ambiental
Vanessa Valadão Gouvea Gomes da Silva Lucilene Machado Garcia Arf	51-74	Mudanças do clima, deslocamentos internos e justiça climática no Brasil
John de Castro Matos Luiz Honorato Silva Júnior Paulo Roberto Farias Falcão Celso Vila Nova de S. Júnior	75-100	Prevenção ou resposta? Uma análise dos gastos federais brasileiros na Gestão de Riscos e Desastres (2012–2022)
Manoel Maurício Ramos Neto	101-120	A new Latin American climate constitutionalism emerges to protect disaster-induced internal displacement: lessons from the Mendoza Bohórquez and Niño de Mendoza casei
Sofia Jacob	121-136	La equidad de género en los sistemas de cuidados ante el cambio climático y los desastres: el caso de Chile
Mário Marcos Lopes	137-154	Diretrizes de Educação Ambiental Climática: Análise crítica e implicações para políticas educacionais
Marilu Teixeira Amaral Ruineris Almada Cajado	155-178	Quando o território fala: narrativas quilombolas e percepções sobre mudanças climáticas na Amazônia Atlântica
Iris Carmen P. Rodrigues Aline da Cunha Miranda Ernestina de Lourdes Gil Julio Renato Silvério Campos	179-204	Quem sente na pele os efeitos das mudanças climáticas? A relação entre o estresse térmico e a ocorrência de dermatoses ocupacionais em trabalhadores brasileiros (2006-2024)
Renato Nunes Balbim Cristine Santiago Leonardo Polli	205-230	O “nó da terra” e o direito à cidade sustentável, para quem?

Márcio Rogério Olivato Pozzer André Fernandes de Caldas	231-256	Capacidade estatal frente aos desafios impostos pelas mudanças climáticas: as limitações dos pequenos municípios
Christina Cavallari Julio C. C. Collares-da-Rocha	257-274	Representações sociais dos riscos de desastres em Petrópolis (Rio de Janeiro), segundo seus moradores
Barbara Franz Ana M. Benciveni Franzoni	275-298	Invisibilidade do Rio Taquari no Rio Grande do Sul: história ambiental e vulnerabilidade aos eventos hidrológicos extremos
Camilla Aryana da Silva Monte Mariana Zerbone A. de Albuquerque Edvânia Torres Aguiar Gomes	299-322	Contrassensos entre o planejamento do território, a produção do espaço e a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas no Recife - Pernambuco
Joana Gabrielly Carias do Nascimento Fabrizio de Luiz Rosito Listo Ligia A. de Alcântara Ferreira	323-344	Suscetibilidade a inundações na Sub-Bacia do Rio Fragoso (Olinda – Pernambuco): análise integrada com o modelo Height Above the Nearest Drainage (Hand) e dados domiciliares do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Cnefe/IBGE)

Ciência & Trópico	Recife	v. 49	n. 2	p. 1-344	jul - dez	2025
-------------------	--------	-------	------	----------	-----------	------

ISSN 0304-2685  
ISSN eletrônico 2526-9372

## Nota Editorial

A *Revista Ciência & Trópico*, criada em 1973 pelo sociólogo Gilberto Freyre como periódico institucional da Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj), tem buscado articular debates interdisciplinares que conectam Ciências Sociais, Economia, Meio Ambiente, Políticas Públicas, Saúde Pública, Filosofia, Literatura, Artes, Educação e Estudos Comparados.

Nesta edição 49.2 de 2025, dedicada ao dossiê “Desastres e Mudanças Climáticas na América Latina”, retomamos um tema fundamental que esteve no centro de nossa agenda editorial em 2014, quando publicamos o volume 38, número 2. Assim, este volume marca dez anos da última publicação dedicada exclusivamente à temática do clima, reafirmando o compromisso da Revista com a produção científica voltada à pesquisa social em seus variados contextos. Esta trajetória editorial reflete um esforço contínuo de compreensão das dinâmicas socioambientais, iniciado com o debate sobre a Teoria Social do Risco e vulnerabilidade social (v.38, n.2, 2014), e que foi significativamente ampliado na edição v.41, n.2 (2017). Nesta última, a Revista inovou ao publicar artigos com relatos de pesquisa focalizados em regiões áridas e semiáridas que, a partir do uso de geotecnologias e sensoriamento remoto, trouxeram novas abordagens metodológicas para as temáticas dos desastres, aprofundando a análise sobre os impactos da desertificação e a ocorrência de secas prolongadas. Ao consolidar esta terceira edição específica sobre a temática, a *Ciência & Trópico* justifica a atualização do debate no âmbito das Ciências Humanas e Sociais, articulando a complexidade econômica, ambiental e global dos fenômenos atuais com a necessidade premente de novas epistemologias para o enfrentamento da crise climática na região.

De fato, ao longo da última década, a América Latina se consolidou como uma das regiões mais afetadas por desastres hidrometeorológicos e climáticos no mundo. Considerando os levantamentos mais recentes da Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) e do Banco Mundial, mais de 38 milhões de pessoas foram atingidas por desastres naturais entre 2014 e 2023, especialmente por enchentes, secas severas, tempestades, incêndios florestais e movimentos de massa. Estimativas econômicas apresentadas nos relatórios regionais dessas instituições também apontam perdas superiores a US\$ 240 bilhões no mesmo período, incluindo danos à infraestrutura, perdas agrícolas, interrupção de serviços essenciais e impactos socioeconômicos de longo prazo.

Esses indicadores mostram que os desastres não são meramente eventos naturais, mas expressões combinadas de exposição desigual, ameaças intensificadas pelas

mudanças climáticas, vulnerabilidades socioeconômicas acumuladas e incertezas estruturais que afetam de maneira desproporcional determinados grupos e territórios. É nesse contexto que esta edição oferece análises críticas que articulam governança ambiental, políticas públicas, direitos humanos, epistemologias do Sul, educação, território, saúde e formas emergentes de solidariedade socioambiental na região.

### **Sobre esta edição**

Esta edição conta com pesquisadores vinculados a 19 importantes instituições de ensino e pesquisa no Brasil e no exterior, a saber: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), Universidade de Brasília (UnB), Universidad de Zaragoza (Espanha), Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso), Faculdade de Educação São Luís (FESL), Universidade do Estado do Amapá (Ueap), Universidade Federal de Lavras (UFLA), University of California, Irvine (Estados Unidos), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), entre outras instituições de destaque na América Latina e na Europa.

Essa diversidade institucional confirma o caráter plural e interdisciplinar que caracteriza a *Ciência & Trópico*, ampliando o diálogo acadêmico sobre riscos climáticos e suas implicações sociais, econômicas, jurídicas, culturais e territoriais. As contribuições refletem uma pluralidade de perspectivas acadêmicas que dialogam com temas fundamentais como justiça climática, políticas públicas federais, deslocamentos ambientais, educação climática, saúde do trabalhador, representações sociais do risco, vulnerabilidade hidrológica, história ambiental e planejamento urbano frente às mudanças climáticas.

### **Dos artigos**

O dossiê temático contém 15 artigos, iniciando-se com o texto de Heitor Matallo Júnior (PUC-SP), que revisita metodologias de estimativa dos custos da desertificação em regiões áridas e semiáridas, atualizando abordagens heurísticas fundamentais para contextos nos quais há escassez ou fragmentação de dados. Em seguida, Daniel Antoine Abou Jaoude (UERJ) oferece uma reflexão crítica sobre a emergência ambiental contemporânea e suas conexões estruturais com o capitalismo, discutindo como contradições sistêmicas têm aprofundado a crise climática global. Na sequência, Vanessa Valadão Gouvea Gomes da Silva (UFMS) e Lucilene Machado Garcia Arf (Unesp) analisam o crescimento dos deslocamentos internos forçados por eventos climáticos no Brasil, destacando a ausência de políticas públicas voltadas aos refugiados ambientais e os desafios para seu reconhecimento institucional.

O debate sobre gestão de riscos é aprofundado por John de Castro Matos (UnB), Luiz Honorato Silva Júnior (UnB), Paulo Roberto Farias Falcão (UnB) e Celso Vila Nova de Souza Júnior (UnB), que examinam uma década de execução orçamentária federal em prevenção e resposta a desastres, identificando avanços, limitações e lacunas na priorização de populações vulneráveis. Complementando a discussão jurídica e institucional, Manoel Maurício Ramos Neto (CBMRS) analisa o Caso Mendoza Bohórquez e Niño de Mendoza (Sentença T-123/2024) da Corte Constitucional da Colômbia, enfatizando sua relevância como marco no constitucionalismo climático latino-americano ao reconhecer o deslocamento por desastre como violação de direitos fundamentais.

O dossiê segue com a contribuição de Sofia Jacob (Flacso), que discute como desigualdades de gênero estruturam vulnerabilidades diante das mudanças climáticas, analisando o sistema de cuidados no Chile e suas implicações para políticas de resiliência. Na área da educação ambiental, Mário Marcos Lopes (FESL) apresenta uma análise crítica das Diretrizes de Educação Ambiental Climática do Fundo Brasileiro de Educação Ambiental (Funbea), destacando seu potencial pedagógico, social e político, bem como os desafios de implementação e institucionalização.

As dimensões socioculturais da crise climática emergem no estudo de Marilu Teixeira Amaral (Ueap) e Ruineris Almada Cajado (Ueap), que investigam narrativas quilombolas na Amazônia Atlântica, revelando percepções comunitárias sobre o território, o clima, os riscos e as práticas educacionais desenvolvidas localmente. No campo da saúde do trabalhador, Iris Carmen Pinheiro Rodrigues (UFLA), Aline da Cunha Miranda (UFLA), Ernestina de Lourdes Gil Julio (UFLA) e Renato Silvério Campos (UFLA) analisam a relação entre estresse térmico e dermatoses ocupacionais no Brasil, identificando os perfis sociolaborais mais afetados entre 2006 e 2024 e evidenciando desigualdades estruturais na exposição ao calor excessivo.

A discussão urbana se fortalece com o artigo de Renato Nunes Balbim (Universidade da Califórnia, Irvine), Cristine Santiago (Ipea e UFSCar) e Leonardo Polli (Ipea e UFBA), que examinam como o histórico “nó da terra”, aliado a padrões de desigualdade urbana, molda as estratégias de mitigação e adaptação climática no Brasil, defendendo a qualificação habitacional como eixo central para cidades mais resilientes. Em perspectiva convergente, Márcio Rogério Olivato Pozzer (USP e IFRS) e André Caldas (UFRGS) analisam as capacidades estatais dos pequenos municípios brasileiros, demonstrando entraves estruturais na implementação de políticas de gestão de riscos e de resposta a desastres.

A dimensão psicossocial aparece no estudo de Christina Cavallari (UCP) e Julio Collares-da-Rocha (UFRJ, UCP e Unesa), que investigam as representações sociais do risco de desastres entre moradores de Petrópolis, evidenciando emoções estruturantes como medo, desespero, enchetes e desabamentos como núcleos de significação coletiva sobre o risco. Em seguida, Barbara Franz (UFRJ e UFF) e Ana Maria Benciveni Franzoni (UFSC e Unesp) utilizam a história ambiental para explicar como processos de degradação territorial ao longo de dois séculos contribuíram para a vulnerabilidade atual do Rio Taquari (Rio Grande do Sul), especialmente evidenciada nos desastres de 2023 e 2024.

O contexto urbano pernambucano é abordado por Camilla Aryana Monte (UFPE), Mariana Zerbone Alves de Albuquerque (UFRPE e USP) e Edvânia Torres Aguiar Gomes (UFPE e USP), que analisam as contradições entre o planejamento territorial do Recife e os desafios impostos pela crise climática, destacando a urgência de políticas adaptativas na cidade brasileira mais vulnerável ao aumento do nível do mar. Encerrando o dossiê, Joana Gabrielly Carias do Nascimento (UFPE), Fabrizio de Luiz Rosito Listo (USP e UFPE) e Ligia Albuquerque de Alcântara Ferreira (UFPE) integram o modelo *Height Above the Nearest Drainage* (Hand) a dados domiciliares para avaliar a suscetibilidade a inundações na Sub-bacia do Rio Frágoso, em Olinda (Pernambuco), revelando a sobreposição entre alta suscetibilidade e adensamento populacional em setores críticos do território.

Esta edição reafirma a vocação da *Ciência & Trópico* como espaço plural, interdisciplinar e de relevância estratégica para as Ciências Humanas e Sociais no Brasil. Ao promover diálogos entre políticas públicas, epistemologias do Sul, justiça climática, educação, saúde, território e governança, o dossiê oferece uma leitura abrangente e crítica sobre os desafios climáticos na América Latina.

A Revista segue comprometida com o acesso aberto, a ciência pública e a circulação democrática do conhecimento, fortalecendo redes acadêmicas nacionais e internacionais e contribuindo para debates essenciais sobre o futuro climático, social e político de nossos territórios.

***Alexandrina Saldanha Sobreira de Moura***<sup>1</sup>

Editora-chefe

***Neison Cabral Ferreira Freire***<sup>2</sup>

Editor convidado

---

1 Pesquisadora titular da Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9643-7180>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9380909546628470>

2 Pesquisador titular da Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj). Chefe da Seção de Disseminação de Informações (SDI) da Superintendência Estadual em Alagoas (SES/AL) da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0153-8964>. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8633095919308895>

# Reassessing the Methodological Approach to Estimate In-Site Costs of Desertification When Empirical Data are not Available: A Ten-Year Review<sup>1</sup>

*Reevaluación del enfoque metodológico para estimar los costos in situ de la desertificación cuando no se dispone de datos empíricos: una revisión de diez años*

*Reavaliação da abordagem metodológica para estimar os custos locais da desertificação quando não há dados empíricos disponíveis: uma análise de dez anos*

Heitor Matallo Júnior<sup>2</sup>

## Abstract

Junior, H. M. Reassessing the Methodological Approach to Estimate In-Site Costs of Desertification When Empirical Data are not Available: A Ten-Year Review. *Rev. Ci&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 13-26, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2725

*Desertification continues to impose significant economic and ecological costs across arid and semi-arid regions, yet empirical data for estimating in-site losses remain fragmentary or unavailable in most countries. This paper revisits and updates the methodological approach originally developed by Matallo (2013) to estimate the in-site costs of desertification in contexts of limited data availability. The method combines land-use typologies with heuristic cost coefficients, offering a pragmatic framework for preliminary economic assessment where direct valuation is not feasible. In this ten-year review, the original model is recontextualized within contemporary international frameworks — including Food and Agriculture Organization's (FAO) land degradation monitoring systems, United Nations Convention to Combat Desertification's (UNCCD) Land Degradation Neutrality indicators, and Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) ecosystem valuation methodologies. Despite advances in remote sensing and socio-environmental accounting, the fundamental challenge persists: translating biophysical degradation into economic terms remains a critical barrier for policy design. The updated discussion confirms that heuristic models remain essential tools for bridging the gap between conceptual and operational knowledge. By valuing what can be known and acting within uncertainty, this approach preserves methodological rigor while enabling timely responses to ongoing land degradation processes.*

**Keywords:** Desertification Economics, Heuristic Modelling, Data Scarcity, Methodological Framework.

- 1 Esta versão revisada atualiza as seções contextuais (4.1, 4.2 e 4.5) do capítulo original publicado em *Developments in Soil Classification, Land Use Planning and Policy Implications* (Springer, 2013). As seções 4.3 e 4.4 permanecem inalteradas, preservando a integridade metodológica do trabalho original.
- 2 Doutor em Ciências Sociais pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). E-mail: matalloheitor48@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-1337-746X>

## Resumen

Junior, H. M. Reevaluación del enfoque metodológico para estimar los costos in situ de la desertificación cuando no se dispone de datos empíricos: una revisión de diez años. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 13-26, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2725

La desertificación continúa generando importantes costos económicos y ecológicos en las regiones áridas y semiáridas; sin embargo, los datos empíricos para estimar las pérdidas in situ siguen siendo fragmentarios o inexistentes en la mayoría de los países. Este artículo revisa y actualiza el enfoque metodológico desarrollado originalmente por Matallo (2013) para estimar los costos in situ de la desertificación en contextos con disponibilidad limitada de datos. El método combina tipologías de uso de la tierra con coeficientes de costo heurísticos, ofreciendo un marco pragmático para la evaluación económica preliminar cuando la valoración directa no es factible. En esta revisión de diez años, el modelo original se recontextualiza dentro de los marcos internacionales contemporáneos, incluidos los sistemas de monitoreo de la degradación de la tierra de la FAO, los indicadores de neutralidad en la degradación de la tierra de la CNUCLD y las metodologías de valoración de ecosistemas de la IPBES. A pesar de los avances en teledetección y contabilidad socioambiental, persiste el desafío fundamental: traducir la degradación biofísica a términos económicos sigue siendo una barrera crítica para el diseño de políticas. La discusión actualizada confirma que los modelos heurísticos siguen siendo herramientas esenciales para cerrar la brecha entre el conocimiento conceptual y el operativo. Al valorar lo que se puede conocer y actuar dentro de la incertidumbre, este enfoque preserva el rigor metodológico al tiempo que permite respuestas oportunas a los procesos de degradación de la tierra en curso.

**Palabras clave:** Economía de la desertificación, modelado heurístico, escasez de datos, marco metodológico.

## Resumo

Junior, H. M. Reavaliação da abordagem metodológica para estimar os custos locais da desertificação quando não há dados empíricos disponíveis: uma análise de dez anos. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 13-26, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2725

A desertificação continua a impor custos econômicos e ecológicos significativos em regiões áridas e semiáridas, mas os dados empíricos para estimar as perdas locais permanecem fragmentários ou indisponíveis na maioria dos países. Este artigo revisita e atualiza a abordagem metodológica originalmente desenvolvida por Matallo (2013) para estimar os custos locais da desertificação em contextos de disponibilidade limitada de dados. O método combina tipologias de uso da terra com coeficientes de custo heurísticos, oferecendo uma estrutura pragmática para avaliação econômica preliminar onde a valoração direta não é viável. Nesta análise de dez anos, o modelo original é recontextualizado dentro de estruturas internacionais contemporâneas – incluindo os sistemas de monitoramento da degradação

da terra da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), os indicadores de Neutralidade da Degradação da Terra da Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação (UNCCD) e as metodologias de valoração de ecossistemas do Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES). Apesar dos avanços no sensoriamento remoto e na contabilidade socioambiental, o desafio fundamental persiste: traduzir a degradação biofísica em termos econômicos continua sendo uma barreira crítica para o planejamento de políticas. A discussão atualizada confirma que os modelos heurísticos continuam sendo ferramentas essenciais para preencher a lacuna entre o conhecimento conceitual e o operacional. Ao valorizar o que pode ser conhecido e agir dentro da incerteza, essa abordagem preserva o rigor metodológico, permitindo respostas oportunas aos processos contínuos de degradação da terra.

**Palavras-chave:** Economia da desertificação; Modelagem heurística; Escassez de dados; Estrutura metodológica.

*Data de submissão:* 14/11/2025

*Data de aceite:* 30/11/2025

## **1. Introduction**

Since the adoption of the United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) in 1994, the global understanding of land degradation has expanded beyond biophysical causes to include socioeconomic drivers, governance structures, and climate feedbacks. Yet, the methodological challenge of estimating the economic costs of desertification remains acute, particularly in regions where empirical data are scarce or unreliable. Contemporary frameworks such as those developed by FAO (2022), UNCCD (2023), and IPBES (2018) emphasize the integration of ecosystem service valuation and multi-scalar indicators to assess land degradation neutrality. However, these approaches often depend on datasets unavailable at the national or subnational level in developing countries, particularly in drylands where monitoring infrastructure is limited.

The methodological approach proposed in the original study (Matallo 2013) remains relevant as a pragmatic alternative for estimating in-site costs under data scarcity. By combining land-use typologies with heuristic cost coefficients, it allows policy analysts and land managers to approximate the magnitude of economic losses even in the absence of comprehensive empirical models. This revised version situates that approach within current scientific and policy contexts, identifying its ongoing relevance for cost-benefit analyses of desertification mitigation strategies.

## **2. The Problem of Data Availability**

Recent global assessments confirm that the primary constraint in desertification economics remains data availability. Satellite-derived indices such as NDVI and LPDI

have improved spatial resolution but often lack the temporal continuity required to evaluate long-term degradation trends (UNEP 2022). National statistical systems, meanwhile, rarely integrate soil productivity losses into agricultural GDP accounts. This gap perpetuates an asymmetry: while the physical processes of land degradation are increasingly visible, their economic implications remain invisible to decision-makers. Current efforts to harmonize land degradation metrics – such as the UNCCD's *Good Practice Guidance for Sustainable Land Management* (2022) – still face difficulties in translating biophysical indicators into economic units. In this context, the heuristic framework proposed in the original chapter remains a valuable methodological tool. It enables rapid appraisal of potential economic losses using simplified, adaptable parameters. The challenge for the next decade is to link these indirect estimation techniques with new data streams from remote sensing and socio-ecological accounting.

### 3. The Assessment of Economic Losses of Soil Erosion in Drylands

In March 2003, the OECD organized a meeting on “soil erosion and biodiversity indicators” in order to get information on the policy-relevant indicators that could track the current state and trends in soil erosion and soil biodiversity related to agriculture at global level, in particular in Europe, and also the current approaches for modeling the economic valuation of soil erosion. Some papers were presented in this meeting, and some sort of data and methodological discussions came out as the most recent overview on the economic issue of soil erosion even though the papers were not referred specifically to drylands.

The main conclusion contained in the studies prepared for the meeting was that soil erosion should not be of much concern in developed countries, particularly in the USA and Europe. According to some data presented by Crosson (2003), the estimated costs of in-farm soil erosion in the USA are around US\$ 100 million annually (US\$ 0.60 ha<sup>-1</sup>). The author mentions other alternative assessments, including the one offered by Pimentel et al. (1995) that has assumed an economic loss around US\$ 25 billion due to soil erosion. According to Crosson (2003), Pimentel et al. (1995) do not show any good evidence for their estimations, and their figures cannot be accepted. In the same line, the author mentions some data regarding the situation in China and Indonesia and concludes that for these countries, soil erosion does not represent major concern even when some research shows a decline in topsoil depth. Maybe Crosson (2003) had made the mistake as Pimentel et al. (1995) did regarding the lack of evidence.

When the problems of soils erosion come to drylands, the methodologies and data are even less accurate, and we have to rely on the studies conducted almost 30 years ago by Harold Dregne, who has designed the methodology to assess the costs of land degradation in drylands during the 1980s (Dregne and Chou 1992); Crosson (2003) recognizes also that it is the only one referred to desertification. The outcomes presented by Dregne related to the amount of degraded areas, its intensity, and the further estimation of costs have been used by many institutions for more than 25 years and have been taken as “quasi-official” by many institutions, including the UNEP

assessment of the costs of land degradation (Crosson (2003) and accepted Dregne's methodology after making new calculations).

But looking carefully to the foundations of such methodology and data, it seems that it is not accurate enough to be credible. According to Dregne, the data and the estimations lie on a very weak source of data. This is the author's view on his own sources of data. The information base upon which the estimates in this report were made is poor. Anecdotal accounts, research reports, travelers' descriptions, personal opinions, and local experience provided most of the evidence for the various estimates. Some data were available for Australia and the United States. Both of these countries have conducted comprehensive assessments of land degradation on irrigated, rainfed farming, and rangelands. For the country data, it is impossible to estimate the error in the numbers of hectares in each degradation class because there are no accepted values against which to make comparisons. To our knowledge, no one except the senior author has ever attempted a global assessment, and very few have published national assessments. (Dregne and Chou 1992)

Regarding the economic losses, Mr. Dregne considers two components: (a) the costs of losses in rainfed and irrigated agriculture and also rangelands and (b) the costs of restoration in the three mentioned categories. For each category Mr. Dregne gives the following figures based on the US and Australian experience:

a) Costs of land degradation – economic losses:

- Irrigated land – US\$ 250.00 ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>
- Rainfed cropland – US\$ 38.00 ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>
- Rangeland – US\$ 7.00 ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>

b) Costs of rehabilitation:

- Irrigated areas – US\$ 2,000.00 ha<sup>-1</sup>
- Rainfed cropland – US\$ 400.00 ha<sup>-1</sup>
- Rangeland – US\$ 40.00 ha<sup>-1</sup>

It is clear that the figures presented above are linked with the US economy, and the values estimated to the losses and restoration should be adapted for the economies in developing countries.

At the global scale, it is difficult to select a single figure for the cost of degraded irrigated land, for example, because the cash equivalent value of the crop, whether it is wheat or sorghum or corn, varies greatly from country to country. Subsidies, price controls, and foreign exchange rates, among other factors influence price. Despite the variations, one figure was used as the amount of income foregone on irrigated, rainfed, and rangeland when the degradation was at least moderate in severity. The number used represents, approximately, a 40% loss in productivity. A 40% loss means that the actual yield was 40% less than it would have been in the absence of any degradation. For irrigated land, that represents a \$250 (U.S.) per hectare per year reduction in income,

\$38 on rainfed cropland and \$7 on rangeland. The numbers represent our estimates, based upon a relatively small amount of data, most of it from the United States and Australia. (Dregne and Chou 1992).

In the text quoted, there is no clear mention or indication about the methodology or sources used to come up with the figures related to the economic losses according to different land uses. It seems that the only reason to accept those figures at that time was due to the lack of other alternative research and reliable data and also because of the political support given by UNEP to the mentioned study.

It is worth to mention that at the time Dregne (1992) came up with his assessment, the different land uses in drylands were roughly covering rangelands in 88%, rainfed crops in 9%, and irrigated crop production in 3%.

It means that for each 100 ha of agricultural land, it can be assumed that 88 ha was referred to rangelands, 9 ha for rainfed crops, and only 3 ha for irrigated crops. Considering the situation above mentioned and the value of economic losses established by Dregne, it can be assumed that the economic losses for each 100 ha in affected drylands were the following:

88 ha	×	7.00 US\$	=	616.00 US\$
9 ha	×	38.00 US\$	=	342.00 US\$
3 ha	×	250.00 US\$	=	750.00 US\$
Total (100 ha)			=	1,708.00 US\$
Average loss			=	17.08 US\$ ha <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup>

It has to be clear that Dregne has not made the above-mentioned estimation related to the average of losses per hectare and according to the different land uses. He has only mentioned in general terms the amount of land used for different purposes. But the logical conclusion based on the Dregne’s assessment leads us to the mentioned figures, even considering his warning that the data applies to US and Australian economy only.

As we know, in most developing countries, the dryland’s economy is not well integrated to international markets or even national markets, and the economic value of soil losses and restoration would be possibly smaller than those related to developed countries.

If this is the case, we should consider a “k factor” for adjusting the figures for drylands in developing countries. Based on the existing experience in terms of the costs of production and the prices for some agricultural inputs, we can estimate a “k factor” as around at least 20% less than the prices of the same commodities or agricultural inputs in developed countries (Matallo and Vasconcelos 1999). Considering the same situation proposed by Dregne but now applied to drylands in developing countries, it can be concluded that the average of the economic losses could be around 13.6 US\$ ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup> as shown below:

88 ha × 5.60 US\$	=	492.80 US\$
9 ha × 30.40 US\$	=	273.60 US\$
3 ha × 200.00 US\$	=	600.00 US\$
Total (100 ha)	=	1,366.40 US\$
Average loss	=	13.60 US\$ ha <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup> (k factor applied)

However, almost 30 years after the estimations made by Dregne, the situation is quite different for both developing and developed countries.

According to the ICID (<http://www.icid.org/index.html>), the average of irrigated land vis-à-vis the arable and permanent crop areas for each continent has been improved and can be seen in Table 40.1. It should be noticed that the data were taken in general terms and are not specifically referred to drylands.

Table 40.1 shows that the amount of irrigated area in the world is 6 times higher than during the 1980s when Dregne came up with his analysis, and if the trends in land use changes kept in 2009 the same patterns as in the 1980s, the economic losses due to irrigation could be, at least, 6 times higher.

Following the trends presented in Table 3.1, it could be considered for a particular region as Latin America that the average of irrigated area would have grown from 3 to 10 ha for each 100 ha in 25 years, which would imply an increase of 300%. But the situation is not simple like that. Irrigation is something special in drylands because it depends on the quality of soil and, most important, the availability of water, which is a limitation by definition. Data available for some countries (Chile, Brazil, and Argentina mainly) shows that irrigated area has increased around 100% in the last 25 years. It means that it can be assumed that irrigated area grew from 3 to 6 ha for each 100 ha.

Since we do not have the data regarding rangelands, we can assume that the irrigated area has grown over the previous rainfed agriculture and that the expansion of rainfed agriculture (with the same growth rate) was made over rangelands with the same proportion. These assumptions lead us to the following estimations for each 100 ha:

**Table 3.1** – Total geographical, arable, permanent cropped, and irrigated area in the continents

Continent	Total geographical area (million ha)	Arable and permanent crop area (APC) (million ha)	Irrigated area (million ha)	(%) of irrigated area to APC
America	3,795.50	377.77	41.8	11.0
Asia	3,002.25	556.18	195.5	35.0
Europe	2,172.01	292.58	26.6	9.0
Africa	2,199.30	176.96	13.5	7.0
Oceania	801.17	51.97	2.9	5.0
World	11,970.23	1,455.57	280.3	19.0

Sources: ICID-<http://www.icid.org/imp-data.pdf>

82 ha (rangelands)	×	5.40 US\$	=	442.80 US\$
12 ha (rainfed agriculture)	×	30.40 US\$	=	364.80 US\$
6 ha (irrigated land)	×	200.00 US\$	=	1,200.00 US\$
Total (100 ha)			=	2,007.60 US\$
Average loss			=	20.07 US\$ ha <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup>

The new figures express mainly the development of irrigated agriculture in developing countries. However, it seems that these numbers are extremely high (Crosson 2003).

It is quite clear that the economic losses resulting from land degradation cannot be estimated easily. However, it is absolutely crucial for sustainable development and the fight against desertification to have at least a general idea on how much money land degradation represents.

Considering the lack of consensus on the methodology to establish the economic losses of soil erosion (as assumed by Dregne or Crosson), it could be suggested to consider the economic losses due to soil degradation in drylands as US\$ 10.00 ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>. This means a bit more than 50% of the average estimation emerged from Dregne’s methodology. This assumption is reasonable and acceptable for general estimations, particularly in the absence of a more detailed and acceptable methodology and empirical data.

#### 4. Desertification in Latin America

As mentioned before, the source of data and information on desertification in the world is very limited. Many countries do not have reliable data on the extension of land degradation or the population affected, and many others do not present official documents and figures on the extent of desertification. It means that we do not have precise information that allows us to have a general and coherent view on land degradation in the world. In this context LAC region is not an exception.

**Table 4.1** – Total area, population, and areas in process of desertification

Country	Total area (ha)	Total population	Areas in process of desertification (ha)	Total population in areas in process of desertification
Argentina	279,181,000	36,223,947	195,426,700	108,671,841
Brazil	851,420,490	169,799,170	66,554,300	15,748,769
Colombia	114,174,800	44,000,000	19,351,000	20,900,000
Costa Rica (data from 2003)	5,106,000	4,089,609	51,654	–
Ecuador	25,637,000	12,156,608	7,060,437	1,000,000
El Salvador	2,104,079	6,329,091	363,000	650,414

Mexico	195,924,800	104,213,503	58,689,150	–
Panamá (data from 2003)	7,551,700	2,839,117	1,876,920	662,236
Paraguay	40,675,200	5,163,198	1,000,000	–
Dominican Republic	4,769,300	8,562,541	3,290,817	5,908,153
Venezuela	91,645,500	23,232,553	9,883,100	6,119,112
Total	1,635,811,369 ha 16,358,113 km <sup>2</sup>	419,809,337	363,547,078 ha 3,635,470 km <sup>2</sup>	52,055,868

The Facilitation Unit of the UNCCD and the Argentinean National Focal Point, in its capacity as coordinator of the Technical Regional Programme on Benchmarks and Indicators, have conducted a research among countries in order to get information on the status of desertification in the region. The questionnaire was elaborated and applied in the framework of the TPN1 Benchmarks and Indicators and was sent to all LAC countries. We mention only the countries that have answered the questionnaire. The main results can be seen in the Table 40.2.

As it can be seen, the total degraded area in its different levels in the mentioned countries is of 3,635,470 km<sup>2</sup>, 22% of the total area of the same countries. The affected population in these countries (exception of Mexico, Costa Rica, and Paraguay) is of 52 million or 12.4%.

Considering the mentioned information, we cannot establish in detail the different levels of degradation or the economic impact of land degradation on countries and their population, but we consider that an economic evaluation of desertification is crucial for policy elaboration process on land degradation and poverty reduction. With this idea in mind, and taking into consideration the “economic exercise” made for the dry regions of Brazil (Matallo and Vasconcelos 1999), it is possible to develop some hypothesis for obtaining an estimation of the costs of desertification in the above-mentioned countries.

As known, soil erosion is a natural phenomenon even in areas with no human activity. But in the areas under agricultural activities, particularly on the areas under intensive and inadequate use of soils, the erosion is intensified and leads to changes in landscape with impacts on other natural resources as water and forests.

**Table 4.2** – Qualitative and quantitative risk of erosion

Erosion rate	Losses (t ha <sup>-1</sup> year <sup>-1</sup> )
Very high	>20
High	10–20
Moderate	5–10
Low	2–5
Very low	0–2

The Universal Soil Loss Equation (USLE) is a quantitative and empirical model for the prediction of soil losses during a period of time and under specific circumstances such as precipitation, soil texture, and the land use system. This formula predicts the physical soil erosion, and even considering its limitations, it can be extremely useful for estimating the economic losses of land degradation in a situation of “lack of research and empirical information” and in offering decision-makers an approximate dimension of the desertification. Our hypothesis is based on the fact that erosion is probably the major problem for the maintenance of sustainability of land use and management and that the erosion rate can be different for different types of soils or management systems and different cultivation practices.

The risk of erosion can be expressed qualitatively as “very high, high, moderate, low, and very low” or quantitatively as “tons per hectare per year ( $t\ ha^{-1}\ year^{-1}$ )” (Table 4.2). The technical literature agrees on the following general figures for soil losses. The types of soils or productive systems are not considered in these figures, and for this reason, they are considered as theoretical values. Generally speaking, the concrete situations are much more complex than that. Using these figures, economical losses can be estimated from soil erosion and from water degradation, since soil erosion impacts watersheds and dams through sedimentation. It means that water reservoirs have been affected in their capacity of water storage and there are other possible hydrologic cycle disturbances.

In order to estimate the financial cost of soil erosion in LAC region, we assume that the affected areas mentioned by countries in the table above have a moderate level of degradation of  $7.5\ t\ ha^{-1}\ year^{-1}$  (that is a very modest estimation). This means that the soil losses for the entire region are  $357,247,078\ ha \times 7.5\ t\ ha^{-1}\ year^{-1}$  that is equal  $2,726,603,148\ t$  of soils per year (2.7 billion of  $t\ year^{-1}$ ).

The cost estimation for different types of agricultural practices as irrigated crops or rainfed crops and grazing was discussed in the previous section, and for our purposes and considering that we do not know how is the composition of land uses in agriculture in the affected areas in terms of rainfed or irrigated agriculture or grazing, it can be assumed as an average loss of  $US\$ 10.00\ ha^{-1}$  as mentioned before. Considering this amount, the losses are of more than 27 billion  $US\$$  per year.

Table 4.3 shows the total losses and its relationship with the national growth product (GNP) for the mentioned countries in 2004. The most impressive case is Argentina, where the losses caused by desertification represent more than 9% of the GNP.

At this point we should consider another aspect of land degradation and its economic impacts, that our estimation is annual but desertification is a process in time, and for this reason, we must consider the data for a certain period of time. For estimation purposes, we assume the hypothesis that desertification has been harming countries in the last 12 years (again a very modest assumption), since the approval of the convention in 1994.

**Table 4.3** – Total losses and their relationship with the national growth product (GNP)

	GNP (2004)	Costs of soil and water losses (2005)	Losses/ GNP (%)
Country	(million US\$)	(million US\$)	
Argentina	153,014	14,730.3	9.00
Brazil	603,973	5,016.5	0.60
Colombia	97,718	1,458.6	1.00
Costa Rica	18,496	3.9	0.02
Ecuador	30,282	532.2	1.70
El Salvador	15,824	27.4	0.10
México	676,497	4,423.7	0.60
Panamá	13,733	141.5	0.01
Paraguay	7,343	75.4	0.01
Dominican Republic	18,673	248.0	0.01
Venezuela	110,104	741.6	0.01
Total	11,745,657	27,399.1	

Source of GNP: World Bank, (<https://databank.worldbank.org>)

During the last 12 years, the average economic growth was around 3% annually, and this is the figure we suppose is the annual increment of the losses due to desertification. The calculations show that the accumulative economic losses represent more than US 150 billion dollars for the 11 countries considered. It means that the deficit per capita is more than US\$ 3,500.00 and it is higher than the per capita income regional average. This means a real impoverishment of the population.

## 5. Conclusion

Ten years after its initial publication, the methodological approach presented here continues to offer a practical bridge between conceptual models of land degradation and policy implementation. Its relevance endures precisely because the fundamental constraints – data scarcity, institutional inertia, and uneven monitoring capacity – persist across most dryland regions. The integration of economic reasoning into land management decisions remains limited, even as global frameworks for Land Degradation Neutrality (LDN) expand.

Future research should focus on combining heuristic cost estimation with participatory valuation and dynamic spatial models. Such integration would strengthen both the scientific credibility and the policy utility of desertification assessments. The enduring lesson of this framework is that methodological pragmatism can sustain progress where perfect data are absent. By valuing what is knowable and acknowledging uncertainty, it allows policy to act without waiting for complete knowledge – a principle that remains as vital today as it was a decade ago.

## References

Aubreville, André. 1949. *Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale*. Paris: Société d'Éditions Géographiques, Maritimes et Coloniales.

Crosson, Pierre. 2003. "The Economics of Soil Erosion and Maintaining Soil Biodiversity." Conference paper presented at the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Crosson, Pierre. 2003. *Impacts of Global Climate Change on Agriculture: Economic Adaptation*. Washington, D.C.: Resource for the Future.

Dregne, H. E. 1992. "Erosion and Soil Productivity in Africa." *Journal of Soil and Water Conservation* 47 (5): 379–84.

Dregne, H. E., and N. T. Chou. 1992. "Global Desertification Dimensions and Costs." In *Degradation and Restoration of Arid Lands*, edited by H. E. Dregne, 249–82. Lubbock: Texas Tech. University.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2022. *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW 2022): Systems at Breaking Point*. Rome: FAO. <https://www.fao.org/documents/card/en?details=cc9910en>.

IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services). 2018. *The IPBES Assessment Report on Land Degradation and Restoration*. Edited by L. Montanarella, R. Scholes, and A. Brainich. Bonn: IPBES Secretariat. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3237392>.

Matallo, Heitor. 2013. "Methodological Approach to Estimate In-Site Costs of Desertification When Empirical Data Are Not Available." In *Developments in Soil Classification, Land Use Planning and Policy Implications*, edited by Selim Kapur, Ahmet Mermut, and Georges Stoops, 685–703. Dordrecht: Springer.

Matallo, Heitor, and R. Vasconcelos. 1999. "Estimativa de Perdas Econômicas Provocadas pelo Processo de Desertificação na Região do Semi-Árido do NE." In *Desertificação*, edited by Heitor Matallo and C. Schenkel, 27–37. Brasília: UNESCO.

Pimentel, David, C. Harvey, P. Resosudarmo, K. Sinclair, D. Kurz, M. McNair, S. Crist, et al. 1995. "Environmental and Economic Costs of Soil Erosion and Conservation Benefits." *Science* 267 (5201): 1117–23. <https://doi.org/10.1126/science.267.5201.1117>.

Sivakumar, M. V. K., and N. Ndiang'ui, eds. 2007. *Climate and Land Degradation*. Berlin: Springer.

UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification). 2023. Global Land Outlook, Second Edition: Land Restoration for Recovery and Resilience. Bonn: UNCCD. <https://www.unccd.int/resources/global-land-outlook/glo2>.

UNEP (United Nations Environment Programme). 2022. Frontiers 2022: Noise, Blazes and Mismatches — Emerging Issues of Environmental Concern. Nairobi: UNEP. <https://www.unep.org/resources/emerging-issues-2022>.

World Bank. 2005. World Development Indicators 2005. Washington, D.C.: The World Bank. Accessed February 14, 2024. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.



# Injustiça climática: o capitalismo e a atual emergência ambiental

*Climate injustice: Capitalism and the current environmental emergency*

*Injusticia climática: El Capitalismo y la actual emergencia ambiental*

Daniel Antoine Abou Jaoude<sup>1</sup>

## Resumo

Jaoude, D. A. A. Injustiça climática: o capitalismo e a atual emergência ambiental. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 27-50, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2678

Este artigo busca oferecer um exame crítico da complexa interação entre a emergência ambiental atual, com destaque para as mudanças climáticas de origem antrópica, o sistema capitalista contemporâneo e a promoção de um meio ambiente saudável. A crise ambiental de âmbito global reflete uma contradição inerente ao sistema capitalista, evidenciada pela tensão entre a manutenção do crescimento econômico e a preservação da qualidade de vida no planeta. Nesse sentido, discutiremos como o desenvolvimento do capitalismo contemporâneo, à luz de diferentes autores alinhados à teoria crítica, evoluiu para nos legar um planeta à beira do colapso ambiental e civilizacional, conforme apontam estudos científicos recentes.

**Palavras-chave:** Emergência ambiental; Mudanças climáticas; Antropoceno; Capitalismo; Teoria crítica.

## Abstract

Jaoude, D. A. A. Climate injustice: Capitalism and the current environmental emergency. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 27-50, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2678

*This article aims to provide a critical examination of the complex interaction between the current environmental emergency, with emphasis on anthropogenic climate change, the contemporary capitalist system, and the promotion of a healthy environment. The global environmental crisis reflects a contradiction inherent in the capitalist system, evidenced by the tension between sustaining economic growth and preserving the quality of life on the planet. In this context, we discuss how the development of contemporary capitalism, according to various authors aligned with critical theory, has led us to a planet on the brink of environmental and civilizational collapse, as highlighted by recent scientific studies.*

**Keywords:** Environmental emergency; Climate change; Anthropocene; Capitalism; Critical theory.

1 Doutorando em Serviço Social na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Pesquisador das Mudanças Climáticas e do Antropoceno, tendo atuado como revisor especialista no último relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em 2023. Mestre em Direitos Humanos e Políticas Públicas pela UFRJ. Especialista em ajuda humanitária internacional pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ). Advogado mediador de conflitos pela Ordem dos Advogados do Brasil (OAB/RJ). E-mail: danieljaoude@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-1390-054X>

## Resumen

Jaoude, D. A. A. Injusticia climática: El Capitalismo y la actual emergencia ambiental. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 27-50, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2678

Este artículo busca ofrecer un examen crítico de la compleja interacción entre la actual emergencia ambiental, con énfasis en el cambio climático de origen antropogénico, el sistema capitalista contemporáneo y la promoción de un ambiente saludable. La crisis ambiental a nivel global refleja una contradicción inherente al sistema capitalista, evidenciada por la tensión entre mantener el crecimiento económico y preservar la calidad de vida en el planeta. En este sentido, se analiza cómo el desarrollo del capitalismo contemporáneo, según diversos autores alineados con la teoría crítica, nos ha conducido a un planeta al borde del colapso ambiental y civilizacional, tal como lo señalan estudios científicos recientes.

**Palabras clave:** Emergencia ambiental; Cambio climático; Antropoceno; Capitalismo; Teoría crítica.

*Data de submissão:* 10/10/2025

*Data de aceite:* 27/11/2025

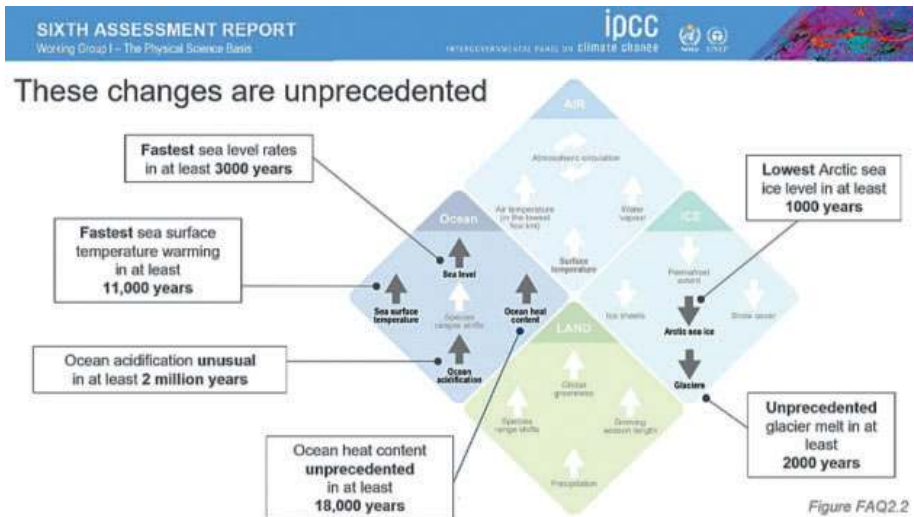
## 1. Introdução: a última crise

Dentre as inúmeras crises vivenciadas pelo sistema capitalista, uma merece destaque não apenas por ser a maior de todas, mas também porque pode ser a última: o aquecimento global, causado pela emissão dos gases oriundos da produção industrial, que vêm levando o planeta, rapidamente, ao colapso. A divulgação da primeira parte do 6º Relatório do Painel Intergovernamental das Nações Unidas para a mudança climática (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC)<sup>2</sup>, oriunda do seu Grupo de Trabalho 1, trouxe dados alarmantes sobre a mudança climática em curso no planeta e no modo como irá afetar, ou melhor, já afeta o destino da humanidade nos dias atuais, e também nas próximas décadas do século XXI.

---

2 Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>. Acesso em: 14 de ago. 2021.

**Figura 1:** No idioma original inglês (vide nota explicativa)<sup>3</sup>, algumas das principais mudanças sem precedentes apresentadas pelo IPCC durante a COP 26, em novembro de 2021.



Fonte: IPCC, 2021.

O documento destaca, que algumas das mudanças climáticas já são irreversíveis, afirmando de maneira inequívoca como a ação humana vem sendo a principal causadora desses problemas:

A.1 É inequívoco que a influência humana aqueceu a atmosfera, os oceanos e a terra. Ocorreram mudanças rápidas e generalizadas na atmosfera, nos oceanos, na criosfera e na biosfera.

A.2 A escala das mudanças recentes no sistema climático como um todo e o estado atual de muitos aspectos do sistema climático não têm precedentes ao longo de muitos séculos, há milhares de anos.

3 A figura apresenta sínteses do *Sixth Assessment Report* (IPCC, 2021) ilustrando mudanças climáticas sem precedentes em diferentes sistemas físicos. Os destaques indicam:

- *Fastest sea level rates in at least 3000 years* — Taxas de elevação do nível do mar mais rápidas dos últimos 3.000 anos;
- *Fastest sea surface temperature warming in at least 11,000 years* — Aquecimento da temperatura da superfície do mar mais rápido em pelo menos 11.000 anos;
- *Ocean acidification unusual in at least 2 million years* — Acidificação oceânica incomum em pelo menos 2 milhões de anos;
- *Ocean heat content unprecedented in at least 18,000 years* — Conteúdo de calor do oceano sem precedentes em pelo menos 18.000 anos;
- *Lowest Arctic sea ice level in at least 1000 years* — Menor nível de gelo marinho no Ártico em pelo menos 1.000 anos;
- *Unprecedented glacier melt in at least 2000 years* — Derretimento de geleiras sem precedentes em pelo menos 2.000 anos.

Essa tradução é fornecida apenas para fins de compreensão, mantendo-se a figura original conforme publicada pelo IPCC.

A.3 A mudança climática induzida pelo homem já está afetando muitos extremos climáticos e em todas as regiões do globo. Evidências de mudanças extremas observadas, como ondas de calor, fortes precipitações, secas e ciclones tropicais e, em particular, sua atribuição à influência humana, se fortaleceram desde o Quinto Relatório de Avaliação (AR5).<sup>4</sup> (Tradução nossa).

Dentre as consequências diretas para a humanidade, apontadas já para um futuro próximo, se destacam a maior ocorrência de eventos climáticos extremos, como ondas de calor e frio mortais, como destacou o estudo recém-publicado na revista *The Lancet*<sup>5</sup>, além de outros efeitos citados no relatório do IPCC, como tempestades, inundações, seca, fome e pobreza. Tudo isso evidentemente terá um impacto enorme nas políticas públicas em direitos humanos em todo o mundo.

Antes mesmo de serem publicados oficialmente, as partes 2 e 3 do novo relatório do IPCC já continham trechos de seus rascunhos vazados para a imprensa com mensagens alarmantes. Em um dos trechos da parte 2, por exemplo, os cientistas destacavam que os danos devem chegar bem antes do que o esperado e que o pior ainda estaria por vir: “A vida na Terra pode se recuperar de uma mudança drástica no clima, evoluindo para novas espécies e criando ecossistemas. A humanidade não.” (Tradução nossa)<sup>6</sup>. Já a terceira parte do relatório, oriunda do Grupo de Trabalho 3, trazia em seu rascunho importantes críticas aos atuais modelos de desenvolvimento econômico que priorizam o crescimento acima de tudo e apresenta algumas conclusões surpreendentes, como por exemplo, sugestões de mudanças de hábitos de consumo e alimentação, enfatizando a necessidade de se buscar um verdadeiro decréscimo econômico para evitar maiores desastres.<sup>7</sup>

## 2. A Era do Capitaloceno

A destruição causada pela humanidade ao planeta é tão grande e tão profunda, que já há alguns anos se discute na comunidade científica a adoção do termo *Antropoceno*<sup>8</sup> para a fase geológica atual do planeta, ou seja, uma era onde a exploração da natureza pelo homem se tornou tão intensa a ponto de deixar marcas irreversíveis ao ecossistema.<sup>9</sup> A destruição é tamanha, que torna difícil, inclusive, a apreensão mental do problema por lidar com cifras envolvendo milhares e milhões de anos. Em um único ano, a atividade econômica humana foi capaz de causar uma destruição que só

4 Ibid.

5 “Hot weather and heat extremes: health risks”. Ebi, Kristie L *et al.* *The Lancet*, Volume 398, Issue 10301, 698 – 708. 2021. Disponível em: [https://thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(21\)01208-3/fulltext#](https://thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(21)01208-3/fulltext#). Acesso em: 21, ago. 2021.

6 “Crushing climate impacts to hit sooner than feared: draft UN report”. Disponível em: [Crushing climate impacts to hit sooner than feared: draft UN report \(phys.org\)](https://phys.org/news/2022-01-crushing-climate-impacts-to-hit-sooner-than-feared-draft-un-report.html). Acesso em: 25 de Janeiro de 2022.

7 “Greenhouse gas emissions must peak within 4 years, says leaked UN report”. Disponível em: <https://www.theguardian.com/environment/2021/aug/12/greenhouse-gas-emissions-must-peak-within-4-years-says-leaked-un-report>. Acesso em: 25 de janeiro de 2022.

8 Termo cunhado pelo cientista vencedor do Prêmio Nobel de Química, Paul Crutzen. Mais detalhes em <https://www.nature.com/articles/d41586-021-00479-0>

9 Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/aquecimento-global/noticia/2021/06/23/mudancas-climaticas-entenda-em-7-temas-os-principais-impactos-pelos-proximos-30-anos-de-acordo-com-especialistas-da-onu.ghtml>. Acesso em: 18, ago. 2021.

teve equivalente milhões de anos atrás. Apenas no ano de 2019, a concentração de CO<sup>2</sup> na atmosfera era superior a qualquer outro período nos últimos 2 milhões de anos e a concentração de metano e óxido nítrico era a maior em 800 mil anos<sup>10</sup>.

Dentre as inúmeras evidências que sustentariam esta tese de que vivemos na Era do Antropoceno, tese agora reforçada ainda mais pelo relatório do IPCC, merece destaque a constatação do planeta estar vivenciando a maior extinção de espécies animais em milhões de anos, como destacou há poucos anos estudo publicado na revista *Science*. Chamada tecnicamente de “6ª extinção massiva”<sup>11</sup>, este é considerado um evento de tamanha gravidade que, apenas para se ter uma ideia, ocorreu pela última vez há 65 milhões de anos com a extinção dos dinossauros – na chamada 5ª extinção em massa. Apenas nos últimos 500 anos, período não por acaso coincidente com o surgimento do capitalismo, mais de 322 espécies de animais vertebrados foram extintas. Atualmente são extintas cerca de 58 mil espécies, por ano, de um total de 9 milhões estimados.

Além disso, devemos destacar que as mudanças climáticas, sobretudo o aquecimento global e a perda da biodiversidade, são na verdade apenas dois dos sintomas preocupantes que demarcariam o colapso ambiental nesta era do antropoceno. Num celebrado estudo realizado em 2009<sup>12</sup> e que foi atualizado diversas vezes desde então, denominado *Planetary boundaries*<sup>13</sup>, cientistas demarcaram nove fronteiras planetárias que, se ultrapassadas, poderiam comprometer a vida na terra, e destacaram como algumas destas já foram há muito extrapoladas, como pode ser visualizado no gráfico a seguir<sup>14</sup>:

---

10 Item A.2.1 do “Sumário executivo” do *Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>. Acesso em: 14 de ago. 2021.

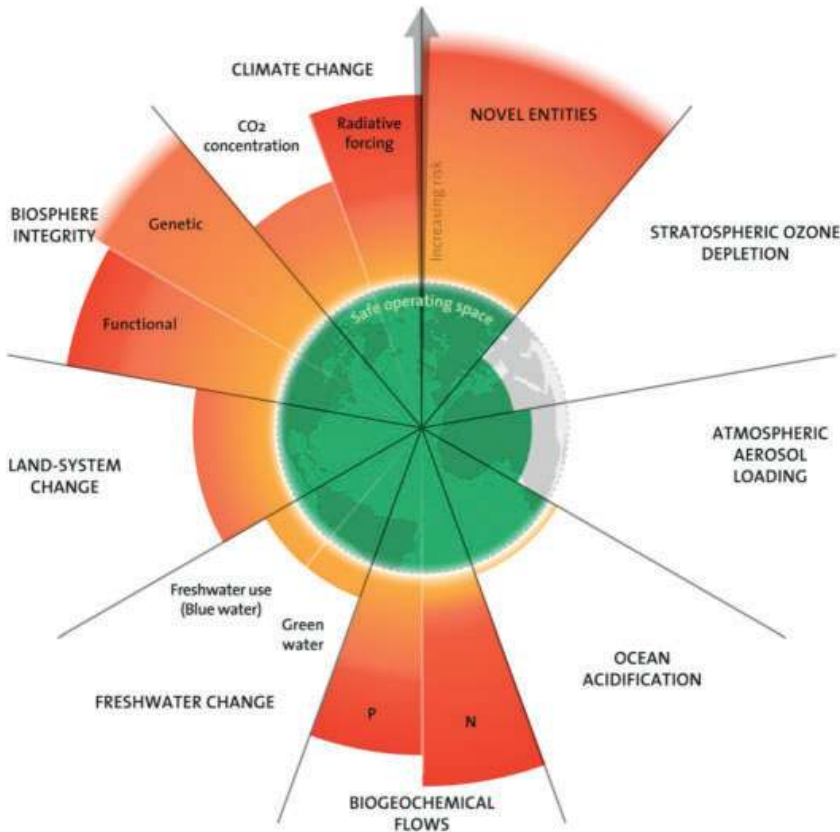
11 “Defaunation in the Anthropocene”. Rodolfo Dirzo, Hillary S. Young, Mauro Galetti, Gerardo Ceballos, Nick J. B. Isaac, Ben Collen. *Science*, 25 jul 2014: 401-406. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/345/6195/401>. Acesso em: 14 de ago. 2021.

12 Rockström, J *et al.* (2009), “Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity”. Disponível em: <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2015-01-15-planetary-boundaries---an-update.html>. Acesso em: 14 jul. 2022h

13 Esta pesquisa sobre os limites planetários serviu de inspiração para a criação de um documentário da Netflix denominado “Rompendo Barreiras” de 2021. Disponível em: <https://www.netflix.com/br/title/81336476>

14 “Seven of nine planetary boundaries now breached” – Stockholm Resilience Centre.

**Figura 2:** Limites Planetários no idioma original em inglês, com nota explicativa em português<sup>15</sup>



**Fonte:** “Azote for Stockholm Resilience Centre, based on analysis”, IN: Sakschewski and Caesar *et al.*, 2025”.

Estes limites se constituem de nove parâmetros que resguardariam a vida humana na Terra e dos quais, hoje, em 2025, sete deles já foram ultrapassados para além da margem de segurança<sup>16</sup>: a degeneração do solo, a perda da biodiversidade, a poluição química do meio ambiente e o uso da água, as alterações do ciclo de nitrogênio e fósforo, a acidez dos oceanos, e a mais conhecida, a crise climática propriamente dita.

15 A figura representa o quadro dos *Planetary boundaries* (Limites Planetários), originalmente desenvolvido por Rockström et al. e atualizado por Steffen e colaboradores, que identifica nove processos globais críticos para a estabilidade do sistema Terra. Estudos de síntese recentes mostram que a pressão humana já transgrediu limites essenciais para o funcionamento seguro do planeta. Segundo a atualização publicada em *Science Advances* (2023), seis dos nove limites já se encontram além da zona segura. Avaliações e relatórios científicos subsequentes indicam que a acidificação oceânica também atingiu níveis que ultrapassam o limiar de segurança, o que eleva para sete o número de limites transgredidos, vide nota acima.

16 Planetary Boundaries Science (PBSscience). 2025. Planetary Health Check 2025. Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK), Potsdam, Germany. Disponível em [https://publications.pik-potsdam.de/pubman/item/item\\_32589](https://publications.pik-potsdam.de/pubman/item/item_32589)

Apesar do relatório do IPCC afirmar de forma contundente que é a ação humana a causadora das mudanças climáticas, o relatório estranhamente deixa de afirmar categoricamente o fato de que não é o ser humano considerado isoladamente ou mesmo como espécie o causador da catástrofe - bastando para isso pensar, por exemplo, nos povos indígenas e sua relação com a natureza - mas sim uma particularidade do seu modo de vida: o capitalismo. Por esta razão, uma corrente de pensadores critica a adoção do termo *Antropoceno* e defende o nome *Capitaloceno* para este período que estamos vivendo, visto ser este mais adequado para apontar as causas do problema<sup>17</sup>. Há também aqueles que, de modo ainda mais contundente, defendem o termo *Necroceno*, em razão de ser esta a era em que a humanidade tem a capacidade de provocar sua própria destruição por meio da acumulação incessante de capital.<sup>18</sup> Neste sentido, se referindo especificamente ao período neoliberal do capitalismo e também usando o exemplo da supracitada extinção massiva de espécies, David Harvey (2005) afirmou que:

Ocorre ainda de a era da neoliberalização ser aquela de mais rápida extinção em massa de espécies da história recente da Terra. Se estamos entrando na zona de perigo de transformar o ambiente global, em particular o clima, a ponto de tornar a terra imprópria para a vida humana, então uma maior adoção da ética neoliberal e de práticas neoliberalizantes vai ser nada menos que uma opção mortal [...] (HARVEY, 2005, p. 186).

É notável o fato de que as duas mudanças ambientais citadas nos estudos coincidirem com fases importantes da história do capitalismo. Ou seja, o surgimento do sistema aproximadamente 500 anos atrás (WALLERSTEIN, 2001) coincide com o começo da atual extinção massiva de seres vivos. Sua fase de maior crescimento, a Revolução Industrial, demarca o início do processo de aquecimento global. Ponto este reforçado pelo fato do relatório do IPCC, por motivos metodológicos, fazer uma comparação explícita com o período pré-industrial, mostrando claramente que as mudanças mais graves apresentadas começaram naquela época histórica.

Desde seu surgimento, o sistema capitalista evoluiu no sentido de mercantilizar todas as esferas da vida, inclusive aquilo que não poderia por definição ser mercantilizado, como a terra e a natureza (POLANYI, 1944), sendo esta última explorada como a condição de possibilidade do sistema como um todo, sua fornecedora de matérias primas e lugar para despejar resíduos (FRASER, 2017). Isto tudo se processaria através de um incessante mecanismo de acumulação de capital que parece não ter qualquer limite e é, em suma, um sistema de tal forma insano que, nas palavras de Wallerstein (2001, p.37):

---

17 MOORE, Jason W. *Anthropocene or Capitalocene? Nature, history, and the crisis of Capitalism*. 2016.

18 Ibid.

Longe de ser um sistema natural, o capitalismo histórico é um sistema patentemente absurdo. Acumula-se capital para que se possa acumular mais capital. Os capitalistas são como ratos brancos em uma roda de gaiola, correndo cada vez mais rápido para poder correr cada vez mais rápido. Nesse processo, algumas pessoas vivem bem, mas outras vivem miseravelmente.

A miséria por ele citada deve ser entendida aqui como a miséria ambiental em que vivemos, ou seja, a miséria em seu sentido último, como a total falta de condições ambientais para viver, trazendo um sentido muito real para a máxima de que o capitalismo privatiza os ganhos enquanto sociabiliza as perdas. Este é, portanto, um capitalismo evidentemente em crise, e que é entendido aqui não apenas em seu sentido econômico ou político, mas sim como um sistema multifatorial e totalizante<sup>19</sup> da sociedade contemporânea, que requer uma crítica apurada para ser corretamente entendido. Essa necessidade se faz urgente, pois nós, que vivemos nos tempos atuais, estamos diante daquele mesmo dilema existencial já apontado por Gunther Anders quando analisava a perspectiva de um apocalipse nuclear e dizia que:

[...] por sua natureza mesma, essa era é uma “suspensão”, e nosso “modo de ser” nessa era deve ser definido como “ainda não sendo inexistentes”, “ainda não exatamente sendo inexistentes”. Assim, a questão moral básica de épocas anteriores deve ser reformulada radicalmente: ao invés de perguntar “Como devemos viver”, devemos agora perguntar “Iremos viver?”. Para nós, que somos “ainda não inexistentes” nessa Era de Suspensão, só há uma resposta: embora a qualquer momento O Tempo do Fim possa se converter no Fim do Tempo, devemos fazer tudo a nosso alcance para tornar O Tempo Final infundável. Na medida em que acreditamos na possibilidade do Fim do Tempo, nós somos Apocalípticos, mas na medida em que lutamos contra este Apocalipse fabricado pelo homem, nós somos – e isto nunca existiu anteriormente – “Anti-Apocalípticos” (ANDERS, 1962, grifo nosso).

Em sentido semelhante, Nancy Fraser (2017) afirma que:

A situação que enfrentamos hoje é uma crise genuína. Mas não pode ser apreendida adequadamente por meio dos paradigmas recebidos da teoria crítica. Enquanto esses paradigmas tendem a ser unidimensionais, voltados sobretudo para a economia, a crise atual é multidimensional, abrangendo não apenas impasses econômicos, mas também outros – sociais, ecológicos e

---

19 David Harvey. 2020. *The evolutionary concepts of Totality* – partes 1 e 2. “The anticapitalist chronicles”. Disponível em: <https://youtube.com/watch?v=4eSOalxz-H0>. Acesso em: 10, ago. 2021.

políticos, todos entrelaçados e agravados (FRASER, 2017, p. 1, tradução nossa)<sup>20</sup>.

De tal sorte que hoje em dia nenhum estudo a respeito das crises do mundo capitalista poderia deixar de tratar, com algum destaque, as consequências ambientais trazidas pelo sistema. As ciências sociais que estudam o capitalismo deveriam, portanto, se juntar às ciências naturais para dedicar mais atenção ao estudo das consequências sociais e humanas da emergência climática, na medida em que esta análise se constitui certamente no maior imperativo ético de nosso tempo, estando em jogo a própria existência do ser humano. O ponto fundamental é o modo como o sistema capitalista sempre tratou a natureza como mercadoria, de modo que a sua destruição crescente já antevia a eminência da crise no próprio sistema. Em sentido último, o que a exploração traduzia era um modo de enxergar a realidade de forma colonial, sendo a natureza algo que deveria ser conquistado. A este respeito, Aílton Krenak afirmou em recente entrevista que:

Essa relação vem de um modo de encarar o mundo pelo qual o ser humano é a medida de todas as coisas. O pensamento colonial é potente porque usa instrumentos como a economia, que institui globalmente a posse de coisas e territórios. Ele se associa à apropriação de tecnologias que aceleram o extrativismo sobre ecossistemas, oceanos, montanhas e desertos. No século 20, nos tornamos capazes de roer o planeta inteiro. (KRENAK, 2021).

Ainda sobre a exploração econômica da natureza e o modo como isso engendra a própria autodestruição do sistema capitalista, Nancy Fraser (2017, p. 3, tradução nossa) citando Polanyi, aduz que:

Para Polanyi (1944), por outro lado, a tendência inerente do capitalismo à crise estrutural não é interna à sua economia. Consiste, sim, em um conjunto de contradições entre domínios entre a economia capitalista e seu ambiente natural e social. Em suma: a sociedade e a natureza fornecem pré-condições indispensáveis para o funcionamento da economia; no entanto, este último sistematicamente os consome e degrada, eventualmente prejudicando suas próprias operações. O que fundamenta a propensão do capitalismo à crise para Polanyi, então, é a tendência inerente do “mercado autorregulado” de desestabilizar suas próprias condições de possibilidade - por meio do processo que ele chama de mercantilização fictícia. É fictícia justamente porque é impossível

---

20 “The situation we face today is a genuine crisis. But it cannot be adequately grasped through the received paradigms of critical theory. Whereas those paradigms tend to be onedimensional, focused above all on the economy, the present crisis is multidimensional, encompassing not only economic impasses but also othersocial, ecological, and political, all entwined with and exacerbating one another” (FRASER, 2017, p. 1).

mercantilizar a natureza, fonte primeira da vida e da existência humana, e o sistema capitalista, ao tentar ao longo dos últimos séculos fazer isto, apenas provocou o surgimento do seu colapso.

No mesmo sentido, Karl Polanyi já ensinava em 1944, que:

O ponto crucial é o seguinte: trabalho, terra e dinheiro são elementos essenciais da indústria. Eles também têm que ser organizados em mercados e, de fato, esses mercados formam uma parte absolutamente vital do sistema econômico. Todavia, o trabalho, a terra e o dinheiro obviamente não são mercadorias. O postulado de que tudo o que é comprado e vendido tem que ser produzido para venda é enfaticamente irreal no que diz respeito a eles. Em outras palavras, de acordo com a definição empírica de uma mercadoria, eles não são mercadorias. Terra é apenas outro nome para a natureza, que não é produzida pelo homem. [...] Nenhum deles é produzido para a venda. A descrição do trabalho, da terra e do dinheiro como mercadorias é inteiramente fictícia [...]. Ora, em relação ao trabalho, à terra e ao dinheiro não se pode manter um tal postulado. Permitir que o mecanismo de mercado seja o único dirigente do destino dos seres humanos e do seu ambiente natural, e até mesmo o árbitro da quantidade e do uso do poder de compra, resultaria no desmoronamento da sociedade [...] A natureza seria reduzida a seus elementos mínimos, conspurcadas as paisagens e os arredores, poluídos os rios, a segurança militar ameaçada e destruído o poder de produzir alimentos e matérias-primas. Finalmente, a administração do poder de compra por parte do mercado liquidaria empresas periodicamente, pois as faltas e os excessos de dinheiro seriam tão desastrosos para os negócios como as enchentes e as secas nas sociedades primitivas. Os mercados de trabalho, terra e dinheiro são, sem dúvida, essenciais para uma economia de mercado. Entretanto, nenhuma sociedade suportaria os efeitos de um tal sistema de grosseiras ficções, mesmo por um período de tempo muito curto, a menos que a sua substância humana natural, assim como a sua organização de negócios, fosse protegida contra os assaltos desse moinho satânico (POLANYI, 1944, p. 94 e 95).

A lógica capitalista que serve de motor às inovações tecnológicas sob a máxima econômica do “ganhador leva tudo” já deixa bem claro esse ímpeto destrutivo atribuído ao sistema aos moldes da “destruição criativa” de Joseph A. Schumpeter<sup>21</sup>,

---

21 <https://www.bbc.com/portuguese/geral-53215341>. Acesso em: 17 ago. 2021.

sem levar em conta que esse processo é finito, e para usar a nomenclatura econômica tão cara aos defensores do sistema, a crise climática deixou evidente que este é um jogo ainda pior que aqueles de soma zero da teoria dos jogos<sup>22</sup>. É na verdade um “jogo de perde-perde”, pois a destruição desencadeada é da ordem do caos, com a destruição da natureza chegando cada vez mais perto do ponto do não retorno, como demonstrou um recente estudo do Instituto de Pesquisas Climáticas de Potsdam, na Alemanha<sup>23</sup>, e assim, comprometeria qualquer esperança de adaptabilidade do sistema capitalista, uma crença que se prova cada vez mais utópica. Nesse sentido, Wallerstein (2001) ensina que:

Pode-se descrever uma crise sistêmica como a situação em que o sistema chegou a um ponto de bifurcação, ou ao primeiro de sucessivos pontos de bifurcação. Ao se afastarem de seus pontos de equilíbrio, os sistemas chegam a essas bifurcações, onde múltiplas soluções para a instabilidade, por oposição a uma única, se tornam possíveis. Nesses pontos, o sistema vê-se diante de uma escolha entre possibilidades. A escolha depende tanto da história do sistema como da força imediata de elementos externos à sua lógica interna. Esses elementos externos, chamados “ruídos”, são ignorados quando os sistemas estão funcionando normalmente. Em situações distantes do ponto de equilíbrio, porém, os efeitos das variações aleatórias provocadas pelos “ruídos” são ampliados, justamente por causa do aumento do desequilíbrio. Agindo caoticamente, o sistema se reconstruirá radicalmente, de maneiras imprevisíveis, mas que conduzem a novas formas de ordem. Nestas condições, pode haver - e normalmente há - não só uma, mas uma cascata de bifurcações, até que um novo sistema, isto é, uma nova estrutura dotada de relativo equilíbrio de longo prazo, se estabeleça e mais uma vez entremos em uma situação de estabilidade determinística. O novo sistema emergente é diferente do velho e, provavelmente, mais complexo (WALLERSTEIN, 2001, p. 135).

Contudo, a visão de Wallerstein (2001) chega a ser otimista diante do futuro esboçado pelos especialistas das Nações Unidas, visto que, se interpretarmos literalmente a ideia de sistema-mundo proposta por Wallerstein (2004) e entendendo “mundo” aqui como “planeta”, é sim possível ao planeta Terra alcançar um novo equilíbrio após a crise climática tal como previsto pelo autor, mas esta não será necessariamente uma terra habitada pela espécie humana. A este respeito, Aílton Krenak (2020) ensina que “é terrível o que está acontecendo, mas a sociedade precisa entender que não somos o

22 <https://advances.sciencemag.org/content/5/12/eaay3761>. Acesso em: 17 ago. 2021.

23 *Interacting tipping elements increase risk of climate domino effects under global warming*. Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK). 2021. Disponível em: <https://pik-potsdam.de/en/news/latest-news/tipping-elements-can-destabilize-each-other-leading-to-climate-domino-effects>. Acesso em: 17 ago. 2021.

sal da terra. Temos que abandonar o antropocentrismo; há muita vida além da gente, não fazemos falta na biodiversidade. Pelo contrário [...]” (KRENAK, 2020, p.44).

Portanto, não é demais enfatizar que aquilo que tratamos aqui é de fato uma discussão a respeito do fim da civilização atual, ao menos o fim do modo como a conhecemos, pois é exatamente nessa direção que as evidências científicas apontam, conforme veremos em mais detalhes abaixo. Neste sentido, não é exagero dizer que a emergência climática, traz um tom apocalíptico à discussão do capitalismo, um tom que a esta altura, na verdade, a emergência o exige. E neste ponto devemos resgatar uma outra imagem tão curiosa quanto pertinente trazida por Wallestein (2001) na sua obra sobre a civilização capitalista, que é o julgamento dos supostos benefícios do sistema capitalista através das lentes dos quatro cavaleiros do apocalipse bíblico. E ao mencionar especificamente a questão ambiental neste trecho do livro, sua fala soa profética, considerando que a primeira edição do livro foi publicada em 1983:

E as mudanças de médio prazo nas condições ambientais? Os mesmos avanços tecnológicos que nos permitiram controlar condições biosféricas naturais de curto prazo perturbaram as condições biosféricas de médio prazo. A derrubada de florestas e a desertificação das zonas de savana envolvem a destruição contínua de povos e de seu suprimento alimentar de longo prazo. Ainda não podemos avaliar plenamente o dano oriundo da poluição químico-biológica, tão acentuada no século XX. Se a camada de ozônio continuar a diminuir, a destruição de vidas (diretamente ou através do impacto sobre o suprimento alimentar) pode ser enorme (WALLERSTEIN, 2001, p. 102).

### 3. Injustiça climática e desigualdades

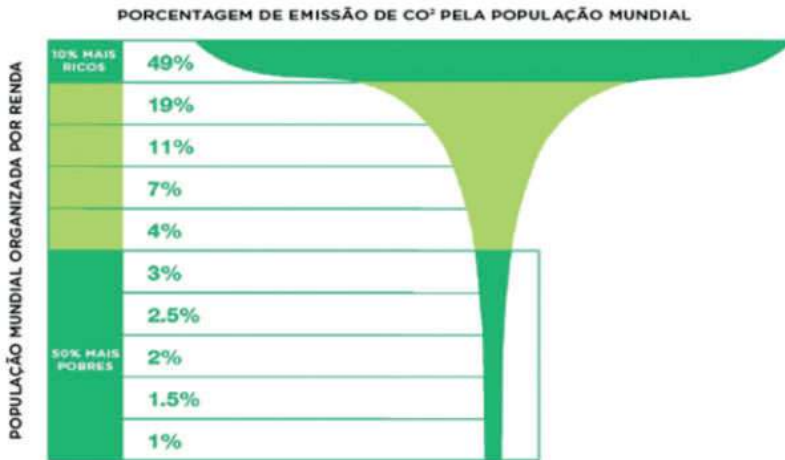
O argumento aqui esboçado, de ser o capitalismo em sentido amplo o principal causador da crise atual, deixa evidenciado o seu caráter elitista e totalitário, na medida em que a razão da manutenção do privilégio de uns poucos atores sociais, deixe à mercê da hecatombe a imensa maioria das pessoas. Neste sentido, Ladislau Dowbor (2020) ensina que:

Temos um conflito crescente entre os interesses difusos da sociedade e os interesses pontuais das corporações. Uma consulta pública sobre a necessidade de se preservar a floresta amazônica obteria, seguramente, uma resposta favorável quase unânime da sociedade brasileira, mas esse interesse disperso e fragmentado, mesmo representando milhões de pessoas, torna-se impotente diante de uma corporação que vê a oportunidade de ganhar milhões de dólares, por exemplo, explorando o mogno. A corporação saberá financiar políticos, juízes ou órgãos de controle até obter as suas vantagens. O poder pontual tem muito mais força

de penetração do que o interesse geral. Todos queremos preservar os oceanos, mas, entre o interesse difuso das populações e o lucro imediato que a sobrepesca ou o descarte de resíduos químicos diretamente nas águas podem gerar para alguns grupos econômicos, a luta é simplesmente desigual. Com a fragilização dos processos democráticos no plano nacional, e sua quase inexistência no plano mundial, passamos a assistir à destruição do meio ambiente e à sobre-exploração das populações em nível cada vez mais dramático. Com a erosão da democracia, a capacidade de representação do interesse geral se vê apropriada pelos próprios grupos corporativos. Em nome de reduzir o Estado, geram uma máquina cada vez mais invasiva e controladora (DOWBOR, 2020, p. 129).

Corroborando este entendimento, é digno de nota que do ano de 1988 até 2015, apenas cem empresas foram responsáveis por 71% da poluição do planeta<sup>24</sup>. Vale mencionar aqui ainda os dados trazidos pela Oxfam<sup>25,26</sup>, que detalham como a desigualdade de renda se traduz em termos de responsabilidades pela mudança climática, evidenciado serem os mais ricos os principais causadores dos problemas:

**Figura 3:** Os 50% mais pobres emitem apenas 10% de CO<sub>2</sub> enquanto os 10% mais ricos emitem metade do total



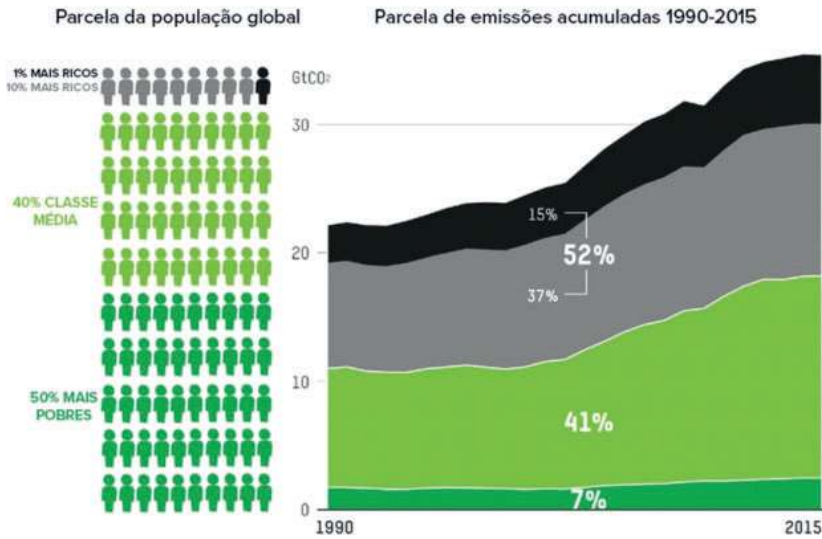
Fonte: Oxfam, 2015.

24 Disponível em: <https://climateaccountability.org/carbonmajors.html> Acesso em: 10 ago. 2021.

25 Oxfam. *Confronting carbon inequality*: Putting climate justice at the heart of the Covid-19 recovery. Disponível em <https://confrontingcarboninequality.org/> Acesso em: 15 dez. 2021.

26 No final de 2023 foi lançado pela Oxfam um novo estudo que complementa e atualiza o estudo que mostramos no texto acima e pode ser acessado aqui: [Richest 1% emit as much planet-heating pollution as two-thirds of humanity](https://www.oxfam.org/en/press-releases/richest-1-emits-as-much-planet-heating-pollution-as-two-thirds-of-humanity) | Oxfam International

**Figura 4:** “O grupo de 1% mais rico da população (quase 63 milhões de pessoas) foi responsável por 15% das emissões acumuladas, ou seja, o dobro em comparação à metade mais pobre da população mundial (3,1 bilhões de pessoas)”



Fonte: Oxfam, 2015.

Vale notar que a injustiça climática é apenas uma variante menor de uma injustiça muito mais ampla, não apenas ambiental, como também econômica, política e histórica. Discutir justiça climática é sempre pensar em termos de interseccionalidades, pois os impactos da emergência global terminam por atingir de maneira sempre desproporcional os grupos mais vulneráveis. Ainda mais importante, tendo em vista os impactos irreversíveis que as mudanças climáticas vão deixar no planeta, devemos pensar essa justiça em termos que vão além dos impactos nessa geração e mais ainda, que vão além de nossa espécie:

Do nosso ponto de vista, as desigualdades do sistema capitalista se traduzem em termos socioambientais na forma de três grandes injustiças que dão a marca desta era atual que é chamada de antropoceno (...): primeiro, uma injustiça interespecíes, ou seja, o modo destrutivo com o qual a humanidade sobrepujou a natureza e vem causando uma crise irreversível na biodiversidade do planeta; segundo, numa injustiça social, ou intra-espécie humana, que se subdivide nas várias interseccionalidades, de raça, de renda, entre países, etc, mas de modo muito marcante, injustiça de gênero; e por fim, a injustiça intergeracional, onde as gerações futuras do planeta sempre sofrem, de um modo sucessivo, das consequências ambientais

nefandas deixadas pelas gerações anteriores a elas no planeta (JAOUDE, 2023, pg.73).<sup>27</sup>

Deste modo, apesar das mudanças climáticas afetarem os direitos humanos de todas as pessoas, a desigualdade que é inerente ao sistema de produção capitalista (WALLERSTEIN, 2001) fará com que suas consequências certamente atinjam com mais força a determinados grupos e populações mais vulneráveis. Embora não seja possível elencar exaustivamente todo o rol destas desigualdades frente às mudanças climáticas, elas podem ser delineadas de acordo com a Anistia Internacional, da seguinte maneira<sup>27</sup>:

- Desigualdades entre nações desenvolvidas e em desenvolvimento, afetando mais fortemente estas últimas.

- Desigualdades de gênero, tendo em vista que na maior parte do planeta as mulheres e meninas são desproporcionalmente mais afetadas pelas consequências das mudanças climáticas, o que se deve, dentre outros motivos, à divisão social do trabalho e à desvalorização do trabalho feminino de reprodução social (FRASER, 2021).

- Desigualdades intergeracional: não menos importante é a desigualdade que as mudanças climáticas causarão entre as gerações atuais e as futuras do planeta. Além de sofrerem ameaças aos seus direitos à vida e dignidade, a juventude atual já se encontra com seu desenvolvimento físico, psicológico e social ameaçado, sem contar que as futuras gerações encontrarão um planeta cada vez mais devastado e com piores condições de vida.

- Desigualdade entre espécies, ou especismo<sup>28</sup>, que direta ou indiretamente contribuiu para a destruição da biodiversidade e extinção dos outros seres vivos no planeta.

- Desigualdades de classe entre grupos étnicos, pois é a população mais pobre e não branca, em todo o mundo, que sofre as piores consequências do aquecimento global, além de grupos já historicamente marginalizados como a população indígena e povos tradicionais em geral. Especialmente sobre este ponto vale mencionar uma ênfase especial elaborada por Andreas Malm e outros autores<sup>29</sup>, de que existe uma correlação direta entre a ascensão do Capitalismo baseado em combustíveis fósseis e o processo de colonização racista e exploração da população negra e não-branca de modo geral, um processo que terminou por sempre enriquecer os países brancos.

Fato é, que o capitalismo em sua atual fase globalizada, neoliberal e eminentemente especulativa realmente parece não ter limites no sentido de mercantilizar até mesmo o já esgotado meio ambiente, tal como já escrevia Polanyi (1944) décadas atrás. Um fato emblemático dessa distopia capitalista foi trazido à baila pela jornalista ambiental

27 Disponível em: <https://www.amnesty.org/en/what-we-do/climate-change/>. Acesso em: 20 de janeiro de 2002.

28 Este termo foi popularizado pelo movimento ativista vegano, sendo considerada por eles a primeira das desigualdades a ser combatida, sem por isso esquecer das demais formas de opressão, que são todas interligadas.

29 Além disso, vale notar que Malm também destaca uma relação direta entre a indústria fóssil contemporânea e a ascensão da extrema direita no Brasil e mundo afora, bem como faz uma interessantíssima relação deste tema com a xenofobia e discriminação atual contra migrantes e refugiados. Saiba mais em: *White Skin, Black Fuel: Fossil Fascism and Colonialism's Inky Legacy* – YouTube. Acesso em: 20 de novembro de 2023.

Naomi Klein, em recente entrevista, ao mencionar o dado de que algumas das maiores empresas do mundo tem hoje sua avaliação baseada no capital de carbono que eles ainda têm a consumir. Ou seja, são “valiosas” não pelo que produzem em si, mas sim pelo suposto “direito” que ainda possuem em crédito de carbono, para “gastar”<sup>30</sup>.

#### 4. Capitalismo e Barbárie

De tudo que foi visto até aqui, o cenário que se desenha nesta era chamada de Capitaloceno é uma espécie do retorno à barbárie, em um sentido semelhante àquele esboçado por Rosa Luxemburgo, ao discorrer a respeito da barbárie do sistema capitalista em seu artigo de 1916, intitulado “A crise da social-democracia”, onde destaca o seu potencial autodestrutivo e oferece um vislumbre do que poderia acontecer se uma mudança de curso não ocorresse:

Friedrich Engels disse uma vez: a sociedade burguesa encontra se perante um dilema – ou passagem ao socialismo ou regressão à barbárie. O que significa “regressão à barbárie” no nível atual da civilização europeia? Até hoje todos nós lemos e repetimos essas palavras sem pensar, sem ter ideia de sua terrível gravidade. Se olharmos à nossa volta neste momento, veremos o que significa a regressão da sociedade burguesa à barbárie. Esta guerra mundial é uma regressão à barbárie. O triunfo do imperialismo leva ao aniquilamento da civilização – esporadicamente enquanto durar uma guerra moderna e, definitivamente, se o período das guerras mundiais que está começando continuar sem obstáculos até suas últimas consequências (LUXEMBURGO, 2011).

Essa sua ênfase na dimensão bélica do capitalismo já foi muito bem explorada por Kurz (1997), dentre outros autores. O ponto que gostaríamos de abordar é uma outra dimensão autodestrutiva do capitalismo, ou seja, a atual crise climática que traduz, de uma nova maneira, as “últimas consequências” do imperialismo mencionadas por Rosa Luxemburgo na citação acima.

Isabelle Stengers (2015, p.17), comentando este mesmo trecho de Rosa Luxemburgo sobre a barbárie, caracteriza esta última como a convivência habitual e cotidiana com aquilo que antes era intolerável, impensável, e por assim dizer, absurdo. Essas palavras da autora belga representam de forma perfeita o atual estágio da catástrofe que nos encontramos e trazem à tona aquela dificuldade de imaginar o futuro que Anders (1962) também já denunciava nas supracitadas teses para a Era Atômica, quando dizia que:

---

30 Naomi Klein. *How do we change everything?* Disponível em: [https://open.spotify.com/episode/5v6lnJ-ZrAZKES2lVjtmSjT?si=iTAwLIQ9TX-EypgmPsDM8Q&dl\\_branch=1](https://open.spotify.com/episode/5v6lnJ-ZrAZKES2lVjtmSjT?si=iTAwLIQ9TX-EypgmPsDM8Q&dl_branch=1). Acesso em: 15 ago. 2021.

O perigo apocalíptico é tão mais ameaçador porque somos incapazes de conceber a imensidade de uma tal catástrofe. Já é difícil imaginar alguém como não-existindo, um amigo amado como morto; mas, comparada à tarefa atual da nossa filosofia, aquela é brincadeira de criança. Pois o que temos hoje que imaginar não é o não-ser de algo determinado dentro de um contexto cuja existência pode ser dada como certa, mas a inexistência desse próprio contexto, do mundo como um todo, ao menos do mundo enquanto humanidade. Uma tal “abstração total” (a qual, como uma proeza mental, corresponderia à nossa proeza de total destruição) ultrapassa a capacidade de nosso poder natural de imaginação: “Transcendência do Negativo”. Mas já que, enquanto *homines fabri*, somos capazes de realmente produzir natureza, não podemos nos render ao fato de nossa limitada capacidade de imaginação: devemos ao menos fazer a tentativa de visualizar essa natureza (ANDERS, 1962. Item 8).

Apesar das palavras duras de Anders (1962), merece destaque a observação de Deborah Danoswki (2010) comentando os movimentos pacifistas antinucleares. É necessário enfatizar que, enquanto o apocalipse nuclear segue sendo uma ameaça, a crise climática já é hoje um apocalipse real. Esta crise, conforme discutimos aqui, tem como uma das suas características o fato de trazer suas consequências de uma forma lenta, ao longo de muitos anos. O modo como ela irá, pouco a pouco, desmantelando as sociedades humanas e causando um colapso civilizacional - barbárie - é algo já conhecido de historiadores do meio ambiente. Há vastas evidências históricas de civilizações do passado que foram extintas quando deram causa às mudanças ambientais extremas, conforme bem lembra o pesquisador britânico Luke Kemp do Centro para o Estudo do Risco Existencial da Universidade de Cambridge, em um estudo encomendado pela BBC em 2019<sup>31</sup>.

Ao longo deste trabalho empregaremos o termo colapso no sentido de risco existencial à civilização atual. O colapso não é um conceito abstrato. Longe disso, é objeto de diversas pesquisas científicas de ponta<sup>32</sup>, em especial dentro do campo que estuda a chamada Teoria dos Sistemas Complexos. Estes sistemas podem ser físicos, como por exemplo o clima do planeta, biológicos como por exemplo um bioma, ou sociais, como a sociedade humana em toda sua imensa gama de organização política, econômica, cultural etc. Neste sentido, o colapso civilizacional pode ser definido como uma perda rápida e duradoura de população, identidade e complexidade socioeconômica. (KEMP, L. 2019; DIAMOND, J. 2011). Tendo em vista sua inerente complexidade, diversas são as causas que podem causar o colapso da atual civilização, desde cataclismos naturais, guerras atômicas ou crises econômicas graves, passando

31 “Estamos à beira de mais um colapso de civilizações?” Especial BBC. Disponível em: <https://bbc.com/portuguese/vert-fut-47581634>. Acesso em: 13 out. 2021

32 Horstmeyer et al., “Predicting collapse of adaptive networked systems without knowing the network”. *Nature*. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-57751-y>

por pandemias, superpopulação e o consequente esgotamento de recursos naturais, ou, o que atualmente se mostra mais provável, crises ambientais como o rompimento das já citadas barreiras planetárias, das quais a estabilidade climática é a mais importante e justamente a que apresenta atualmente as maiores evidências de estar perto de um ponto de não retorno.

Ainda em 2019, um grupo de renomados cientistas de todo mundo escreveu que 9 de 15 pontos de transição climática já podem ter sido ultrapassados, tornando real a ameaça à civilização:

(...) Alguns cientistas argumentam que a possibilidade de uma inflexão global permanecer altamente especulativa. É nossa posição que, dado seu enorme impacto e natureza irreversível, qualquer avaliação de risco séria deve considerar as evidências, por mais limitada que nossa compreensão ainda possa ser. Errar do lado do perigo não é uma opção responsável. Se os pontos de inflexão podem ocorrer de forma encadeada, e um ponto de inflexão global não pode ser descartado, então esta é uma ameaça existencial para a civilização. Nenhuma análise econômica de custo-benefício vai nos ajudar. Precisamos mudar nossa abordagem ao problema climático. (*Nature*, ed. 575, pg 592-595. 2019) (Tradução nossa).<sup>33</sup>

Deste modo, o colapso passa a ser uma possibilidade que talvez já não possa mais ser evitada. Em uma entrevista um dos autores do estudo da *Nature* supracitado, o professor Will Steffens (2019), afirmou que:

Dado o atual momento da Terra e dos sistemas humanos, e a crescente diferença entre o ‘tempo de reação’ necessário para orientar a humanidade em direção a um futuro mais sustentável, e o ‘tempo de intervenção’ restante para evitar uma série de catástrofes tanto no clima físico (por exemplo, derretimento do gelo marinho do Ártico) e da biosfera (por exemplo, perda da Grande Barreira de Corais), já estamos profundamente na trajetória para o colapso”, (...) Ou seja, o tempo de intervenção que nos resta, em muitos casos, encolheu para níveis menores do que o tempo que levaria para a transição para um sistema mais sustentável(...)<sup>34</sup>. (tradução nossa)

---

33 “Climate tipping points – too risky to bet against”. *Nature* 575, 592-595 (2019). Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03595-0>. Acesso: setembro de 2022.

34 “Collapse of civilisation is the ‘most likely outcome’: Top climate scientists”. 2020. Disponível em: <https://www.resilience.org/stories/2020-06-08/collapse-of-civilisation-is-the-most-likely-outcome-top-climate-scientists/>. Acesso em julho de 2022.

E conforme nossa argumentação, é a especulação econômica sem limites do sistema capitalista, causada pela dependência do sistema em permanecer crescendo sem limites, fato este que dá origem a crise do valor (que será tema do próximo capítulo), a força motriz a causar o eminente colapso ambiental. Neste sentido, merece menção um famoso estudo<sup>35</sup> chamado “Limites ao Crescimento” conduzido por pesquisadores do Massachusetts Institute of Technology (MIT) ainda na década de 70, onde através de modelos computacionais ficou demonstrado que, mantidas as taxas de crescimento econômico do sistema capitalista de então, o colapso se tornaria matematicamente certo em algum momento das primeiras décadas deste século 21 ou no mais tardar o começo do próximo século. Apesar do estudo original já ter completado cinquenta anos, é importante destacar que foram feitas diversas pesquisas subsequentes<sup>36</sup> ao longo das décadas seguintes e todas confirmaram em alguma medida as previsões originais do estudo de 1972.

De tudo que foi dito, concluímos que a atual emergência climática adquiriu tamanha gravidade, que é inegável seu impacto na biosfera do planeta, sendo então denominado de *Antropoceno* o atual período, tendo em vista que essa mudança foi irrefutavelmente catalisada pela atividade humana. Contudo, essa ação humana é mais bem entendida como uma consequência direta não da ação da espécie humana como um todo, e sim do sistema capitalista em seu caráter econômico e social, especialmente após as revoluções industriais iniciadas no século XIX, até os dias atuais, sendo então sugerido o nome de *Capitaloceno* para esta era atual, em substituição ao termo Antropoceno. De modo a destacar, portanto, essa precedência do sistema capitalista diante do fazer humano como um todo. É necessário que as ciências sociais dediquem uma maior atenção ao estudo das mudanças climáticas e seus impactos na proteção aos direitos humanos.

O capitalismo, com suas características de crescimento sem limites e mercantilização de todas as esferas da vida, trouxe, além de suas graves consequências sociais, indo desde conflitos armados até a desigualdade brutal de renda e a consequente pobreza de países periféricos, colocando milhões de pessoas em situação de miséria extrema, também consequências ambientais que colocam a própria civilização em risco de extinção, e portanto, gravíssimas consequências no que se refere à promoção da dignidade humana, visto que sem um meio ambiente saudável, tal dignidade se torna impossível de ser alcançada.

A reflexão crítica em torno desta tese, de que vivemos na *Era do Capitaloceno* e suas graves e irreversíveis consequências sociais, traz um novo significado à necessidade de uma revolução, tal como sempre se defendeu no campo progressista. Tendo em vista que a locomotiva da história do capitalismo já mostrou que o final da linha é um precipício, a revolução anteriormente desejada tem aquele caráter argutamente delineado por Walter Benjamin e bem lembrado por Michael Lowy (2019), e que

35 “The limits to growth+50”. Disponível em: <https://www.clubofrome.org/ltg50/>. Acesso em setembro de 2022.

36 The Limits to growth at 50: From scenarios to unfolding reality. Disponível em: <https://www.resilience.org/stories/2022-02-24/the-limits-to-growth-at-50-from-scenarios-to-unfolding-reality/>. Acesso em: outubro de 2022.

deixamos aqui à guisa de conclusão: “Marx disse que as revoluções são a locomotiva da história mundial. Talvez as coisas se apresentem de outra maneira.” Pode ser que as revoluções sejam o ato pelo qual “a humanidade que viaja nesse trem puxa o freio de emergência”<sup>37</sup>.

De nosso ponto de vista, o capitalismo atual está, portanto, numa fase onde se encontram duas crises estruturais: de um lado a crise interna do valor, consubstanciada num crescimento desenfreado e de outro, a crise “externa” ao sistema, a crise ambiental sem precedentes, que é sua consequência direta, para assim formarem uma única grande crise do sistema, encarnando-se de forma emblemática, por assim dizer, nas assim chamadas Mudanças Climáticas, face mais destacada e discutida deste fenômeno. Neste sentido, Robert Kurz em um artigo de 2007, denominado “A queima do Futuro”, afirmou:

O capitalismo é uma cultura de combustão, assente num emprego de energia em crescimento contínuo que, de certa maneira, se queima a si mesmo e consigo o futuro da humanidade. A retórica oca do posto de trabalho e a igualmente oca retórica do clima apoiam-se mutuamente, no seu sentido contrário. A crise econômico-social e a crise ecológica começam a cruzar-se e a potenciar-se uma à outra. O modo de produção e de vida dominante deixa apenas a alternativa de a catástrofe climática ser abrandada pelo colapso econômico ou, pelo contrário, que a catástrofe climática desenfreada leve à violenta queda da economia. Depois de nós, o dilúvio! Esta secreta divisa dos gestores da combustão deve ser entendida à letra (KURZ, 2007).

Segundo ele, o capitalismo possui duas barreiras econômicas, uma interna e outra externa que em conjunto constituiriam sua crise. A barreira interna seria aquela causada pelo crescente desenvolvimento das forças de produção que tornariam impossível aumentar o valor real da produção, o que em último sentido, terminaria por destruir o próprio sistema. Neste sentido, ele explicou em uma entrevista que:

A barreira econômica interior consiste no fato de o desenvolvimento da força produtiva levar a um ponto em que o “trabalho abstrato” enquanto “substância” do “valor agregado” é tão reduzido, mediante racionalização do processo produtivo, que fica impossível aumentar o valor real [reale Verwertung]. Essa “desubstancialização do capital” ou “desvalorização do valor” significa que os produtos em si deixaram de ser mercadoria, podendo ser representados em forma monetária como forma genérica de valor, limitando-se a ser meros bens de consumo. A finalidade da produção capitalista, porém, não é a fabricação de bens de

---

37 Disponível em: <https://autonomialiteraria.com.br/a-revolucao-e-o-freio-de-emergencia-atuabilidade-politico-ecologica-de-walter-benjamin>. Acesso em: 20 ago. 2021.

consumo para satisfazer necessidades, e sim o fim em si próprio que é a valorização. Por isso, segundo critérios capitalistas, ao se alcançar a barreira econômica interna é preciso fechar a produção e, portanto, o processo vital da sociedade, mesmo que todos os meios estejam disponíveis. (KURZ, 2009).

Em paralelo a esta crise interna, o sistema capitalista enfrentaria também uma barreira externa, que no limite conduziria o sistema ao colapso por conta do esgotamento dos recursos naturais e pelo desequilíbrio causado ao ecossistema:

Ao mesmo tempo, o capitalismo esbarra em sua limitação externa natural. Na mesma medida em que ficou supérfluo o “trabalho abstrato” enquanto transformação de energia humana em “valor agregado”, acelerou-se a expansão da aplicação tecnológica das energias fósseis (petróleo, gás). A dinâmica cega do desenvolvimento da capacidade produtiva não controlada socialmente levou, por um lado, ao previsível esgotamento dos recursos de energia fóssil e, por outro, à destruição do clima global e do meio ambiente natural, em grau igualmente previsível (...) A crise econômica e o concomitante fechamento de capacidades de produção refreiam o esgotamento dos recursos energéticos – às custas da crescente miséria social global na forma capitalista. Simultaneamente, porém, os processos de destruição das bases naturais e do clima apresentam tamanho avanço, que não chegam a ser detidos pela crise econômica, sendo que a barreira natural exterior será atingida apesar de tudo. (KURZ, 2009).

De fato, o cenário desenhado pelo IPCC remonta a esta ideia de que a barreira final está a caminho de ser atingida e hoje a ciência sabe exatamente como se dará este processo. Do nosso ponto de vista, o atual momento da crise é a ainda a fase inicial de um fenômeno que apenas tende a se agravar nos próximos anos, especialmente nos países da periferia e semiperiferia do sistema capitalista, onde a dependência de combustíveis fósseis e, em menor medida, de outras *commodities*, terá um papel central, na medida em que o colapso ambiental do planeta se agrava. Nossa hipótese, portanto, é a de que os pontos de inflexão que podem causar um colapso climático e civilizacional, conforme vimos acima, correspondem diretamente a um momento de inflexão e crise do sistema capitalista. Ambas, a crise ambiental e do sistema andam juntas, são as faces reversas da mesma moeda.

## Referências

ANDERS, Gunther. “Teses para uma Era Atômica”. *The Massachusetts Review*, v.3, n.3, 1962, pp. 493-505. Disponível em: <http://culturaebarbarie.org/sopro/outros/anders.html>. Acesso em: 10, ago. 2021.

DANOWSKI, Deborah. *O hiperrealismo das mudanças climáticas e as várias faces do negacionismo*. 2010. Disponível em: <http://culturaebarbarie.org/sopro/outros/hiperrealismo.html>. Acesso em 10/08/21.

DOWBOR, Ladislau. *O Capitalismo se desloca*. Novas arquiteturas ociais. São Paulo: Edições Sesc, 2020.

FRASER, Nancy. “Why two Karls are better than one: integrating Polanyi and Marx in a critical theory of the current crisis”. *Working Paper der DFG Kollegforscher\_innen-gruppe Postwachstumsgesellschaften*, v. 1, 2017a.

HARVEY, David. *O Neoliberalismo: história e implicações*. São Paulo: Edições Loyola, 2008.

JAOUDE, Daniel Antoine Abou. *A queima do futuro: capitalismo, mudanças climáticas e o direito das futuras gerações ao meio ambiente saudável*. Disponível no Portal da Capes: <https://tinyurl.com/DANIELJAOUDE-UFRJ> Acesso em: 23 ago. 2025.

KRENAK, Ailton. *A vida não é útil*. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

KURZ, Robert. *A queima do futuro*. 2007. Disponível em: <http://obeco-online.org/rkurz251.htm>. Acessado em: 09/10/2021.

KURZ, Robert. “A esquerda e a dialética sujeito-objeto do fetichismo moderno”. Entrevista concedida a Patricia Fachin e Márcia Junges. *Revista do Instituto Humanitas Unisinos*. Março de 2009. Disponível em: <http://ihuonline.unisinos.br/artigo/2444-robert-kurz-2>

KURZ, Robert. *A teoria de Marx, a crise e a abolição do capitalismo*. Disponível em <https://www.marxists.org/portugues/kurz/2010/05/13.htm>

KURZ, Robert. Entrevista à *Carta Capital*. 2008. Disponível em <https://www.marxists.org/portugues/kurz/2008/05/entrevista.htm>

KURZ, Robert. “A ruptura estrutural do capital e o papel da crítica categorial”. Entrevista à revista online portuguesa *Shift*. Zion Edições. 2008. Disponível em: <https://www.marxists.org/portugues/kurz/2008/11/30.htm>

KURZ, Robert. *A queima do futuro*. 2007. Disponível em: <http://obeco-online.org/rkurz251.htm>. Acessado em: 09/10/2021.

KURZ, Robert. “A esquerda e a dialética sujeito-objeto do fetichismo moderno”. Entrevista concedida a Patricia Fachin e Márcia Junges. *Revista do Instituto Humanitas Unisinos*. Março de 2009. Disponível em: <http://ihuonline.unisinos.br/artigo/2444-robert-kurz-2>

LATOUR, Bruno. *Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica*. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 1. Ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994

LOWY, Michel. *A revolução é o freio de emergência*. Ensaio sobre Walter Benjamin. 1ªed. 2019.

LUXEMBURGO, Rosa. “A crise da social-democracia”. In: *Rosa Luxemburgo: Textos escolhidos vol. 2 (1914-1918)*. LOUREIRO, Isabel (Org.). São Paulo: Editora UNESP, 2011, 424 p.

MENEGAT, Marildo. “O fim da gestão da barbárie”. *Revista Territórios Transversais - resistência urbana em movimento*, nº 3, Rio de Janeiro, 2015.

PEREIRA, José Maria Dias. “Uma breve história do desenvolvimentismo no Brasil”. *Cadernos do Desenvolvimento*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 9, p.121-141, jul.-dez.2011.

POLANYI, Karl. *A grande transformação*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

STENGERS, Isabelle. *No tempo das catástrofes*. Cosac Nayfi, São Paulo. 2015.

WALLERSTEIN, Immanuel. *Capitalismo histórico e civilização capitalista*. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2001, 144p.



# Mudanças do clima, deslocamentos internos e justiça climática no Brasil

*Climate change, internal displacement and climate justice in Brazil*

*Cambio climático, desplazamiento interno y justicia climática en Brasil*

Vanessa Valadão Gouvea Gomes da Silva<sup>1</sup>

Lucilene Machado Garcia Arf<sup>2</sup>

## Resumo

Silva, V. V. G. G. Arf, L. M. G. Mudanças do clima, deslocamentos internos e justiça climática no Brasil. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 51-74, 2025. Doi: 10.33148/ctripico.v49i2.2669

Os deslocamentos forçados internos provocados pelas mudanças climáticas extremas têm crescido rapidamente nos últimos anos no Brasil. À medida que esses desastres climáticos acontecem, aumenta o número de refugiados ambientais sem o devido acolhimento e a lacuna na política doméstica em instituir políticas públicas específicas para esses cidadãos. Além disso, o não reconhecimento do termo “refugiado ambiental ou climático” por parte do Estado e agências internacionais dificulta mais ainda o estabelecimento de diretrizes. Visto isto, o objetivo deste artigo é compreender como a dificuldade de reconhecimento da existência dessa comunidade como um problema tem retardado a implementação de políticas assertivas nos cuidados a esses cidadãos, gerando uma crise de refugiados ambientais. O procedimento metodológico será uma revisão de literatura, mediante a análise de conteúdo sobre a abordagem descritiva contida na pesquisa documental e bibliográfica. Os resultados alcançados demonstram que ainda há esforços dos agentes políticos brasileiros em buscar soluções que visem acolher as famílias vítimas dos desastres climáticos no enfrentamos da perda de seus entes queridos e bens materiais. Assim, a criação de políticas públicas para os refugiados ambientais ou climáticos é considerado um marco no reconhecimento do problema.

Palavras-chave: Deslocamentos forçados internos; Crise climática; Refugiados ambientais; Brasil.

## Abstract

Silva, V. V. G. G. Arf, L. M. G. Climate change, internal displacement and climate justice in Brazil. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 51-74, 2025. Doi: 10.33148/ctripico.v49i2.2669

- 1 Mestre em Estudos Fronteiriços pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: vanessavaladaogouvea@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3451-1661>
- 2 Doutora em Teoria da Literatura pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) e professora associada da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). E-mail: lucilene.arf@ufms.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7870-3636>

*Internal forced displacements caused by extreme climate change have grown rapidly in recent years in Brazil. As these climate disasters occur, the number of environmental refugees without proper shelter increases, and there is a gap in domestic policy to establish specific public policies for these citizens. In addition, the failure to recognize the term “environmental or climate refugee” by the State and international agencies makes it even more difficult to establish guidelines. Given this, the objective of this article is to understand how the difficulty in recognizing the existence of this community as a problem has delayed the implementation of assertive policies to care for these citizens, generating an environmental refugee crisis. The methodological procedure will follow the literature review through content analysis on a descriptive approach contained in documentary and bibliographic research. The results achieved demonstrate that there are still efforts by Brazilian political agents to seek solutions that aim to accommodate families who are victims of climate disasters as they face the loss of their loved ones and material goods. Thus, the creation of public policies for environmental or climate refugees is considered a milestone in recognizing the existential problem.*

**Keywords:** Internal forced displacement; Climate crisis; Environmental refugees; Brazil.

## Resumen

Silva, V. V. G. G. Arf, L. M. G. Cambio climático, desplazamiento interno y justicia climática en Brasil. *Rev. Ci & Trópico*, v. 49, n. 2, p. 51-74, 2025. Doi: 10.33148/ctripico.v49i2.2669

Los desplazamientos forzados internos causados por el cambio climático extremo han crecido rápidamente en Brasil en los últimos años. A medida que ocurren estos desastres climáticos, aumenta el número de refugiados ambientales sin el apoyo adecuado, junto con una brecha en las políticas nacionales en materia de políticas públicas específicas para estos ciudadanos. Además, la falta de reconocimiento del término “refugiado ambiental o climático” por parte del Estado y los organismos internacionales dificulta aún más el establecimiento de directrices. Ante esto, el objetivo de este artículo es comprender cómo la dificultad para reconocer la existencia de esta comunidad como un problema ha retrasado la implementación de políticas asertivas para la atención de estos ciudadanos, generando una crisis de refugiados ambientales. El procedimiento metodológico consistirá en una revisión bibliográfica mediante análisis de contenido con un enfoque descriptivo basado en investigación documental y bibliográfica. Los resultados obtenidos demuestran que los agentes políticos brasileños siguen trabajando para encontrar soluciones que apoyen a las familias afectadas por desastres climáticos ante la pérdida de sus seres queridos y bienes materiales. Por ello, la creación de políticas públicas para refugiados ambientales o climáticos se considera un hito en el reconocimiento del problema.

**Palabras clave:** Desplazamiento forzado interno; Crisis climática; Refugiados ambientales; Brasil.

*Data de submissão: 09/10/2025*

*Data de aceite: 09/12/2025*

## **1. Introdução**

As últimas duas décadas foram marcadas por uma sucessiva onda de desastres naturais na qual a atuação humana teve influência direta. De norte ao sul do Brasil, os impactos causados pela degradação do meio ambiente são incontáveis. Estes impactos podem, até o presente momento, serem sentidos em vários lugares. É o caso dos desastres ocorridos em Mariana e Brumadinho, no estado de Minas Gerais, em 2015 e 2019, respectivamente; em Petrópolis, região serrana do estado do Rio de Janeiro, em 2011; em municípios da região metropolitana de Fortaleza, no Ceará, em 2018; assim como em 2024, no Rio Grande do Sul, nas inundações provocada no estado pelo alto nível do Rio Taquari.

Diante do cenário de desastres, cresce também o número de pessoas consideradas como “comunidade de deslocados ambientais”, que se encontram desamparadas em meio às lacunas da política doméstica e internacional em não reconhecer a calamidade da situação. O não reconhecimento do problema, tanto pelos Estados como pelas agências internacionais, têm dificultado ainda mais a criação de políticas públicas mais específicas e incisivas no tratamento da questão.

No Brasil, por exemplo, apesar da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil instituída pela Lei nº12.608, de 10 de abril de 2012, e de todos os estudos e relatórios apontarem algumas lacunas tanto na prevenção quanto no acolhimento a cidadãos vítimas dos eventos, afetados pelas rápidas transformações climáticas extremas, ainda há uma grande dificuldade no plano doméstico em estabelecer parâmetros a essa comunidade e classificá-las não como refugiados ambientais, mas como deslocados ambientais internos.

Este impasse tem sido o ponto catalisador da problemática, impedindo respostas mais eficazes, que já poderiam ter ocorrido como, por exemplo, legislações específicas de amparo às vítimas dos desastres. Exemplo disso é que, somente em 2023, foi instituída a Política Nacional de Direito das Populações Atingidas por Barragens (Pnab), expressa pela Lei nº 14.755, de 15 de dezembro de 2023, em reconhecimento às vítimas dos desastres por rompimento de barragens. Outrossim, em 2024 o Projeto de Lei nº 1594/2024 – que estava em situação “pronto para pauta no plenário” - representa os esforços dos agentes políticos para criar políticas públicas para os refugiados ambientais e climáticos.

Neste sentido, a proposta deste artigo é analisar como os rápidos eventos extremos referente às mudanças climáticas que têm interferido progressivamente para o aumento do número de deslocados ambientais internos no Brasil. O objeto da análise é compreender os impasses para o reconhecimento de deslocamentos ambientais internos e para a criação de políticas públicas específicas. Assim, a pergunta norteadora desta pesquisa é: como a ausência de reconhecimento jurídico e político do deslocado ambiental no Brasil tem dificultado a implementação de políticas públicas eficazes e

contribuído para o agravamento da crise de deslocamentos internos motivados por mudanças climáticas?

A originalidade desta pesquisa reside em articular, de forma integrada, três dimensões que costumam ser analisadas separadamente na literatura: a dificuldade de reconhecimento formal do deslocado ambiental interno, a análise de desastres ambientais recentes no Brasil e os avanços legislativos que vem ocorrendo na justiça climática, como a Pnab e o PL nº 1594/2024. Desse modo, o seguimento metodológico desta pesquisa consistiu na revisão de literatura sobre a pesquisa documental e bibliográfica na análise de conteúdo sobre enfoque descritivo. Foi considerado que “a análise de conteúdo é considerada uma técnica para o tratamento de dados que visa identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema. (Vergara, 2005, p. 15).

Posto isto, Cervo, Bervian e Silva (2007) compreendem que a pesquisa bibliográfica consiste na utilização de um compilado referencial teórico contido em artigos científicos, livros, dissertações e teses na elucidação de um problema. A pesquisa documental, por sua vez, consiste em analisar “materiais que não recebem, ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa. (Gil, 2002, p. 45).

Além desta síntese introdutória inicial e das considerações finais, este artigo é composto em três partes. A primeira parte apresenta breves apontamentos sobre os debates nos estudos acerca da definição de “refugiado ambiental” e sobre como a evolução dessa discussão conduziu ao uso do termo “deslocado ambiental interno”. A segunda parte traz um breve panorama dos principais desastres ambientais e climáticos ocorridos nas últimas duas décadas no Brasil, acontecimentos que catalisaram o rápido crescimento dos deslocamentos ambientais. E por fim, na terceira parte, sintetizamos importantes avanços na política ambiental na garantia e reconhecimento dos direitos sociais das pessoas afetadas. Esperamos que a leitura deste artigo possa suscitar importantes reflexões sobre o tema.

## 2. Refugiados ambientais: breves apontamentos sobre o termo

Desde a aparição do termo “refugiados ambientais”, os escritos acerca do tema criticam a dificuldade em diferenciá-lo. “Há inúmeras sugestões constantes na literatura especializada, tais como, ‘refugiados ambientais’, ‘refugiados climáticos’, ‘migrantes ambientalmente forçados’, ‘migrantes ambientalmente induzidos’” (Ramos, 2011, p. 74).

A definição do conceito de refugiado foi estabelecida pelo instrumento jurídico contido na “Convenção relativa ao Estatuto dos Refugiados” em 1951, que enquadrou um certo grupo de pessoas, fator que delimitou e dificultou a distinção da aplicabilidade do termo em outros contextos, sendo somente aplicado aos indivíduos que foram acometidos pelos eventos ocorridos antes de 1º de janeiro de 1951. Por sua vez, “os limites de tempo e geografia incorporados na convenção de 1951 acabaram por revelar sérios constrangimentos à capacidade do mundo de lidar coletivamente com os problemas dos refugiados. Foram surgindo novas situações que geraram refugiados adicionais” (El-Hinnawi, 1985, p. 3, *tradução nossa*).

O artigo 1º da convenção de 1951 define pessoa refugiada como alguém que:

[...] em consequência dos acontecimentos ocorridos antes de 1º de janeiro de 1951 e temendo ser perseguida por motivos de raça, religião, nacionalidade, grupo social ou opiniões políticas, se encontra fora do país de sua nacionalidade e que não pode ou, em virtude desse temor, não quer valer-se da proteção desse país, ou que, se não tem nacionalidade e se encontra fora do país no qual tinha sua residência habitual em consequência de tais acontecimentos, não pode ou, devido ao referido temor, não quer voltar a ele (ONU, 1951).

“A convenção de 1951 não considerou a temática ambiental como uma das causas que possibilitam ao migrante forçado o requerimento do *status* de refugiado.” (Jungo, 2016, p. 58). Contudo, as “disposições gerais” do “Protocolo de 1967 relativo ao Estatuto dos Refugiados” apresentou uma grande mudança, aumentando a tutela legal do termo. O texto ressalta que não haverá limitação geográfica nem tampouco de tempo quanto à aplicação do protocolo pelos estados membros. Neste íterim, o tempo e o espaço geográfico figuram como peças-chaves no desmembramento aos primeiros passos na tentativa de compreensão do termo.

O geógrafo Richard Black entende que “qualquer que seja a definição precisa ou o número de ‘refugiados ambientais’, uma característica comum da literatura é falar de ‘milhões’ de pessoas deslocadas e do seu impacto dramático nas regiões de acolhimento, de tal forma que a segurança regional fica ameaçada” (Black, 2001, p. 2, *tradução nossa*). Ainda assim, o ambientalista britânico Norman Myers (2005), especialista em análises intersetoriais, também conhecido por seu trabalho com refugiados ambientais, ressalta que a dificuldade em diferenciar o motivo que levou refugiados a deixar seu habitat de origem, seja o fator ambiental ou econômico, também é um atenuante que dificulta na distinção da definição. O maior impasse, segundo Myers (2005), é que não há um reconhecimento oficial da temática, sendo ela gerenciada como um problema pelos governos e agências internacionais sobre a existência de refugiados ambientais.

Ainda sobre isso, El-Hinnawi (1985) faz uma forte crítica aos decisores políticos e à sociedade afirmando que há uma diferença entre consciência e ação. O autor ressalta ainda que somente quando há um desastre ambiental anunciado refletindo em danos drásticos tanto para o país como em número de óbitos é que os tomadores de decisões se propõem a ficar alertas ao fenômeno e suas possíveis consequências. A categorização de pessoas refugiadas na condição de refugiados ambientais seria o ato inicial de reconhecimento do problema. Uma vez que,

[...] a definição e proteção específica dos migrantes ambientais se deve às diversas variáveis que atuam em conjunto com os fatores ambientais, tais como fatores políticos e econômicos. De qualquer modo, é evidente a necessidade de uma proteção espe-

cial a essa categoria de migrantes ambientais ou refugiados ambientais, notadamente quanto a pessoas e Estados em situação de maior vulnerabilidade e em momento histórico no qual o número desses deslocados, migrantes ou refugiados vítimas de mudanças climáticas, é crescente (Jungo, 2016, p. 52).

“No entanto, não há uma definição considerada oficial para a expressão ‘refugiado ambiental’” (Ramos, 2011, p. 74). A nomenclatura mais próxima acerca do termo foi proposta por Essam El-Hinnawi, em 1985, em um relatório para o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), o qual compreende que refugiados ambientais, são “pessoas que foram forçadas a abandonar o seu habitat tradicional, temporária ou permanentemente, devido a uma perturbação ambiental acentuada (natural e/ou desencadeada pelas pessoas) que pôs em perigo a sua existência e/ou afetou seriamente a qualidade de sua vida.” (El-Hinnawi, 198, p. 4, *tradução nossa*).

A Academia Brasileira de Letras (ABL) define o termo como:

Pessoa que sai do país ou da região que habita para viver em outro local, devido a riscos relacionados aos efeitos extremos das mudanças climáticas (como escassez de água potável, tempestades mais severas, aumento do nível das águas de rios e mares, etc.). [O desmatamento florestal e a queima de combustíveis fósseis, por exemplo, são causas das mudanças climáticas do planeta.]. (ABL, 2024, *n.p.*)

Por sua vez, Myers (2005) compreende que os “refugiados ambientais” é um novo fenômeno na arena global. Myers (2005, p. 23, *tradução nossa*) define esse grupo como “pessoas que já não conseguem obter um meio de vida seguro nos seus países de origem devido à seca, erosão do solo, desertificação, desflorestação e outros problemas ambientais, juntamente com problemas associados de pressões populacionais e pobreza profunda.” No entanto, o autor deixa claro que nem todos fugiram dos seus países de origem. Muitos deslocam-se internamente, mas todos, de certa forma, abandonaram suas terras natais, migrando para um lugar provisório ou até mesmo permanente, sem perspectiva de regresso.

Com relação à pobreza profunda destaca por Myers (2005), apesar de ser um fator agregador impulsionante, ainda assim não é a principal causa dos deslocamentos ambientais, como ocorre na África Subsaariana e no subcontinente indiano em que a pobreza absoluta e a vivência dentro dos limites ambientais nesses locais tornam-se uma força motivadora para o deslocamento. Para o autor, outros fatores como “pressões populacionais, subnutrição, falta de terra, desemprego, urbanização rápida, doenças pandêmicas, políticas governamentais deficientes somadas a lutas étnicas e conflitos convencionais” (Myers, 2005, p. 24, *tradução nossa*) podem motivar fortemente a decisão dos refugiados ambientais no deslocamento, seja este interno ou externo.

Nisto, Myers (2005) faz uma forte crítica quanto a “preocupação periférica” ao entorno da questão dos refugiados ambientais tendo em vista que o tema em pauta é

um assunto mais profundo e deve ser tratado como tal. Logo, “a questão dos refugiados ambientais promete ser classificada como uma das principais crises humanas dos nossos tempos.” (Myers, 2005, p. 25, *tradução nossa*).

Diante das definições apresentadas, El-Hinnawi (1985) expõe que a noção sobre o conceito de refugiado está em contínuo desenvolvimento, já que é o resultado de um cenário composto e específico, rodeado por elementos econômicos, sociais, políticos, geográficos e ambientais. Posto isto, e na tentativa de compreensão do termo, El-Hinnawi (1985) propõe três categorias de refugiados ambientais. A primeira abrange um grupo de pessoas que se deslocaram temporariamente devido a tensionamentos ambientais por desastres naturais como ciclones ou abalos sísmicos, como também por acidente ambiental resultante de incomodo temporário. Todavia, passado o desastre, retornam ao seu local de origem.

A segunda categoria é composta por um grupo pessoas ou comunidade que se deslocam permanentemente, sendo acomodados em uma nova localidade. Geralmente esses deslocamentos permanentes ocorrem em virtude de rompimento de barragens ou vazamento de substâncias tóxicas, fatores que causam danos à saúde humana e animal. A terceira categoria abrange um ou mais grupos de pessoas que podem se deslocar permanente ou temporariamente, tendo em vista que a principal razão é a extinção de recursos essenciais decorrente de desertificação, por exemplo, tornando inapropriado o uso para agricultura na própria subsistência e de sua família. Desse modo, apresentam como motivo de deslocamento a busca por uma melhor qualidade de vida.

Apesar do uso difundido do termo “refugiado ambiental” na arena internacional, é preciso levar em consideração que uma parcela significativa dos movimentos populacionais desencadeados por fatores ambientais ocorre dentro das fronteiras estatais, configurando, portanto, um cenário de “deslocamento ambiental interno”. O equívoco na interpretação do termo persiste porque parte dos textos escritos, sobretudo entre os anos 1980 e 2000, utilizou a expressão “refugiado ambiental” de maneira genérica para se referir a qualquer pessoa afetada por degradação ambiental ou desastres naturais. Para Zetter (2017, p. 23, *tradução nossa*) “o uso da palavra refugiado é especialmente convincente; transmite a impressão de força e migração involuntária e evoca a imagem de crise e movimento espontâneo em larga escala de pessoas, análogo ao cenário mais familiar daqueles que fogem de conflitos, violência e perseguição.”

Diante disso, surge o desafio de compreender e reconhecer aqueles que se deslocam internamente devido aos fatores ambientais, os deslocados ambientais internos. Em vista disto, Pacífico (2013) compreende que essas pessoas não podem ser rotuladas como refugiadas devido ao fato de não terem atravessado a fronteira de seu território de origem. Contudo, essas pessoas são afetadas pelos mesmos sentimentos de perseguição que os refugiados enfrentam.

No final da década de 1990, por meio do instrumento normativo “Princípios Orientadores Relativos aos Deslocados Internos” (1998), a ONU definiu o termo “deslocado interno”. O documento representa um marco normativo na interpretação ao tema, como também aponta, no “Princípio 3”, a responsabilidade pela proteção dos deslocados internos pelos governos nacionais e autoridades locais (ONU, 1998). No parágrafo segundo, na introdução do documento, são definidos os deslocados internos como:

[...] pessoas, ou grupo de pessoas, forçadas ou obrigadas a fugir ou a deixar as suas casas ou seus locais de residência habituais, particularmente em consequência de, ou com vista a evitar, os efeitos dos conflitos armados, situações de violência generalizada, violações dos direitos humanos ou calamidades humanas ou naturais, e que não tenham atravessado uma fronteira internacionalmente reconhecida de um Estado. (ONU, 1998, p.1)

A maior parte das pessoas afetadas pelos impactos ambientais, seja por mudanças climáticas ou ações humanas, não ultrapassa fronteiras internacionais, com exceção das regiões fronteiriças onde o fluxo migratório tradicional desconsidera os limites estatais (Zetter, 2017). Nesse contexto, os deslocados ambientais internos tendem a se mover dentro do território nacional para outras áreas onde a pressão pelos impactos ambientais é menos intensa. Visto que essas pessoas não atendem ao requisito jurídico do cruzamento de fronteira, “é fundamental evitar referir-se a elas como refugiadas” (Zetter, 2017, p. 25, *tradução nossa*). Logo,

[...] se não houve cruzamento de fronteiras, eles são apenas deslocados ambientais. Assim, os deslocados internos ambientais são deslocados internos, pois o caráter involuntário do deslocamento é a chave para o reconhecimento como tal, pois eles são forçados a migrar depois que todos os meios de sobrevivência foram destruídos e seus direitos humanos básicos ficaram desprotegidos. (Pacífico, 2013, p.173)

Nitidamente, como a maior parte dos deslocados permanecerá dentro do próprio país, sua proteção recai principalmente sobre as normas e mecanismos internos de direitos humanos. Nesse cenário, torna-se ainda mais evidente a necessidade de atualizar ou expandir os “Princípios Orientadores sobre Deslocamento Interno” de 1998, a fim de que possam abarcar de forma apropriada essa modalidade específica de deslocamento motivado por questões ambientais. (Zetter, 2017).

É evidente que, à medida que este problema avança e o número de deslocados ambientais internos cresce, o maior de todos os agravantes é o não recebimento de um o tratamento adequado no aspecto político. Isso torna mais inviável a adoção de uma solução plausível. Consequentemente, o problema se transforma em um *wicked problem*. Além disso, o não reconhecimento dessa temática na arena doméstica como problema pelas autoridades acentua ainda mais a crise e inibe a oferta de melhor alcance no atendimento dos serviços de assistência humanitária.

### 3. Síntese do panorama dos deslocamentos forçados no Brasil nas últimas duas décadas

“A natureza não faz milagres; faz revelações.” (Carlos Drummond de Andrade em *O avesso das coisas*, 1987, p. 112). Nitidamente, este verso tem seu fundo de verdade. Os últimos anos demonstraram vividamente o quanto a crise climática avançou pelo Brasil. Catástrofes como secas, enchentes, desabamento de terra, rompimento de barragens, afundamento de solos fazem parte das manchetes e dos noticiários. Nesse cenário caótico, os deslocamentos internos forçados em consequência da recorrente crise ambiental e climática têm se tornado uma realidade na vida dos brasileiros, transformando pessoas em “refugiados ambientais ou climáticos.” Em meio às mudanças climáticas extremas e à incerteza, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável traz um alerta ao nosso mundo de hoje sobre as mudanças climáticas.

A mudança climática é um dos maiores desafios do nosso tempo e seus efeitos negativos minam a capacidade de todos os países de alcançar o desenvolvimento sustentável. Os aumentos na temperatura global, o aumento do nível do mar, a acidificação dos oceanos e outros impactos das mudanças climáticas estão afetando seriamente as zonas costeiras e os países costeiros de baixa altitude, incluindo muitos países menos desenvolvidos e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento. A sobrevivência de muitas sociedades, bem como dos sistemas biológicos do planeta, está em risco (ONU, 2015, p.6).

O Relatório Global sobre Deslocamento Interno (Grid) do *Internal Displacement Monitoring Centre* (IDMC), que é a principal referência em dados e análises sobre deslocamento interno, aponta que, em 2023, o número de deslocamentos internos forçados passou da marca de um pouco mais de 700 mil dentro das fronteiras do Brasil. Segundo o relatório, dentre os principais motivos para essa crise de refugiados ambientais destacam-se inundações e tempestades.

O relatório destaca que dentre os 745 mil deslocamentos ocorrido em 2023, provocados por inundações e tempestades, houve 116 mil deslocamentos no primeiro trimestre do ano nos estados do Pará, Acre, Amazonas e Maranhão. Já no segundo semestre do mesmo ano, ocorreu um total de 183 mil deslocamentos nos estados de Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Por sua vez, a seca também foi uma das grandes causas dos deslocamentos internos. O relatório também revela que houve um total de 31 mil deslocados por este motivo no estado do Amazonas entre os meses de setembro a agosto de 2023. A Figura 1 demonstra o quanto os deslocamentos internos compulsórios cresceram constantemente em um período de 15 anos.

Figura 1: Dados de desastre – deslocamentos internos



Fonte: IDCM.

Em outros estados brasileiros também ocorre o problema. É o caso de Minas Gerais, que nos últimos anos tem sido gravemente afetado em decorrência do rompimento de barragens, gerando, conseqüentemente, deslocamentos internos forçados. Em novembro de 2015, foi anunciado o maior desastre ambiental no município de Mariana que “provocou uma grande catástrofe com danos ambientais e sociais devastadores, não apenas em Mariana, mas em diversas outras localidades de Minas Gerais e do Espírito Santo, contaminando o Rio Doce e demais corpos d’água de sua bacia hidrográfica,” (Borges, 2018 p. 303).

Novamente a história se repetiu no estado, em 2019, no município de Brumadinho. A tragédia demonstrou o completo desleixo da Mineradora Vale e revelou o relaxamento das regras firmadas pela lei brasileira na segurança ambiental e humana. A tragédia de Brumadinho mostrou o descaso brasileiro na fiscalização da barragem, que deveria ter sido rigorosamente fiscalizada após o desastre ocorrido no município de Mariana. Em curto prazo de tempo de quatro anos, a tragédia voltou a assombrar o mesmo estado e poucas medidas foram adotadas pela justiça brasileira tanto no amparo aos danos humanos quanto ambientais. O que fica evidente é que as políticas ambientais têm tido pouco ou nenhum efeito sobre situações de calamidade pública como essa. O líder indígena, ambientalista, escritor e poeta Ailton Krenak ressalta que “duas barragens, uma em Mariana e outra em Brumadinho, derramaram ferro em cima da gente. O longo processo de desenvolvimento dessas tecnologias que nos enchem de orgulho também encheu os rios de veneno” (Krenak, 2020, p. 15).

O rompimento da barragem de Brumadinho revelou os incontáveis danos cometidos a saúde humana tanto das vítimas envolvidas quanto dos socorristas, no caso os bombeiros e todas as autoridades comprometidas no salvamento, que podem ou não correr risco de vida futuramente devido ao contato direto com os rejeitos cheios de toxinas contagiosas. Houve também danos ambientais como a devastação de vida animal e a poluição da água do Rio Paraopeba que se tornou inapropriado

ao consumo humano, fato que afetou direta e indiretamente a aldeia indígena localizada próximo ao local. O portal de notícias do jornal *Estado de Minas* relatou o caso desta aldeia.

A aldeia indígena Naô Xohã, de 27 famílias, a 22 km de Brumadinho, epicentro da catástrofe, foi duramente afetada pela poluição da água. “Estamos em uma situação muito séria (...). Dependíamos do rio e o rio morreu. Não sabemos o que fazer”, disse o cacique Háyo Pataxó Hã-hã-hãe, contando que os peixes mortos e um odor fétido tomaram conta da pequena comunidade. (*Estado de Minas*, 2019, *n.p*)

Infelizmente, como previu a categorização de El-Hinnawi (1985), essa comunidade indígena tornou-se refugiada ambiental permanente, tendo em vista que o rio já não era uma fonte mais apropriada ao consumo humano devido a substâncias tóxicas presentes na água, causando danos à saúde humana e animal. Em um relato ao portal *Agência Brasil*, a cacique Célia Angohó conta como o escoamento da lama separou a aldeia, já que muitos indígenas buscaram outros lugares para viverem. Além disso prejudicou as práticas religiosas e as atividades produtivas que ali ocorriam. Em seu relato ainda, a cacique revela o profundo desejo de retornar a sua comunidade.

“Se você me perguntar o que eu mais queria hoje, eu responderia que queria voltar à comunidade que eu vivia, na base do rio. Naquela época, o grupo que a gente liderava estava unido. A gente comia e bebia na mesma cuia. Não tinha contenda, não tinha ameaça. Hoje eu e meu esposo estamos no programa de proteção de defensores de direitos humanos”, diz a cacique Célia Angohó. (*Agência Brasil*, 2024, *n.p.*)

A aldeia ficou diante de muitas incertezas. “A gente via nossas crianças, nossos anciões perguntando se o rio já estava limpo, se podia tomar um banho, se podia pescar. Foi muito difícil. A gente só não passou pior porque o meu povo é um povo guerreiro,” ressaltou a cacique. (*Agência Brasil*, 2024, *n.p.*). Um outro ponto crítico em toda esta catástrofe, presente no relato da cacique, é que, após deixarem a aldeia Naô Xohã, a mineradora Vale teria imposto condições para o reconhecimento dos não aldeados na comunidade como indígenas atingidos pela barragem. Os que decidiram permanecer na aldeia contam amargamente seus prejuízos e lidam com novo desastre em virtude da cheia do Rio Paraopeba em 2022.

Os impactos da tragédia também persistem para os indígenas que permaneceram na Aldeia Naô Xohã, às margens do Rio Paraopeba. Aqueles que ficaram, perderam a capacidade de plantar e pescar. Ficaram dependentes do fornecimento de água pela Vale. Também ficaram impedidos de realizar os ri-

tuais envolvendo o rio, bem como de utilizá-lo para lazer. Em 2022, uma cheia agravou a situação, pois o rejeito se espalhou junto com a inundação, alcançando casas e o posto de saúde. Bombeiros precisaram atuar para resgatar indígenas ilhados. (Agência Brasil, 2024, n.p.)

Além da aldeia Naô Xohã, os habitantes de Brumadinho contam que os danos extrapatrimoniais são incalculáveis, considerando o valor sentimental/simbólico representado por alguns objetos. Diante de toda a calamidade, observa-se que houve uma negligência por parte do Estado brasileiro no monitoramento e acompanhamento da segurança da barragem de Brumadinho.

Apesar do artigo 3º, inciso I, da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, dispor sobre Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) que visa “garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a fomentar a prevenção e a reduzir a possibilidade de acidente ou desastre e suas consequências”, não houve responsabilidade em cumprir esse compromisso como seu primordial objetivo. As ações não foram suficientes para garantir a observância dos padrões de segurança da PNSB para minimizar os impactos que a barragem provocou após o rompimento e escoamento dos rejeitos.

Todo o amparo legal não foi suficiente na punição dos infratores envolvidos na ação que provocou um completo desequilíbrio ecológico na região, tanto de Brumadinho como de Mariana. Nos dois casos, não houve o efetivo remédio legal imediato diante do dano sem medida provocado nos municípios. Diversas infrações foram cometidas pela Vale, que ficou omissa quanto à segurança e fiscalização da barragem. Foi também constatado a utilização de métodos antiquados na contenção de rejeitos de minério. Esses métodos se mostraram totalmente ultrapassados em um momento em que devia se fazer uso de ferramentas mais modernas.

Percebe-se que a responsabilidade se volta tanto para mineradora Vale como para o Estado, que não colocou em prática as medidas que outrora foram estabelecidas pela lei. Uma tragédia anunciada que, por intermédio dos responsáveis, poderia ter sido evitada. Havia um conjunto de medidas de segurança que poderiam ter sido adotadas em tempo hábil na prevenção ao desastre humano, que resultou em 270 vidas perdidas e incontáveis espécies que foram mortas no rio Paraopeba.

Outro desastre climático que gerou refugiados ambientais a deslocamentos compulsórios foram as fortes chuvas que provocaram deslizamento e enchentes na região serrana no Estado do Rio de Janeiro, em 2011. De acordo com “Relatório de Inspeção da Área”, atingida pela tragédia das chuvas região serrana do Rio de Janeiro, naquele ano houve um “total de 905 mortes, 345 desaparecidos e 34.600 pessoas desabrigadas na região” (Brasil, 2011, p. 5). No ano de 2022, a região novamente enfrentou fortes chuvas que causaram 242 mortes.

Essas duas tragédias causaram o deslocamento forçado de muitas famílias que ficaram desabrigadas e foram obrigadas a deixar suas casas permanentemente. O “Plano de Contingência do Município de Petrópolis”, no Rio de Janeiro, para chuvas intensas - verão 2022/2023 aponta que:

Petrópolis possui registros de inundações desde 1850, com recorrência em quase todos os verões. No século XX, se destacaram pela intensidade e magnitude as inundações ocorridas nos anos de 1930, 1945, 1947, 1966, 1988 e 2011. [...] Já em 2022, ocorreu o desastre com o maior número de vítimas fatais já registrado em Petrópolis, com 242 (duzentos e quarenta e dois) no total. Este evento foi caracterizado por grandes inundações e diversos escorregamentos generalizados, em função das chuvas intensas. (Plano de Contingência do Município e Petrópolis – 2022/2023, p. 27-28).

Uma outra crise de refugiados ambientais que vem sendo noticiada pela mídia, envolvendo a mineradora Braskem, é o caso de Maceió, em Alagoas, conhecido pelos moradores alagoanos como “tremor de terra”. Em Maceió, cinco bairros – Farol, Bom Parto, Mutange, Pinheiro e Bebedouro – localizados no entorno da lagoa Mundaú, estão em área de risco. O solo apresenta um processo de subsidência por colapso, afundando lentamente como decorrência de décadas de mineração na região.

De acordo com a página de notícias do *Jornal de Alagoas*, um estudo desenvolvido por professores de quatro universidades federais no país mostra que há uma divisão entre bairros considerados “mais vulneráveis”, “vulneráveis”, de “vulnerabilidade moderada” e de “baixa vulnerabilidade”. De acordo com *Jornal de Alagoas*:

“*mais vulneráveis*” (Bebedouro, Bom Parto, Farol, Gruta de Lourdes, Mutange, Pinheiro, Ponta Grossa e Vergel do Lago), “*vulneráveis*” (Antares, Feitosa, Fernão Velho, Riacho Doce, Rio Novo, Santa Amélia e Trapiche da Barra), “*vulnerabilidade moderada*” (Clima Bom, Garça Torta, Ipioca, Pescaria, Pontal da Barra e Prado), “*baixa vulnerabilidade*” (Barro Duro, Canaã, Chã de Bebedouro, Chã da Jaqueira, Cidade Universitária, Cruz das Almas, Jacarecica, Jacintinho, Jardim Petrópolis, Levada, Pitanguinha, Ponta da Terra, Santa Lúcia, Santo Amaro, Santos Dumont, São Jorge, Serraria, e Tabuleiro do Martins) (*Jornal de Alagoas*, 2024, n.p, grifo nosso).

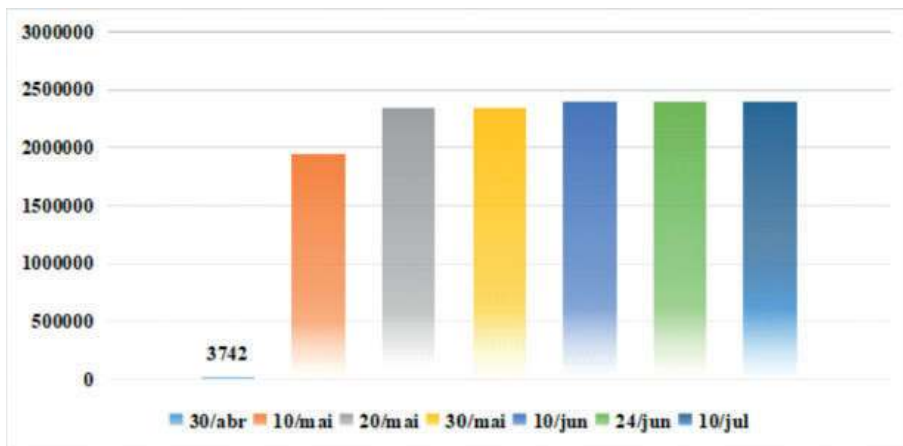
Uma verdadeira tragédia urbana que impactou mais de 55 mil pessoas que precisaram abandonar seus imóveis. “Com o passar do tempo, as danificações nos imóveis das regiões afetadas foram se intensificando de tal modo que a população que ali se encontrava precisou evadir e abandonar residências, pontos comerciais, templos religiosos, escolas, hospitais e inúmeros outros tipos de patrimônio.” (Matos e Galvão, 2024, p. 57). Uma crise de refugiados ambientais anunciada nesse desastroso cenário, onde é possível constatar que não está havendo um extrativismo sustentável.

A maior tragédia climática anunciada ocorreu entre os meses de abril e maio de 2024, quando o nível do rio Taquari, no estado do Rio Grande do Sul, superou seu nível e provocou a maior cheia da história do estado desde 1941. Em setembro de 2023,

o rio já havia provocado grandes estragos. “A situação, pior do que aquela que atingiu o estado em setembro, mostra que a eficácia das ações de resposta e a falta de padrões e simetria na aplicação de protocolos melhorou, mas ainda está longe de ser a ideal” (*Jornal do Comércio*, 2024, p. 2).

De acordo com o boletim emitido às 11 horas da manhã do dia 10 de julho de 2024, pelo site de notícias do governo, entre os 497 municípios pertencentes ao estado, 476 foram afetados pela inundação da cheia do rio. Toda essa devastação ambiental contribuiu para uma destruição de municípios gaúchos. Alguns ficaram embaixo d’água, famílias foram desabrigadas, houve danos materiais incontáveis além de perdas humanas irreparáveis. As chuvas também deixaram “[...] um rastro de desolação e sofrimento para diversas comunidades do Estado. A população se vê confrontada com a cruel realidade de perder lares, pertences e, em muitos casos, entes queridos.” (*Jornal do Comércio*, 2024, p. 4). O gráfico abaixo mostra como o número de afetados por todo estado passou da marca de 2 milhões rapidamente, em um curto período.

**Gráfico 1:** Números de afetados pela inundação no estado de RS



**Fonte:** elaboração própria, com base nos boletins emitidos pela defesa civil no estado do RS.

No região Centro-Oeste, o bioma do Pantanal, enfrentou em 2024 uma das maiores queimadas da história, atingindo a população sul mato-grossense. Os municípios de Miranda, Corumbá e Ladário, no leste do estado, foram os mais afetados, principalmente a população ribeirinha. No primeiro semestre de 2024, as queimadas “já são 8% maiores em comparação com 2020” (*G1*, 2024, *n.p.*). O bioma sofreu com os fortes impactos causados pelos focos dos incêndios. De acordo com o mesmo portal de notícias (*G1*, 2024, *n.p.*), “uma área duas vezes maior que o tamanho da cidade de São Paulo foi tomada pelo fogo equivalendo um total de 59 mil campos de futebol”.

Além disso, segundo o boletim emitido pelo Instituto do Homem Pantaneiro (2024, *n.p.*), as queimadas também atingiram a região da Serra do Amolar que abrange “a comunidade indígena Barra do São Lourenço, Aterro do Binega, além de moradores

ribeirinhos que vivem ao longo do rio São Lourenço”. Em um relato ao portal de notícias da *Folha de S. Paulo*, Rosemari Gomes de Souza, moradora da comunidade ribeirinha Aterro do Binega, falou sobre o problema:

Houve uma madrugada, ela [Rosemari] lembra, em que a família precisou deixar a casa para se proteger do fogo. Na ocasião, seu pai, José, havia saído para pescar durante a noite e, ao voltar, alertou os vizinhos de que o vento havia mudado de direção e a queimada estava muito próxima. Ela e o marido, então, colocaram as crianças no bote da família e partiram para a outra margem do rio (*Folha de São Paulo*, 2024, n.p.).

Em eventos catastróficos como os aqui apresentados, a prevenção e a segurança não caminharam juntos na tentativa de evitar o dano. É fato que, nos casos como a tragédia de Mariana, Brumadinho e dos bairros de Maceió, estamos diante de uma relação de preservação e exploração, na qual a última se sobrepõe a primeira, tendo em vista os lucros. As queimadas do Pantanal também não escapam a esse padrão de negligência ambiental. Em 2024, o bioma voltou a ser devastado por incêndios de proporções alarmantes, superando inclusive os números do recorde de 2020, o que evidencia a reincidência de políticas ineficazes e a ausência de ações preventivas concretas.

E assim, segue-se o curso da história com o mesmo ciclo de repetições em que as mineradoras exploram as cidades do mapa, juntamente com as suas lembranças, devastando a fauna e a flora que não podem ser ressarcidas, sempre visando apenas o lado financeiro. Por sua vez, as tragédias provocadas pelas fortes chuvas e inundações que ocorreram em Petrópolis e no Rio Grande do Sul revelam uma falha gestacional no plano de ação na tentativa de lidar com os altos impactos ambientais.

#### **4. Justiça climática: avanços na proteção ao refugiado ambiental**

A política ambiental tem ganhado expressiva força na esfera legislativa na tentativa de minimizar os impactos recorrentes que tem acontecido nos últimos anos, tanto na natureza quanto em relação a vidas humanas e animal. Isso porque a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPdec) instituída pela Lei 12.608, de 10 de abril de 2012, em seu parágrafo único do Artigo 3º, ressalta que é “dever integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável”. A integração dessas políticas visa proteger e defender a sociedade civil por meio de ações que envolvam mitigar, preparar, recuperar, prevenir e responder a eventuais situações crises que possam surgir.

Junto à PNPdec, o Plano Plurianual (PPA) 2024-2027, instituído pela Lei nº 14.802, de 10 de janeiro de 2024, reforça esse compromisso, como também ressalta uma das prioridades da administração pública federal no “combate ao desmatamento e enfrentamento da emergência climática” expressamente contida no Artigo 3º, inciso

VI. Além disso, o PPA 2024-2027 apresenta no Artigo 4º os temas que compõem as “agendas transversais”, dentre os quais o meio ambiente tem seu destaque dentre as outras temáticas como “crianças e adolescentes, mulheres, igualdade racial e povos indígenas”. O relatório da Agenda Transversal Ambiental 2024-2027 aponta que é necessário esforços setoriais que estejam em coordenação com o enfrentamento das mudanças climáticas, observando o tempo hábil na contenção dos danos que podem atingir ecossistemas e vidas humanas. O relatório compreende que:

A abrangência da agenda transversal ambiental reflete a urgência e a complexidade dos problemas ambientais e climáticos. O enfrentamento dos desafios, a tempo de conter danos irreversíveis aos ecossistemas e às pessoas, requer não apenas que os mais diversos setores de fato incorporem a sustentabilidade ambiental em seus processos e políticas públicas, mas também que os esforços sejam coordenados e integrados (Brasil, *Relatório da Agenda Transversal Ambiental*, 2024, p.3).

O relatório compreende ainda que a importância da agenda ambiental nos desafios da mudança do clima tornou-se imprescindível tanto na arena nacional como internacional, principalmente pelos impactos direto na população menos favorecida, pois:

O enfrentamento dos grandes desafios econômicos e sociais dos próximos tempos passa pelo uso adequado e conservação dos recursos naturais e pelo enfrentamento da mudança do clima. Esse é um fenômeno que afeta todo o planeta e que tem impactos em todos os segmentos da população, especialmente nas classes menos favorecidas, exigindo novos olhares sobre todas as políticas públicas (Brasil, *Relatório da Agenda Transversal Ambiental*, 2024, p. 8).

As mudanças climáticas ocorridas têm promovido o avanço das políticas públicas brasileiras como resposta ao enfrentamento aos desastres ambientais. Em 2023, com a instituição da Política Nacional de Direitos das Populações Atingidas por Barragens (Pnab), por meio da Lei nº 14.755, de 15 de dezembro de 2023, as famílias vítimas das catástrofes provocadas pelo rompimento de barragens puderam ter um pouco mais de dignidade no enfrentamento ao desastre ao passo que também tiveram o reconhecimento da condição de refugiadas ambientais, ainda que não oficialmente pela íntegra do texto da lei.

Essa nova lei também amparou as vítimas pelos transtornos sofridos ao serem retiradas compulsoriamente de suas moradias. Este amparo se aplicou a casos emergências como: “a) perda ou alteração dos laços culturais e de sociabilidade ou dos modos de vida; b) perda ou restrição do acesso a recursos naturais, a locais de culto ou peregrinação e a fontes de lazer; e c) perda ou restrição de meios de subsistência, de

fontes de renda ou de trabalho” (Lei nº 14.755/2023, art. 3º inciso VIII). A lei também priorizou no Artigo 5º algumas das temáticas da agenda transversal apresentada pelo PPA 2024-2027, como proteção ao direito “às mulheres, aos idosos, às crianças com deficiência e às pessoas em situação de vulnerabilidade, bem como aos animais domésticos e de criação; às populações indígenas e às comunidades tradicionais”.

Um outro avanço significativo ocorrido em 2024 foi o Projeto de lei (PL) nº 1594/2024, que estabelece a Política Nacional dos Deslocados Ambientais e Climáticos (PNdac), proposto pela deputada federal Erika Hilton, do Partido Socialismo e Liberdade (Psol-SP). Outros dois projetos de lei apensados ao PL nº 1594/2024, que favorecem o avanço da justiça climática são: o PL nº 2043/2024, proposto pelo deputado Pompeo de Mattos, do Partido Democrático Trabalhista (PDT-RS). Este projeto institui a Política Nacional de Direitos das Populações Atingidas por Desastres Naturais (PNADN), discrimina os direitos das Populações Atingidas por Desastres Naturais (PADN) e prevê o Programa de Direitos das Populações Atingidas por Desastres Naturais (PDPADN). O outro projeto foi do PL nº 2133/2024, proposto pelo deputado federal Alexandre Lindenmeyer, do Partido dos Trabalhadores (PT-RS), que institui o Programa Nacional de Apoio aos Atingidos pelas Mudanças Climáticas (Pronamc), destinado ao apoio de pessoas físicas afetadas por estado de calamidade pública.

O projeto PL nº1594/2024 no atual momento representa um marco na justiça climática, na questão dos refugiados ambientais. Entre os objetivos da Política Nacional dos Deslocados Ambientais e Climáticos, configuram-se em destaque os incisos I, III, IV e V do parágrafo 4º, que apresenta o compromisso na garantia dos direitos sociais.

*I - o estabelecimento de instrumentos econômicos, financeiros e socioambientais que permitam o auxílio emergencial e apoio contínuo às populações atingidas por eventos ambientais e climáticos; III - a adoção de estratégias integradas e intersetoriais de apoio e reconstrução das condições de vida e meios de subsistência para deslocados ambientais e climáticos nos âmbitos local, regional e nacional, especialmente quanto à moradia, à educação e à empregabilidade; IV - o enfrentamento das desigualdades regionais ou locais e seu impacto na visibilidade e oferta de apoio às comunidades atingidas por eventos ambientais ou climáticos extremos; V - a inclusão da comunidade e dos territórios afetados na construção de projetos de adaptação climática e combate aos impactos do deslocamento ambiental e climático, garantindo a participação social dos mais vulneráveis aos efeitos adversos dessa mudança (PL nº 1594/2024, grifo nosso).*

A adaptação climática é um outro ponto importante neste avanço político, pois representa uma preocupação quanto ao comportamento dos sistemas naturais e humano frente às mudanças. Diante disso, o projeto de lei define a política de adaptação em seu Artigo 2º inciso II, como estabelecido na Política Nacional sobre Mudança do Clima expresso na Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que consiste em

“iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima.”

A primeira seção do Capítulo II do PL 1594/2024 apresenta os direitos que poderão ser acessados pelos deslocados ambientais como uma resposta a ação humanitária. Esta forma enaltece os direitos sociais na contemplação da garantia geral de direitos. Uma outra preocupação dentro do Capítulo II do projeto de lei é a questão psicossocial diante dos dramas vivenciados pelas mudanças climáticas, tendo em vista as perdas humanas e materiais incalculáveis. O acolhimento psicológico busca estabelecer uma rede de apoio e amparo às vítimas dos eventos ambientais e climáticos extremos. Nisto, o projeto visa oferecer uma “Rede de Atenção Psicossocial” no desafio ao enfrentamento dos desastres.

Outro ponto chave neste projeto é a garantia do acesso tanto na educação básica, como no ensino superior, ao cidadão brasileiro ou migrante. A prioridade de matrícula e/ou transferência será concedida a ambos, em caso de eventos climáticos extremos. O projeto também acolhe fielmente a atividade laboral da pessoa em condição de deslocamento ambiental e climático apresentando um adendo ao artigo 473 do Decreto-Lei nº 5.452, de 1 de maio de 1943, da Consolidação das Leis Trabalhista. Desta forma, evita-se o prejuízo salarial quando houver a necessidade de se ausentar do trabalho por impossibilidade de evento ambiental ou climático. Também altera o Artigo 492, acrescentando uma alínea no qual garante a estabilidade do vulnerável por um período de dois anos quando ocorrerem gravames ambientais e climáticos, impedindo a demissão.

Outra ação no acesso ao trabalho é a fácil obtenção a carteira de trabalho para as vítimas afetadas pelo desastre. Além disso, o projeto prevê que, se o deslocado ambiental ou climático for migrante, “será facilitada, de acordo com decreto regulamentador, a permissão para trabalho em território nacional” (PL 1594/2024). Em zonas de fronteira, por exemplo, é facilitado a permissão para trabalho em acordos internacionais de que o Brasil faça parte, como os decretos nº 5.105/2004 – Brasil e Uruguai – e nº 6.737/2009 – Brasil e Bolívia – que dão permissão para estudo, trabalho e residência em cidades de fronteira pertencentes ao acordo.

Em consonância com o PL 1594/2024, o PL 2043/2024 proposto pelo deputado Pompeo de Mattos apresenta medidas de reparação por parte do licenciado ambiental às vítimas dos desastres compreendendo que “torna-se essencial a implementação de políticas públicas eficazes que possam mitigar os impactos dessas catástrofes e proporcionar respostas rápidas e eficientes às populações atingidas” (PL nº 2043/2024, *n.p.*). Além disso, o PL nº 2133/2024, apresentado pelo deputado Alexandre Lindenmeyer, possui um teor voltado para o aspecto econômico, de subsídio ao enfrentamento da calamidade pública em decorrência de desastres climáticos, amparando pessoas físicas e comunidades afetadas pelas mudanças do clima com objetivo de minimizar os deslocamentos forçados. Assim, o PL nº 2133/2024 enfatiza que “as populações mais vulneráveis, como as pessoas de baixa renda e as comunidades tradicionais, são as mais afetadas por esses eventos, sofrendo com a destruição de suas moradias, a perda de seus meios de subsistência e a deterioração de sua qualidade de vida” (PL nº 2133/2024, *n.p.*).

Todos os três projetos de lei apresentam, em comum, uma grande preocupação em garantir o acesso aos direitos sociais como moradia, aos afetados pelos desastres naturais que têm se tornado recorrentes no Brasil, evitando que a crise de refugiados ambientais e climáticos ocorra rapidamente em cenários calamitosos, como as recentes inundações pelo alto nível do rio Taquari, no município de Muçum (Rio Grande do Sul) que, num curto período, se alastrou por quase todo o estado, impactando um grande número de cidadãos gaúchos. A tramitação desses projetos de lei configura uma importante fase e avanço na política pública ambiental brasileira e no reconhecimento de que há refugiados ambientais e climáticos que necessitam de políticas efetivas no enfrentamento a cenários de calamidade pública.

## **5. Considerações finais**

As mudanças climáticas recorrentes no Brasil têm contribuído para o rápido crescimento de deslocamentos internos forçados. Os muitos textos que debatem sobre o termo “refugiados ambientais” revelam que o tratamento da questão é muito mais profundo e sensível, no setor governamental e as agências internacionais, quando alguns defendem o não reconhecimento oficial do problema. Ainda assim, a política doméstica através dos agentes decisores vem implementando políticas públicas mais específicas ao tratamento crucial da questão, representando um grande progresso nas pautas da política ambiental na vertente da justiça climática.

O grande avanço vem ocorrendo recentemente, com a instituição da Lei nº 14.755, de 15 de dezembro de 2023, que reitera o compromisso com as vítimas dos desastres pelo rompimento de barragens e o projeto de lei – PL nº 1594/2024. Em união aos projetos apensados a ele, configura uma nova fase no cenário das políticas climáticas como também na proteção e defesa civil em mitigar e responder agilmente aos impactos causados pelos desastres ambientais e climáticos com estratégias de acolhimento mais específicas aos afetados por tragédias climáticas e ambientais.

O PL nº 1594/2024 reflete o enorme avanço no tratamento de política pública voltada aos refugiados ambientais que, embora estivessem recebendo uma rede de apoio da ajuda humanitária, ainda não era tão eficiente quanto uma política específica ao tratamento de uma questão tão sensível quanto deslocamento compulsório. Nesse processo, além dos danos materiais e vidas humanas, as vítimas também enfrentam a perda de territorialidade local. Os vínculos e aspectos conexos ao lugar, internalizado pelas vivências, se perdem e é preciso buscar novas territorialidades na construção identitária.

Todos os progressos políticos neste tema refletem os esforços para que um dos princípios estabelecidos pela Declaração de Estocolmo, de 1972, se estabeleça, garantindo o direito do homem “ao desfrute de condições de vida adequadas, em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna, gozar de bem-estar; e é portador da solene obrigação de proteger e melhorar esse meio ambiente para gerações presentes e futuras.” (Declaração de Estocolmo, 1972).

## Referências

ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS (ABL). Definição de *Refugiado Climático*. Disponível em: <https://www.academia.org.br/nossa-lingua/nova-palavra/refugiado-climatico>. Acesso em 18 jul. 2024.

AGÊNCIA BRASIL. “Após desastre da Vale, pataxós erguem nova aldeia e combatem grileiros – Aldeia Naô Xohã se situava às margens do Rio Paraopeba”. 28 jan. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-01/apos-desastre-da-vale-pataxos-erguem-nova-aldeia-e-combatem-grileiros>. Acesso em 31 jul. 2024.

ANDRADE, Carlos Drummond. *O avesso das coisas*. Rio de Janeiro: Record, 1987.

BLACK, Richard. *Environmental refugees: Myth or reality?* UNHCR 2001, 34: 1–19.

BORGES, Sérgio. “O desastre da barragem de rejeitos em Mariana, Minas Gerais: aspectos socioambientais e de gestão na exploração de recursos minerais.” *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía* 27 (2): 2018.

BRASIL. *Decreto-Lei nº 5.542, de 1 de maio de 1943*. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm). Acesso em: 08 ago. 2024.

BRASIL. *Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009*. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm). Acesso em 22 jul. 2024.

BRASIL. *Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010*. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/\\*\\*\\*\\*\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12334.htm](https://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/****_Ato2007-2010/2010/Lei/L12334.htm). Acesso em 31 jul. 2024.

BRASIL. *Lei 12.608, de 10 de abril de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm). Acesso em 18 jul. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Relatório de Inspeção Área atingida pela tragédia das chuvas Região Serrana do Rio de Janeiro*. Brasília: Secretaria de Biodiversidade e Florestas; 2011.

BRASIL. *Lei nº 14.755 de 15 de dezembro de 2023*. Institui a Política Nacional de Direitos das Populações Atingidas por Barragens (PNAB). Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/lei/L14755.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14755.htm). Acesso em 09 ago. 2024.

BRASIL. *Lei nº 14.802 de 10 de janeiro de 2024*. Dispõe sobre o Plano Plurianual de 2024-2027. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/plano-plurianual/arquivos/lei-do-ppa-2024-2027/114802-texto.pdf>. Acesso em 22 jul. 2024.

BRASIL. *Relatório da Agenda Transversal Ambiental 2024-2027*. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/noticias/2024/fevereiro/relatorio-sintetiza-a-importancia-e-o-grau-de-transversalidade-da-agenda-ambiental-no-ppa-2024-2027/agente-transversal-meio-ambiente.pdf>. Acesso em 22 jul. 2024.

BRASIL. *Projeto de Lei (PL) nº 1594/2024*. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=2417088&filename=Tramitacao-PL%201594/2024](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2417088&filename=Tramitacao-PL%201594/2024). Acesso em 07 ago. 2024.

BRASIL. *Projeto de Lei (PL) nº 2043/2024*. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=2429046&filename=Tramitacao-PL%202043/2024](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2429046&filename=Tramitacao-PL%202043/2024). Acesso em 08 ago. 2024.

BRASIL. *Projeto de Lei (PL) nº 2133/2024*. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=2453724&filename=Avulso%20PL%202133/2024](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=2453724&filename=Avulso%20PL%202133/2024). Acesso em 8 ago. 2024.

BUSCH, Amarílis e Amorim, Sônia Naves David. *A tragédia da região serrana do Rio de Janeiro em 2011: procurando respostas*. S.l.; s.d.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. *Metodologia científica*. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

EL-HINNAWI, Essam. *Environmental refugees*. Nairobi: United Nations Environment Programme (Unep), 1985. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/121267?v=pdf>. Acesso em 17 jul. 2024.

ESTADO DE MINAS. “Impacto ambiental da tragédia de Brumadinho ‘será sentido por anos’, diz Fundo Mundial para a Natureza”. 29 jan. 2019. Disponível em: [https://www.em.com.br/app/noticia/internacional/2019/01/29/interna\\_internacional,1025857/impacto-ambiental-da-tragedia-de-brumadinho-sera-sentido-por-anos-d.shtml#google\\_vignette](https://www.em.com.br/app/noticia/internacional/2019/01/29/interna_internacional,1025857/impacto-ambiental-da-tragedia-de-brumadinho-sera-sentido-por-anos-d.shtml#google_vignette). Acesso em: 31 jul. 2024.

FOLHA DE S. PAULO. “Comunidades ribeirinhas do pantanal em MS têm acesso precário a saúde e sofrem efeitos de queimadas”. 14 jul. 2025. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2025/07/comunidades-ribeirinhas-do-pantanal-em-ms-tem-acesso-precario-a-saude-e-sofrem-efeitos-de-queimadas.shtml>. Acesso em: 09 out. 2025.

G1. “Pantanal: incêndio de 2024 supera o registrado no mesmo período de 2020, ano recorde de queimadas”. Mato Grosso do Sul, 20 jun. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2024/06/20/pantanal-incendio-de-2024-supera-o-registrado-no-mesmo-periodo-de-2020-ano-recorde-de-queimadas.ghtml>. Acesso em: 09 out. 2025.

G1. “Em cinco meses, número de incêndios no Pantanal é 39 % maior do que no pior ano da história do bioma; vídeo mostra área devastada”. Mato Grosso do Sul, 12 jun. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2024/06/12/em-cinco-meses-numero-de-incendios-no-pantanal-e-39percent-maior-do-que-no-pior-ano-da-historia-do-bioma-video-mostra-area-devastada.ghtml>. Acesso em: 09 out. 2025.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

INSTITUTO HOMEM PANTANEIRO. *Boletim das condições dos incêndios na Serra do Amolar a partir de outubro 2024*. Instituto Homem Pantaneiro. Disponível em: <https://institutohomempantaneiro.org.br/boletim-das-condicoes-dos-incendios-na-serra-do-amolar-a-partir-de-outubro-2024/>. Acesso em: 09 out. 2025.

JORNAL DE ALAGOAS. “Pesquisadores fazem estudo e apontam bairros de Maceió que podem ter afundamento de solo causado pela Braskem”. 31 jul. 2024. Disponível em: <https://www.jornaldealagoas.com.br/geral/2024/07/31/23386-pesquisadores-fazem-estudo-e-apontam-bairros-de-maceio-que-podem-ter-afundamento-de-solo-causado-pela-braskem>. Acesso em: 31 jul. 2024.

JORNAL DO COMÉRCIO. “Situação se agrava e RS já vive a pior tragédia climática da história. Porto Alegre, sexta-feira e fim de semana, 3, 4 e 5 de maio de 2024”. Disponível em: <https://digital.jornaldocomercio.com/jcomercio/2024/05/03/150555/issue11830.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2024.

JUNGO, Kamilla. “Desafios para o reconhecimento dos refugiados ambientais no Sistema de Proteção Internacional”. *Travessia - revista do migrante*, [S. l.], n. 79, p. 51–74, 2016. Disponível em: <https://revistatravessia.com.br/travessia/article/view/57>. Acesso em: 18 jul. 2024.

KRENAK, Ailton. *A vida não é útil*. São Paulo: Companhia das Letras, 2020. 128 p.

MATOS, Thainá Maria dos Santos Silva; GALVÃO, Vivianny Kelly. “Desastre de mineração em bairros de Maceió (AL): análise como um fenômeno de expulsão e desdobramentos no âmbito dos direitos humanos”. *Revista Simetria do Tribunal de Contas do Município de São Paulo*, [S. l.], v. 1, n. 13, p. 55–64, 2024. Disponível em: <https://revista.tcm.sp.gov.br/simetria/article/view/198>. Acesso em: 31 jul. 2024.

MYERS, Norman. *Environmental refugees: An emergent security issue*. 13th Economic Forum, Prague, 23-27 May 2005, 23-27.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU) - Alto Comissariado da ONU para Refugiados (Acnur). *Convenção relativa ao Estatuto dos Refugiados* (1951). Genebra: ONU, 1951. Disponível em: [https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/portugues/BDL/Convencao\\_relativa\\_ao\\_Estatuto\\_dos\\_Refugiados.pdf](https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/portugues/BDL/Convencao_relativa_ao_Estatuto_dos_Refugiados.pdf). Acesso em: 18 jul. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU); Alto Comissariado da ONU para Refugiados (Acnur). *Protocolo de 1967: relativo ao estatuto dos refugiados*. Brasília. p. 4. Disponível em: [http://www.acnur.org/fileadmin/scripts/doc.php?file=fileadmin/Documentos/portugues/BD\\_Legal/Instrumentos\\_Internacionais/Protocolo\\_de\\_1967](http://www.acnur.org/fileadmin/scripts/doc.php?file=fileadmin/Documentos/portugues/BD_Legal/Instrumentos_Internacionais/Protocolo_de_1967). Acesso em: 22 jul. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). “Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano”. In: *Anais Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano*. Estocolmo, 6 p., 1972.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Escritório do Alto Comissariado das Nações Unidas para os Direitos Humanos. *Princípios orientadores relativos aos deslocamentos internos*. 1998.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Transformando o nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável*. Resolução A/RES/70/1 [internet]. Nova Iorque: UN; 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 17 jul. 2024.

PACÍFICO, A. M.C.P.; “A necessidade de criação de um regime ambiental internacional: o caso dos deslocados ambientais”. *Cosmopolitan Law Journal*, Rio de Janeiro, v.1, n. 1, p. 165-182, 2013.

PETRÓPOLIS. “Plano de Contingência para o verão 2022/2023”. Disponível em: [https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/defesa-civil/planos-contingencia/plano\\_verao\\_22\\_23\\_05\\_01\\_23.pdf](https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/defesa-civil/planos-contingencia/plano_verao_22_23_05_01_23.pdf). Acesso em: 03 ago. 2024.

RAMOS, Érika Pires. *Refugiados ambientais: em busca de reconhecimento pelo direito internacional*. São Paulo: USP, 2011.

RELATÓRIO GLOBAL SOBRE DESLOCAMENTO INTERNO. 2024. Disponível em: <https://www.internal-displacement.org/countries/brazil/>. Acesso em: 03 ago. 2024.

RIO GRANDE DO SUL. *Boletins sobre o impacto das chuvas no RS*. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/boletins-sobre-o-impacto-das-chuvas-no-rs>. Acesso em: 07 ago. 2024.

VERGARA, Sylvia Constant. *Métodos de Pesquisa em Administração*. São Paulo: Editora Atlas, 2005. 287p

ZETTER, R. “Why they are not refugees – Climate change, environmental degradation and population displacement”. *Siirtolaisuus – Migration Quarterly*, Finland, v. 1, n. 3, 23-28, 2017.

# Prevenção ou resposta? Uma análise dos gastos federais brasileiros na Gestão de Riscos e Desastres (2012–2022)

*Prevention or response? An analysis of Brazilian federal expenditures on Disaster Risk Management (2012–2022)*

*¿Prevención o respuesta? Un análisis del gasto federal brasileño en la Gestión del Riesgo de Desastres (2012–2022)*

John de Castro Matos<sup>1</sup>

Luiz Honorato Silva Júnior<sup>2</sup>

Paulo Roberto Farias Falcão<sup>3</sup>

Celso Vila Nova de Souza Júnior<sup>4</sup>

## Resumo

Matos, J. C. Júnior, L. H. S. Falcão, P. R. F. Júnior, C. V. N. S. Prevenção ou resposta? Uma análise dos gastos federais brasileiros na Gestão de Riscos e Desastres (2012–2022). *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 75-100, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2689

Nas últimas décadas, o Brasil consolidou compromissos internacionais voltados à redução de riscos e desastres, formalizados na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPdec) de 2012. Este estudo investigou os gastos efetivados pelo governo federal entre 2012 e 2022, com ênfase na distinção entre despesas de prevenção e de resposta, abrangendo tanto a PNPdec quanto políticas públicas setoriais correlatas. A partir de dados extraídos do Siafi e do Tesouro Gerencial, analisaram-se 75.963 pagamentos preventivos e 5.920 ações de respostas, totalizando R\$ 34,6 bilhões e R\$ 11,2 bilhões, respectivamente. Os resultados indicaram que, embora os investimentos preventivos superem os de resposta, há falhas na identificação e priorização de grupos mais vulneráveis, revelando lacunas na integração intersectorial das políticas públicas e na efetividade do planejamento federal. Concluiu-se que o desafio brasileiro não reside apenas em ampliar recursos, mas em aprimorar os critérios de focalização e a qualidade do gasto.

**Palavras-chave:** Gastos públicos; PNPdec; Prevenção de desastres; Resposta a emergências; gestão de riscos.

## Abstract

- 1 Mestre em Gestão Pública pela Universidade de Brasília (UnB) e analista de políticas públicas do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. E-mail: castro.matos@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7649-9288>
- 2 Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e professor da Universidade de Brasília (UnB). E-mail: lula\_honorato@hotmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2840-3579>
- 3 Mestre e doutor em Geotecnia pela Universidade de Brasília (UnB) e engenheiro civil pela Universidade Federal do Ceará (UFCE). E-mail: paulo.falcao@mdr.gov.br Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-6052-7824>
- 4 Doutor em Economia e professor da Universidade de Brasília (UnB). E-mail: celsovilanova@unb.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3623-9251>

Matos, J. C. Júnior, L. H. S. Falcão, P. R. F. Júnior, C.V. N. S. Prevention or response? An analysis of Brazilian federal expenditures on Disaster Risk Management (2012–2022). *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 75-100, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2689

*Over the past decades, Brazil has strengthened its international commitments to disaster risk reduction, consolidated through the 2012 National Civil Defense and Protection Policy (PNPdec). This study examines federal government expenditures from 2012 to 2022, distinguishing between prevention and response spending, including both the PNPdec and related sectoral policies. Using data from Siafi and the Federal Treasury's financial systems, the analysis covered 75,963 preventive payments and 5,920 response payments, totaling R\$ 34.6 billion and R\$ 11.2 billion, respectively. Findings show that preventive investments exceed post-disaster expenditures yet highlight shortcomings in the identification and prioritization of vulnerable groups, exposing weaknesses in policy integration and planning effectiveness. The results suggest that Brazil's key challenge lies not only in increasing investments but in improving targeting mechanisms and the quality of public spending.*

**Keywords:** Public expenditure; PNPdec; Disaster prevention; Emergency response; Risk management.

## Resumen

Matos, J. C. Júnior, L. H. S. Falcão, P. R. F. Júnior, C.V. N. S. ¿Prevención o respuesta? Un análisis del gasto federal brasileño en la Gestión del Riesgo de Desastres (2012–2022). *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 75-100, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2689

Durante las últimas décadas, Brasil ha reafirmado sus compromisos internacionales en materia de reducción del riesgo de desastres, institucionalizados mediante la Política Nacional de Protección y Defensa Civil (PNPdec) de 2012. Este estudio analiza los gastos realizados por el gobierno federal entre 2012 y 2022, diferenciando las inversiones en prevención y las Inversiones en respuesta, incluyendo tanto la PNPdec como políticas públicas sectoriales asociadas. A partir de datos del Siafi y del Tesoro Nacional, se identificaron 75.963 pagos preventivos y 5.920 de respuesta, por un total de 34,6 mil millones y 11,2 mil millones de reales, respectivamente. Los resultados revelan que, aunque las inversiones preventivas superan las de respuesta, existen deficiencias en la identificación de grupos prioritarios y en la articulación intersectorial de las políticas públicas. Se concluye que el desafío central radica menos en aumentar los recursos y más en mejorar la focalización y la calidad del gasto público.

**Palabras clave:** Gasto público; PNPdec; prevención de desastres; respuesta a emergencias; gestión del riesgo.

*Data de submissão:* 16/10/2025

*Data de aceite:* 03/11/2025

## 1. Introdução

Devido às situações de emergência ou de estado de calamidade pública, o governo federal, por meio da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec), tem realizado expressivos gastos com a Operação Carro-Pipa (OCP) – ação emergencial de entrega de água potável para consumo e preparo de alimentos na zona rural dos municípios do semiárido do Nordeste, Minas Gerais e Espírito Santo, afetados pela seca ou estiagem –, além de despesas com ações de resposta, que englobam socorro, assistência humanitária, restabelecimento e recuperação de áreas atingidas por desastres.

Esses montantes se tornam ainda mais significativos diante dos impactos negativos decorrentes dos desastres no Brasil, em especial os registrados no *Atlas Digital de Desastres no Brasil* (Sedec, 2023). Entre a promulgação da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPdec) e o final de 2022, eventos climatológicos como seca, estiagem e ondas de frio ocasionaram perdas superiores a R\$ 210 bilhões em ativos públicos e privados, afetando direta ou indiretamente mais de 125 milhões de pessoas, das quais 108 vieram a óbito. Entretanto, os eventos hidrológicos – alagamentos, inundações, enxurradas e movimentos de massa – e meteorológicos – vendavais, ciclones, granizos e tornados – foram responsáveis pela maior perda de vidas humanas: 1.270 óbitos no período.

Diante desses números, torna-se inevitável indagar se o governo federal tem, de fato, perseguido sua missão de reduzir riscos de desastres, especialmente por meio de investimentos indiretos, conforme os compromissos internacionais assumidos no Marco de Ação de Hyogo (2005-2015), complementado em Sendai (UNISDR, 2015), ambos no Japão, e reafirmados pelo Brasil na Agenda 2030 (ONU, 2015a) e no Acordo de Paris (ONU, 2015b).

Essa reflexão não visa excluir a responsabilidade dos entes subnacionais, pois a prevenção e mitigação são deveres compartilhados, conforme o art. 2º da Lei nº 12.608 (Brasil, 2012). Contudo, como lembram Oliveira Barros *et al.* (2023): “é do governo federal que precisa surgir algum estímulo ou direcionamento que faça acontecer as políticas públicas ao nível de cidades e regiões”.

Portanto, o objetivo geral deste trabalho é confirmar ou refutar a hipótese de que o governo federal gasta mais com resposta do que com prevenção, além de verificar se os investimentos das políticas públicas setoriais – especialmente as estratégicas citadas na PNPdec – alcançaram os municípios considerados prioritários, ranqueados segundo o Índice de Risco (IR) proposto por Castro (2024).

Além desta introdução, o artigo está estruturado em cinco seções: a primeira aborda as transferências da União; a segunda discute a gestão de riscos no Brasil; em seguida são apresentadas a metodologia e os resultados, que examinam os gastos federais diante dos desastres causados por excesso de chuvas, seca e estiagem; por fim, são expostas as conclusões do estudo.

## 2. Transferências da União e Gestão de Riscos

A maioria das políticas públicas setoriais do governo federal é executada por meio de transferências – obrigatórias ou discricionárias – aos municípios. Segundo Carvalho (2021), entre 2008 e 2019 foram firmados mais de 170 mil instrumentos, movimentando aproximadamente R\$ 135 bilhões.

O processo de descentralização iniciado nos anos 1990 resultou em um expressivo aumento das ações federais implementadas por estados e municípios. Como destacam Klein *et al.* (2020), esse movimento ampliou o papel dos entes subnacionais na execução de políticas públicas. Contudo, com a recente centralização fiscal após o Plano Real, as transferências passaram a constituir importante fonte de recursos não obrigatórios, essenciais à implementação local de políticas públicas (Soares, Melo, 2016). Nesse contexto, os gestores municipais tornaram-se responsáveis diretos pelo atendimento das demandas locais (Moutinho *et al.*, 2013).

As transferências intergovernamentais efetivadas pelo governo federal podem ser classificadas conforme a Tabela 1, que distingue categorias fiscais e jurídicas.

**Tabela 1:** Classificação das transferências intergovernamentais da União

Categoria principal	Subcategorias
Transferências fiscais da União	
Obrigatórias	Constitucionais • Legais
Discricionárias	Voluntárias • Especiais • Para organizações da sociedade civil • Por delegação

**Fonte:** Elaborado pelos autores, com base em Carvalho (2021).

Entre as modalidades apresentadas, merecem destaque as transferências realizadas pela Sedec aos municípios para ações de resposta e recuperação, classificadas como “legais”, por estarem amparadas em lei específica – a Lei nº 12.340/2010.

Outro grupo de grande relevância são as transferências voluntárias, que, conforme Palotti *et al.* (2023), respondem por cerca de 90% dos recursos federais repassados direta ou indiretamente a estados e municípios, com predominância para estes últimos. Essas transferências visam à execução de interesses comuns entre o repassador (União) e o receptor (ente público ou entidade privada sem fins lucrativos), configurando-se como uma forma de execução indireta de programas federais (Pedrosa, 2017).

Para Silva (2011), a busca pela eficiência administrativa tem levado os programas federais a descentralizarem recursos do governo central para estados e municípios, movimento incentivado por diversos normativos legais. Klein *et al.* (2020) enfatizam que as transferências voluntárias também cumprem funções redistributivas, reduzindo disparidades regionais de arrecadação e fortalecendo o chamado *federalismo cooperativo* (Gadelha *et al.*, 2022).

Assim, as transferências da União assumem papel central na efetivação das políticas públicas e no compartilhamento de responsabilidades entre os entes federados, constituindo um dos principais mecanismos de financiamento das ações de prevenção e resposta no âmbito da gestão de riscos e desastres no Brasil.

### 2.1. A Gestão de Riscos no Brasil

A agenda internacional sobre gestão de riscos ganhou destaque a partir das resoluções da Assembleia Geral da ONU nº 43/202, de 20 de dezembro de 1988, e nº 44/236, de 22 de dezembro de 1989, que instituíram a década de 1990 como a *Década internacional para a redução das catástrofes naturais*. Até então, “o Brasil teve sua Defesa Civil focada para ações de resposta a desastres” (Ceped/SC, 2012), abordagem que divergia das estratégias internacionais baseadas na “compreensão de que a redução de riscos e a prevenção de catástrofes fazem sempre mais sentido econômico do que a dependência da ajuda humanitária em caso de catástrofe” (Unisdr, 2004, tradução livre).

Desde então, o país vem alinhando suas ações às diretrizes globais, tornando-se signatário de diversos acordos de redução de riscos e desastres. Na década de 1990, promulgou uma versão preliminar da política nacional de defesa civil, em consonância com a Constituição Federal de 1988, que, em seu art. 21, atribuiu à União e aos demais entes federados o dever de planejar e promover a defesa permanente contra calamidades públicas – como inundações e secas –, garantindo o direito à vida e à segurança previsto no art. 5º do mesmo texto constitucional.

O Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (Unisdr, 2015) reforça que “a redução do risco de desastres é um investimento custo-eficiente na prevenção de perdas futuras”. Mais recentemente, o Unisdr (2022) definiu, em tradução livre, a *gestão de risco de desastres* como a aplicação de políticas e estratégias destinadas a evitar novos riscos, reduzir os existentes e gerenciar os residuais, contribuindo para a resiliência e a mitigação de perdas.

Nesse mesmo sentido, Séguin (2012) conceitua defesa civil como “conjunto de ações, públicas e privadas, de planejamento, preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres naturais e os incidentes tecnológicos ou mistos”. Sob essa ótica – e motivado por desastres como as inundações em Santa Catarina (2008), em Alagoas e Pernambuco (2010) e os deslizamentos na região serrana do Rio de Janeiro (2011) – o Brasil instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPdec) pela Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012 (Sulaiman, 2018), considerada o “marco legal que modernizou a maneira de abordagem do tema” (Saleme & Bonavides, 2018), sobretudo ao incorporar o termo “proteção” ao nome da política pública.

A PNPdec estabelece deveres compartilhados entre União, estados, Distrito Federal e municípios, em cooperação com entidades públicas, privadas e a sociedade civil, na adoção de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação – pilares inspirados nas agendas internacionais de redução de riscos, que estimulam práticas inclusivas, acessíveis e intersetoriais (Vieira, Alves, 2021).

Para Sulaiman *et al.* (2021), cabe ao Estado gerir riscos, o que significa “propor ações antecipatórias que possam reduzir a possibilidade de danos e perdas, ou pelo menos amenizar suas consequências”. Assim, priorizar medidas preventivas implica reduzir a probabilidade de ocorrência de desastres, demandando ação direta do poder público em articulação com a sociedade, que se torna agente ativo das políticas de proteção. Nessa direção, Tavares e Barbosa (2014) afirmam que:

A defesa civil pode e deve estar ao alcance de todos, e um diálogo precisa se estabelecer entre todos que participam dos quatro pilares das ações de redução de desastres: prevenção, preparação para emergências e desastres, resposta aos desastres e reconstrução. Assim, será possível alcançar soluções que possibilitem a principal meta da defesa civil: o direito natural à vida e à incolumidade (Tavares, Barbosa, 2014).

O enfoque atual, portanto, concentra-se nas ações de prevenção, entendidas como aquelas que “buscam evitar por completo os possíveis impactos adversos de um evento potencialmente desencadeador de desastre” (Back, 2016). Essas ações podem ser estruturais, quando envolvem intervenções de engenharia, ou não estruturais, quando se baseiam em medidas de redução de vulnerabilidade social, ambiental e institucional (Vieira, Alves, 2021).

Logo, a gestão de riscos no Brasil evoluiu de um modelo reativo, centrado na resposta, para uma abordagem preventiva e integrada. Contudo, conforme será discutido nas próximas seções, persistem desafios significativos quanto à efetividade da PNPdec, à priorização territorial de investimentos e à coordenação intersetorial das políticas públicas voltadas à redução de desastres.

### 3. Metodologia

Para a realização deste estudo, considerou-se a relação dos municípios ranqueados de acordo com os chamados deflatores (*chuva, erosão, movimento de massa e seca*), com base no Índice de Risco (IR) desenvolvido por Castro (2024). O índice resulta da combinação de subíndices que representam a vulnerabilidade, a exposição e o perigo a que os municípios estão submetidos, permitindo identificar aqueles considerados mais prioritários em termos de necessidade de medidas preventivas e mitigadoras.

A análise partiu do pressuposto de que as políticas públicas setoriais avaliadas estão alinhadas aos objetivos e diretrizes da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDec), instituída pela Lei nº 12.608/2012 (Brasil, 2012).

Os dados utilizados correspondem a pagamentos efetivados pelo governo federal a entes subnacionais, tanto pela PNPDec quanto por diferentes políticas públicas setoriais, no período de 2012 a 2022. As informações foram extraídas do Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi), por meio da ferramenta Tesouro Gerencial (STN, 2024a), e do Painel do Orçamento Federal (MPO, 2024a), sendo todos os valores atualizados pelo IPCA para o ano de referência de 2022.

O parâmetro inicial de busca no Siafi foi a classificação funcional da despesa, definida pelo Manual Técnico de Orçamento (MPO, 2024b) como o maior nível de agregação das áreas de atuação do setor público. Foram selecionadas arbitrariamente as Funções 06 (Segurança Pública), 15 (Urbanismo), 16 (Habitação), 17 (Saneamento), 18 (Gestão Ambiental) e 22 (Ordenamento Territorial), por representarem dimensões relevantes da prevenção e mitigação de desastres.

A pesquisa concentrou-se nas modalidades de aplicação 30, 32, 40, 41, 42, 45, 46 e 50, ou seja, nas transferências indiretas da União – recursos repassados a estruturas de gestão estaduais e municipais. A partir desses filtros, foram identificadas as ações orçamentárias apresentadas na Tabela 2, cuja finalidade foi presumidamente classificada como “Preventiva” ou “Segurança hídrica”, conforme o escopo de cada programa.

**Tabela 2:** Ações orçamentárias selecionadas no Tesouro Gerencial, por função, programa e finalidade presumida (2012–2022)

<i>Função</i>	<i>Subfunção</i>	<i>Programa</i>	<i>Ação</i>	<i>Descrição da ação orçamentária</i>	<i>Finalidade presumida</i>
6	182	2318	8172	Coordenação e fortalecimento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPdec)	Preventiva
6	182	1027	4570	Restabelecimento da normalidade no cenário de desastres	Preventiva
6	182	1027	0578	Apoio a sistemas de drenagem urbana sustentáveis e de manejo	Preventiva
6	182	1027	0678	Apoio a obras preventivas de desastres	Preventiva
6	182	1027	10SG	Apoio a sistemas de drenagem urbana sustentável e de manejo	Preventiva
6	182	1027	7L70	Apoio a implantação de sistemas de drenagem urbana sustentáveis e de manejo de águas pluviais em Boa Vista (RR)	Preventiva

<i>Função</i>	<i>Subfunção</i>	<i>Programa</i>	<i>Ação</i>	<i>Descrição da ação orçamentária</i>	<i>Finalidade presumida</i>
15	451	5602	00T2	Apoio à urbanização de assentamentos precários	Preventiva
15	121	5601	8874	Apoio ao planejamento e à gestão urbana municipal e interfederativa	Preventiva
15	127	2054	8866	Apoio à regularização fundiária em áreas urbanas (papel passado)	Preventiva
15	182	2318	8865	Apoio à execução de projetos e obras de contenção de encostas em áreas urbanas	Preventiva
15	451	2054	20NR	Apoio à elaboração e implementação de planos e projetos urbanos integrados de reabilitação e requalificação de áreas urbanas	Preventiva
15	451	2217	10T2	Apoio a projetos e obras de reabilitação, de acessibilidade e modernização tecnológica em áreas urbanas	Preventiva
15	451	2217	1D73	Apoio à política nacional de desenvolvimento urbano	Preventiva
15	451	2220	10S3	Apoio à urbanização de assentamentos precários	Preventiva

<b>Função</b>	<b>Subfunção</b>	<b>Programa</b>	<b>Ação</b>	<b>Descrição da ação orçamentária</b>	<b>Finalidade presumida</b>
15	452	1128	0584	Apoio a projetos de regularização fundiária sustentável de assentamentos informais em áreas urbanas (papel passado)	Preventiva
16	451	1128	10S6	Apoio à urbanização de assentamentos precários por meio do fundo nacional de habitação de interesse social	Preventiva
16	482	2049	10SJ	Apoio à produção de interesse social	Preventiva
16	482	2049	8873	Apoio ao fortalecimento institucional dos agentes integrantes do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS)	Preventiva
16	482	2049	8875	Apoio à melhoria habitacional	Preventiva
16	482	2220	00TI	Apoio à produção habitacional de interesse social	Preventiva
17	512	2222	10RM	Implantação, ampliação, melhoria ou adequação de sistemas de esgotamento sanitário na área de atuação da Codevasf	Preventiva
17	512	1138	10SG	Apoio a sistemas de drenagem urbana sustentável e de manejo de águas pluviais em municípios críticos sujeitos a eventos recorrentes de inundações, enxurradas e alagamentos	Preventiva

<b>Função</b>	<b>Subfunção</b>	<b>Programa</b>	<b>Ação</b>	<b>Descrição da ação orçamentária</b>	<b>Finalidade presumida</b>
17	512	2218	00TK	Apoio a sistemas de drenagem urbana sustentável e de manejo de águas pluviais em municípios críticos sujeitos a eventos recorrentes de inundações, enxurradas e alagamentos	Preventiva
18	541	1041	21A8	Formulação e implementação de estratégias para promover a conservação, a recuperação e o uso sustentável da biodiversidade, da vegetação nativa e do patrimônio genético	Preventiva
18	541	1138	2B70	Obras de pequeno vulto para controle de erosão marítima e fluvial	Preventiva
18	541	1158	20G4	Fomento a estudos e projetos para mitigação e adaptação à mudança do clima	Preventiva
18	541	2040	20TI	Obras para controle de cheias, de erosões marinhas e fluviais	Preventiva
18	541	2054	20W3	Apoio à gestão ambiental em áreas urbanas	Preventiva
18	541	2067	20MG	Elaboração e implementação de planos, projetos, obras e equipamentos para a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos	Preventiva

<i>Função</i>	<i>Subfunção</i>	<i>Programa</i>	<i>Ação</i>	<i>Descrição da ação orçamentária</i>	<i>Finalidade presumida</i>
18	541	2078	20LX	Ampliação e consolidação do sistema nacional de unidades de conservação da natureza	Preventiva
18	541	6114	2E87	Implementação da agenda nacional de proteção, defesa, bem-estar e direitos animais	Preventiva
18	542	1190	21A9	Implementação de programas, planos e ações para melhoria da qualidade ambiental	Preventiva
18	542	2045	20VX	Fomento para a melhoria da qualidade ambiental	Preventiva
18	542	2046	20W0	Políticas para a gestão ambiental e territorial da zona costeira	Preventiva
18	542	2050	20W1	Iniciativas para implementação da política nacional sobre mudança do clima	Preventiva
18	542	2067	20W6	Gestão da política nacional de resíduos sólidos	Preventiva
18	543	1041	8288	Recuperação da cobertura vegetal de áreas degradadas	Preventiva
18	544	2222	15MZ	Adequação de sistemas de esgotamento sanitário na área de atuação da Codevasf	Preventiva
22	127	2218	20L9	Levantamentos, estudos, previsão e alerta de eventos hidrológicos críticos	Preventiva
22	127	2218	20LA	Mapeamentos voltados para a prevenção de desastres	Preventiva

<b>Função</b>	<b>Subfunção</b>	<b>Programa</b>	<b>Ação</b>	<b>Descrição da ação orçamentária</b>	<b>Finalidade presumida</b>
6	182	2318	14RL	Apoio à execução de estudos, planos, projetos e obras de prevenção e proteção à erosão costeira em áreas urbanizadas	Preventiva & Segurança hídrica
6	182	2318	8348	Apoio a obras emergenciais de mitigação para redução de desastres	Preventiva & Segurança hídrica
6	182	1027	10SU	Apoio a sistemas públicos de abastecimento de água em municípios	Segurança hídrica
6	182	1027	10TB	Elaboração de projetos de saneamento nas bacias receptoras da integração com o rio São Francisco em municípios com mais de 50 mil habitantes ou integrantes de consórcios públicos com mais de 150 mil habitantes	Segurança hídrica
18	544	2321	00TB	Apoio à implantação, ampliação ou melhorias de infraestruturas de oferta de água para segurança hídrica	Segurança hídrica
18	542	2222	21DH	Implantação, ampliação, melhorias ou adequação de sistemas de abastecimento de água em áreas de atuação da Codevasf	Segurança hídrica
18	544	515	109Z	Perfuração e equipamento de poços públicos	Segurança hídrica

<i>Função</i>	<i>Subfunção</i>	<i>Programa</i>	<i>Ação</i>	<i>Descrição da ação orçamentária</i>	<i>Finalidade presumida</i>
18	544	515	11OH	Construção da Barragem Santa Maria Ulguim no estado do Rio Grande do Sul	Segurança hídrica
18	544	515	2B90	Revitalização de infraestruturas de abastecimento de água	Segurança hídrica
18	544	515	7R14	Construção da Barragem Pedregulho no estado do Piauí	Segurança hídrica
18	544	2026	4929	Promoção da conservação e do uso sustentável da água	Segurança hídrica
18	544	2051	11PO	Implantação de sistemas de poços de água subterrânea	Segurança hídrica
18	544	2051	124L	Construção da Barragem Arvorezinha no estado do Rio Grande do Sul, no Município de Bagé	Segurança hídrica
18	544	2051	8621	Estudos para obras de infraestrutura hídrica	Segurança hídrica
18	544	2069	12QC	Implantação de obras e equipamentos para oferta de água	Segurança Hídrica
18	544	2084	140N	Recuperação e adequação de infraestruturas hídricas	Segurança hídrica
18	544	2084	217V	Apoio a projetos de ampliação do acesso à água por meio de tecnologias e práticas ambientalmente sustentáveis	Segurança hídrica
18	544	2221	00TC	Apoio à reabilitação de barragens e de outras infraestruturas hídricas dos entes federados	Segurança hídrica

<i>Função</i>	<i>Subfunção</i>	<i>Programa</i>	<i>Ação</i>	<i>Descrição da ação orçamentária</i>	<i>Finalidade presumida</i>
18	544	2221	109H	Construção de barragens	Segurança hídrica
18	544	2221	109I	Construção de açudes	Segurança hídrica
18	544	2221	109J	Construção de adutoras	Segurança hídrica
18	544	2221	10GM	Estudos e projetos de infraestrutura para segurança hídrica	Segurança hídrica
18	544	2221	14RP	Reabilitação de barragens e de outras infraestruturas hídricas	Segurança hídrica
18	544	2221	15E7	Revitalização de bacias hidrográficas na área de atuação da Codevasf	Segurança hídrica
18	544	2321	14VI	Implantação de infraestruturas para segurança hídrica	Segurança hídrica
18	544	2321	1851	Aquisição de equipamentos e/ou implantação de obras de infraestrutura hídrica de pequeno e médio vulto	Segurança hídrica
18	544	2321	20N4	Operação e manutenção de infraestruturas hídricas	Segurança hídrica
18	544	2321	20VR	Conservação e recuperação de bacias hidrográficas	Segurança hídrica
18	544	2321	20WI	Implementação da política nacional de recursos hídricos	Segurança hídrica
18	544	2321	21DD	Reabilitação de barragens e de outras infraestruturas hídricas	Segurança hídrica

<i>Função</i>	<i>Subfunção</i>	<i>Programa</i>	<i>Ação</i>	<i>Descrição da ação orçamentária</i>	<i>Finalidade presumida</i>
18	544	2321	5900	Integração do rio São Francisco com as bacias dos rios Jaguaribe, Piranhas-Açu e Apodi (Eixo Norte)	Segurança hídrica
18	544	2040	140M	Construção da barragem serro azul no estado de Pernambuco	Segurança hídrica
18	544	2026	20VR	Recuperação e preservação de bacias hidrográficas	Segurança hídrica

**Fonte:** Elaborado pelos autores, com base em dados do Tesouro Gerencial (STN, 2024a) e do Painel do Orçamento Federal (MPO, 2024a). **Nota:** A tabela apresenta uma amostra representativa das 73 ações orçamentárias consideradas na pesquisa. A classificação das finalidades (“Preventiva” e “Segurança hídrica”) foi realizada a partir da análise do escopo e da natureza das ações.

A combinação desses critérios resultou em 75.963 pagamentos efetivados em favor de municípios no período analisado, totalizando aproximadamente R\$ 34,6 bilhões. No mesmo intervalo, as ações de pós-desastre somaram 5.920 pagamentos – sendo 4.871 relacionados a chuvas e 1.049 a seca e estiagem –, que, acrescidos dos valores da Operação Carro-Pipa (OCP), atingem o montante de R\$ 11,2 bilhões (Castro, 2024).

Dessa forma, a metodologia adotada combina uma abordagem quantitativa descritiva e comparativa, permitindo analisar a distribuição regional e temática dos gastos federais, distinguindo entre investimentos preventivos e de resposta. Essa estratégia possibilita inferir tendências, identificar falhas na priorização territorial e avaliar a coerência entre os objetivos da PNPdec e a efetiva alocação de recursos públicos.

A metodologia apresentada possibilitou reunir e sistematizar um amplo conjunto de dados financeiros e territoriais relativos aos investimentos federais em políticas públicas potencialmente associadas à prevenção e à resposta a desastres. A partir da classificação funcional da despesa, das modalidades de aplicação e das finalidades presumidas das ações orçamentárias, tornou-se viável distinguir o comportamento dos gastos entre diferentes áreas governamentais e regiões do país. Essa base empírica constitui o alicerce da análise a seguir, voltada a examinar a distribuição dos pagamentos, as variações temporais e as evidências comparativas entre as despesas de caráter preventivo e as destinadas ao pós-desastre.

#### 4. Resultados e discussões

Os resultados desta pesquisa permitem uma leitura abrangente do comportamento dos gastos do governo federal no período de 2012 a 2022, à luz das diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPdec). A análise foi estruturada em dois eixos principais: o primeiro aborda a dinâmica dos dispêndios

diante dos desastres causados por excesso de chuvas, e o segundo examina aqueles relacionados à seca e à estiagem. Em ambos os casos, buscou-se comparar a magnitude e a distribuição dos recursos de prevenção e resposta, destacando diferenças regionais, padrões de investimento e possíveis falhas de priorização. Além disso, os achados são discutidos à luz da literatura e dos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil no âmbito da gestão de riscos e desastres.

#### 4.1. Gastos frente aos efeitos dos desastres causados por excesso de chuvas

Os gastos pré e pós desastre com os 355 municípios (Castro, 2024, p. 97) que compõem o conjunto união dos três IR's provenientes do deflator “chuva, erosão e movimento de massas” constam do Apêndice F. Deste total, 205 são municípios da região Nordeste, 68 do Sul, 45 do Norte, 21 do Sudeste e 16 do Centro-Oeste. Conforme se observa na Tabela 3, nem todos, apesar de serem os mais críticos segundo cálculo do IR, foram apoiados pelo governo federal com transferências para ações pós-desastre.

**Tabela 3:** Pagamentos federais pré e pós-desastre aos 355 municípios com maiores índices de risco (2012–2022)

Região	Municípios com repasses pós-desastre	Total (R\$)	Valor médio por município (R\$)	Municípios com repasses preventivos	Total (R\$)	Valor médio por município (R\$)	Pós/pré
Centro-Oeste	7	18.528.686,06	2.646.955,15	16	89.426.187,13	5.589.136,70	47,36%
Nordeste	44	237.112.105,43	5.388.911,49	168	1.163.750.714,82	6.927.087,59	77,79%
Norte	23	46.671.384,23	2.029.190,62	25	104.337.597,59	4.173.503,90	48,62%
Sudeste	8	141.016.137,54	17.627.017,19	17	3.085.754.233,06	181.514.954,89	9,71%
Sul	42	68.273.226,83	1.625.553,02	64	292.745.665,04	4.574.151,02	35,54%
Total	124	511.601.540,10	4.125.818,87	290	4.736.014.397,64	16.331.084,13	25,26%

**Fonte:** Elaborado pelos autores, com base em Castro (2024) e em dados do Tesouro Gerencial (STN, 2024a).  
**Nota:** Valores atualizados pelo IPCA para o ano-base de 2022. A amostra contempla os 355 municípios com maior criticidade segundo o Índice de Risco (IR) desenvolvido por Castro (2024). A coluna “Pós/pré” (proporção) indica a relação percentual entre o valor médio dos repasses pós-desastre e o valor médio dos repasses preventivos por município em cada região.

A análise preliminar da Tabela 3 permite refutar a hipótese central deste estudo, uma vez que as médias de gastos por município, destinadas à execução de políticas

públicas voltadas a urbanismo, habitação, saneamento, gestão ambiental, ordenamento territorial e gestão de riscos, revelam que o governo federal transferiu aos entes subnacionais valores superiores aos aplicados em ações de pós-desastre, tanto em nível regional quanto nacional.

Dentre os 355 municípios analisados, observa-se que 124 receberam recursos pós-desastre, enquanto 290 foram contemplados com repasses de caráter preventivo. Em termos de valores médios, o Nordeste apresenta a pior proporção, com R\$ 0,77 gastos em pós-desastre para cada R\$ 1,00 aplicado em prevenção – resultado especialmente preocupante, considerando tratar-se da região com maior número de municípios classificados como críticos nos Índices de Risco (IR) de chuva, erosão e movimento de massa.

Os dados indicam ainda que 16 municípios, majoritariamente da região Norte, entre os 124 que receberam transferências no pós-desastre, não foram contemplados por nenhum investimento preventivo das políticas setoriais analisadas. Quando a amostra é ampliada para todo o território nacional, o número de municípios beneficiados apenas após a ocorrência de desastres salta para 144, agravando-se ao se considerar os 442 municípios que receberam mais recursos em ações de resposta do que em prevenção. Esses resultados sugerem fragilidades na priorização territorial e na integração das políticas públicas setoriais, possivelmente decorrentes da ausência de mecanismos consistentes de identificação de áreas prioritárias, como o Índice de Risco (IR) proposto por Castro (2024).

Ressalta-se que, entre as 73 ações orçamentárias listadas na Tabela 2 (Apêndice E), apenas a Ação 1D73 (Apoio à Política Nacional de Desenvolvimento Urbano) concentra 60.338 pagamentos, totalizando R\$ 12,6 bilhões, o que representa aproximadamente 36% dos gastos preventivos. Essa ação, sob responsabilidade do Ministério das Cidades, abrange intervenções voltadas à pavimentação, drenagem pluvial, calçamento, construção de unidades habitacionais e pontes, entre outras finalidades de infraestrutura urbana.

Considerando novamente os 355 municípios da amostra, o Rio de Janeiro (RJ) foi o que mais recebeu transferências pós-desastre no período analisado (R\$ 97,5 milhões), enquanto, nas políticas setoriais preventivas, o município foi contemplado com R\$ 859 milhões. Em segundo lugar, Salvador (BA) recebeu R\$ 97,3 milhões em ações pós-desastre e R\$ 520,1 milhões em investimentos setoriais de prevenção.

Quando se ampliam os dados para os 5.570 municípios brasileiros, observa-se que 4.936 (88,61%) foram beneficiados por alguma das políticas públicas analisadas. Dentre esses, 56 municípios receberam valores acima do percentil 99, totalizando R\$ 8,8 bilhões, dos quais R\$ 1,1 bilhão correspondem a recursos de pós-desastre destinados a 32 municípios desse grupo.

A Figura 1 ilustra o comportamento comparativo entre esses dois tipos de despesa – preventiva e de resposta –, evidenciando também a variação no número de óbitos associados a desastres ao longo do período de 2012 a 2022.

**Figura 1:** Gastos federais com ações pós-desastre (chuvas) em relação às transferências totais aos municípios (2012–2022)



**Fonte:** Elaborado pelos autores, com base em dados do Tesouro Gerencial (STN, 2024a) e Castro (2024).

A análise da Figura 1 evidencia que os gastos federais com ações pós-desastre se mantiveram relativamente estáveis ao longo da série histórica, com valores próximos à média de R\$ 213 milhões anuais. As exceções ocorreram nos anos de 2012, 2013 e 2022, quando se observaram aumentos significativos que acompanharam a elevação no número de óbitos registrados no *Atlas digital de desastres* (Sedec, 2024). Esse comportamento sugere que situações de comoção pública decorrentes de eventos de grande repercussão tendem a influenciar diretamente o incremento dos gastos emergenciais, reforçando a natureza reativa da alocação de recursos no pós-desastre.

Por outro lado, ao se analisar as transferências pré-desastre das políticas públicas setoriais consideradas neste estudo, nota-se um pico acentuado em 2020, seguido de uma queda expressiva nos anos subsequentes, atingindo em 2022 o menor valor da série histórica (R\$ 316,94 milhões). Esse declínio pode ser parcialmente explicado pelo crescimento exponencial das emendas parlamentares, cujo volume aumentou de R\$ 1,8 bilhão em 2015 para R\$ 13,3 bilhões em 2022, segundo dados do Tesouro Nacional (STN, 2024b). Tal fenômeno, aliado às restrições impostas pelo teto de gastos públicos, instituído pela Emenda Constitucional nº 95/2016, pode ter reduzido a capacidade orçamentária de execução de investimentos preventivos, desviando a priorização para despesas de caráter discricionário e de maior apelo político.

Após a análise dos dispêndios federais voltados aos desastres decorrentes do excesso de chuvas – caracterizados, em sua maioria, por inundações, enxurradas e deslizamentos de massa –, torna-se pertinente examinar a distribuição dos recursos destinados aos eventos de natureza oposta: aqueles provocados pela escassez hídrica. A comparação entre ambos os grupos permite compreender se a priorização orçamentária do governo federal acompanha a frequência e a severidade dos desastres em diferentes regiões do país, ou se ainda persiste uma assimetria estrutural na destinação de recursos entre ações de resposta a enchentes e políticas de mitigação dos efeitos da seca e da estiagem.

#### 4.2. Gastos frente aos efeitos dos desastres causados pela seca e estiagem

Os desastres associados à seca e à estiagem configuram os eventos naturais de maior abrangência territorial e duração prolongada no Brasil, afetando principalmente o semiárido nordestino e porções do norte de Minas Gerais e do Espírito Santo. Esses fenômenos impactam diretamente a segurança hídrica, a produção agropecuária e as condições de subsistência das populações rurais, exigindo respostas governamentais contínuas e articuladas. Nessa perspectiva, a análise dos gastos federais voltados ao enfrentamento da seca e da estiagem, apresentados a seguir, busca identificar o comportamento das transferências destinadas à resposta emergencial – como a Operação Carro-Pipa – e aos investimentos preventivos e estruturantes, como a implantação de adutoras, barragens e sistemas de abastecimento de água, verificando sua coerência com os princípios e diretrizes da PNPdec.

Nesta etapa da análise, optou-se por trabalhar em três níveis de informação complementares. O primeiro refere-se ao cenário nacional, contemplando a totalidade dos repasses federais relacionados à seca e à estiagem. O segundo concentra-se nos 951 municípios que, ao longo do período avaliado, receberam atendimento por meio da Operação Carro-Pipa (OCP) (Castro, 2024, p. 104). Por fim, o terceiro nível considera os municípios classificados como prioritários segundo o Índice de Risco (IR), cujo deflator corresponde à seca e à estiagem (Castro, 2024, p. 120).

A Figura 2 apresenta os valores totais destinados pelo governo federal ao enfrentamento dos efeitos da seca e da estiagem, com destaque para os recursos aplicados na Operação Carro-Pipa (OCP). O gráfico também inclui os investimentos indiretos em segurança hídrica, identificados conforme os critérios estabelecidos na Tabela 2, possibilitando uma comparação entre os gastos emergenciais e os de caráter estrutural.

**Figura 2:** Gastos com pós-desastre (seca) em relação às transferências (milhões).



Fonte: Elaborado pelos autores.

O comportamento das linhas de despesas na Figura 2 pode deixar margem para dúvida em relação à hipótese sugerida, mesmo restando claro que o ápice dos investimentos preventivos ocorreu em 2013 e seu menor registro em 2022, semelhante ao que se observou no Gráfico 1. Assim, ao recorrer às médias, constata-se que os investimentos preventivos giraram em torno de R\$ 845,3 mi, enquanto os gastos com resposta atingiram R\$ 700,1 mi, ou seja, no quesito seca e estiagem, em linhas gerais, o governo federal tem efetivado mais dispêndio em busca da melhoria e ampliação da Política Nacional de Segurança Hídrica do que com resposta às situações de emergência e calamidade.

Porém, quando se analisa o grupo de 951 municípios atendidos pela OCP, percebe-se que somente 265 municípios receberam recursos preventivos, o que pode sugerir ausência ou deficiência de mecanismos de seleção e priorização deste grupo. Não se pode negar que estas conclusões não são absolutas, uma vez que não incorporam dados dos investimentos diretos, ou seja, obras como a transposição do rio São Francisco e o Cinturão das Águas, cujo objetivo é ampliar a segurança hídrica no Nordeste, não estão sendo consideradas.

Ao reduzir a amostra para o grupo de 279 municípios mais críticos segundo IR's, observa-se que apenas 33 destes receberam valores para melhorias em segurança hídrica, o que pode indicar probabilidade de agravamento do problema de abastecimento em municípios como Ponta Porã, no Mato Grosso do Sul (1º do *rank*), São Mateus, no Espírito Santo (2º do *rank*) e Boa Vista do Tupim, na Bahia (3º do *rank*), os quais não receberam nada para melhoria ou prevenção em segurança hídrica.

## 5. Conclusões

Antes de tudo, deve-se registrar que esta abordagem também tenta elucidar, indiretamente, a quem compete assegurar prevenção e mitigação de desastres em suas ações, ou seja, a todas as políticas públicas setoriais. Portanto, é equivocado realizar comparativos de prevenção *versus* resposta partindo tão somente de dispêndios provenientes do programa de governo “gestão de riscos e de desastres”, podendo gerar conclusões limitadas, como as de Souza, PP *et al* (2011) e Filho e Ritter (2021), pois essa obrigação é de todos, na forma da PNPdec.

Quanto aos resultados, apesar de serem apenas um resumo entre as diversas possíveis formas de se abordar a problemática, foi possível sugerir que no Brasil a gestão de risco de desastre se constitui como um grande desafio, pois ao se refutar, com as devidas ressalvas, a hipótese de que o governo federal gasta mais com ações pós-desastres do que em prevenção, adentra-se, quase que automaticamente, na discussão proposta por Santos *et al* (2021) sobre a qualidade do gasto público, especialmente quando nos referimos às ações estruturantes que teriam potencialidade de mitigação e prevenção de desastres.

Portanto, apesar de os investimentos indiretos, ou seja, aqueles executados por entes subnacionais com recursos federais, serem superiores aos totais dispendidos para ações de resposta a emergência e calamidade pública originados em deflatores de excesso ou falta de chuva, há fortes indícios de ausência de critérios claros e objetivos

para identificação e priorização daqueles entes mais prioritários ao recebimento de investimentos.

Gastos como o da OCP, que perduram há décadas, como uma forma de resposta ao problema, podem originar efeitos colaterais que vão além da deficiência na política pública de segurança hídrica. Os gastos se incorporam, de alguma maneira, às economias locais. Isso justifica a atuação de pipeiros (operadores de carros-pipa), a existência de uma rede de combustíveis, a manutenção de caminhões, entre outras coisas, podendo criar dependência em cadeia que venha a dificultar na implementação de soluções duradouras e estruturantes.

Por fim, e não menos importante, os dados também sugerem, a partir do momento que se identifica grupos que deveriam ser priorizados, mas que na prática não são, uma deficiência na integração entre as políticas públicas. Isso porque não se deve desprender do fato de que, nesta análise, assumiu-se o pressuposto que as políticas públicas estão alinhadas às diretrizes e objetivos da PNPdec, ponto que deve melhor ser explorado, não só em termos de amparo legal mas também sob a ótica e perspectiva dos especialistas à frente da gestão das pesquisas científicas.

## Referências

BACK, A. G. “Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: avanços e limites na prevenção de desastres”. *Agenda Política*, v. 4, n. 1, p. 85-111, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Adalberto-Back/publication/326855583\\_Politica\\_Nacional\\_de\\_Protecao\\_e\\_Defesa\\_Civil\\_avancos\\_e\\_limites\\_na\\_prevencao\\_de\\_desastres/links/5c2de0ff299bf12be3aa1aee/Politica-Nacional-de-Protacao-e-Defesa-Civil-avancos-e-limites-na-prevencao-de-desastres.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Adalberto-Back/publication/326855583_Politica_Nacional_de_Protecao_e_Defesa_Civil_avancos_e_limites_na_prevencao_de_desastres/links/5c2de0ff299bf12be3aa1aee/Politica-Nacional-de-Protacao-e-Defesa-Civil-avancos-e-limites-na-prevencao-de-desastres.pdf). Acesso em: 7 ago. 2024.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*, 8 de outubro de 1988. Brasília, DF.

BRASIL. “Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPdec); dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) e sobre o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (Conpdec)”. Presidência da República: *Diário Oficial da União*, 2012. Disponível em: <http://dspace.mj.gov.br/handle/1/1708>. Acesso em: 4 mar. 2021.

CARVALHO, S. T. N. “Impacto da Inteligência Artificial na atividade de auditoria: equacionando gargalos nos repasses da União para entes subnacionais”. *Cadernos de finanças públicas*, v. 21, n. 1, 13 abr. 2021.

CASTRO, John. “A intersetorialidade na proteção e defesa civil: indicador de risco, resultados dos gastos e percepções dos gestores sobre a integração das políticas públicas”. Brasília. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública). UnB, 2024.

CEPED/SC – Centro Universitário de Estudos e Pesquisas de Desastres. *Capacitação básica em Defesa Civil*. Florianópolis: CAD UFSC, 2012. Disponível em: <https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/01/Capacita%C3%A7%C3%A3o-B%C3%A1sica-em-Defesa-Civil-livro-texto.pdf>. Acesso em: 1º set. 2023.

FILHO, J. T. de O. & Ritter, E. da S. “O direito dos desastres e a legislação urbana brasileira: a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, o Estatuto da Cidade e o Decreto nº 10.692/2021”. *Revista Brasileira de Direito Urbanístico | RBDU*, Belo Horizonte: Fórum, v. 7, n. 13, p. 203–218, 2021. DOI: 10.55663/rbdu.v7i13.743. Disponível em: <https://biblioteca.ibdu.org.br/index.php/direitourbanistico/article/view/743>. Acesso em: 28 jun. 2024.

GADELHA, Ana Lúcia Lima et al. “Transferências voluntárias: aspectos teóricos e práticos no contexto do federalismo fiscal brasileiro”. *Revista Controle-Doutrina e Artigos*, v. 20, n. 1, p. 218-253, 2022. DOI: 10.32586/rcda.v20i1.741. Disponível em: <https://revistacontrole.tce.ce.gov.br/index.php/RCDA/article/view/741>. Acesso em: 28 jun. 2024.

GOMES, Carla Amado. *A gestão do risco de catástrofe natural: uma introdução na perspectiva do Direito Internacional*. Direito (s) das catástrofes naturais. Coimbra: Almedina, p. 15-70, 2012. Disponível em: [https://www.icjp.pt/sites/default/files/ornal/ornalses\\_naturais.pdf](https://www.icjp.pt/sites/default/files/ornal/ornalses_naturais.pdf). Acesso em: 1º set. 2023.

KLEIN, Flávio Bordino et al. “As transferências voluntárias do governo federal para a gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo da Região Metropolitana de São Paulo”. *Cadernos Metrópole*, v. 22, p. 457-478, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/WHDSdnrSxRS63gxcxSbHfGF/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 25 jun. 2024.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO (MPO). *Manual Técnico de Orçamento*. Brasília, 2024b. Disponível em: <https://www1.siop.planejamento.gov.br/mto/doku.php/mto2024>. Acesso em: 20 mar. 2024.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO (MPO). *Painel do Orçamento Federal*. Brasília, 2024a. Disponível em: [https://www1.siop.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2Fexecuc%C3%A3o\\_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06](https://www1.siop.planejamento.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=IAS%2Fexecuc%C3%A3o_Orcamentaria.qvw&host=QVS%40pqlk04&anonymous=true&sheet=SH06). Acesso em: 20 mar. 2024.

MOUTINHO, José et al. “A influência da gestão de projetos na estratégia de transferências voluntárias de recursos da União para municípios brasileiros: o caso de uma prefeitura de médio porte”. *Revista Ibero Americana de Estratégia*, v. 12, n. 1, p. 181-207, 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3312/331227376008.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024.

OLIVEIRA Barros, Rômulo et al. “Concepções, políticas públicas e práticas relacionadas à economia criativa: uma revisão integrativa da literatura”. *Amazônia: Organizações*

e *Sustentabilidade (AOS)*, v. 12, n. 1, 2023. Disponível em: <https://revistas.unama.br/index.php/aos/article/view/2884>. Acesso em: 10 jun. 2024.

ONU – Nações Unidas Brasil. *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 2 jun. 2024.

ONU – Nações Unidas Brasil. *Acordo de Paris sobre o Clima*. 2015b. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/88191-acordo-de-paris-sobre-o-clima>. Acesso em: 2 jun. 2024.

PALOTTI, P. et al. Relações “Intergovernamentais após a Constituição Federal de 1988: uma radiografia das transferências voluntárias federais aos municípios. *Revista Opinião Jurídica*, Fortaleza, v. 21, n. 36, p. 1–31, 2023. DOI: 10.12662/2447-6641oj.v21i36.p1-31.2023. Disponível em: <https://periodicos.unichristus.edu.br/opiniaojuridica/article/view/3981>. Acesso em: 28 abr. 2024.

PEDROSA, E. M. *Educação à distância como instrumento de capacitação ao processo de gestão de convênios: Caso da UFRPE*. 2017. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/6948/2/Emerson%20Marinho%20Pedrosa.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2024.

SALEME, R. & Bonavides, R. “A política nacional de proteção e defesa civil (PNPdec) nas cidades brasileiras”. *Cidade e Alteridade*, p. 85-100, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/210565654.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2023.

SANTOS, E. M. D et al. “Gestão da cadeia de suprimentos no setor público brasileiro: estado da arte”. *Revista Produção Online*, [S. l.], v. 21, n. 3, p. 726–745, 2021. DOI: 10.14488/1676-1901.v21i3.4239. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/uma/article/view/4239>. Acesso em: 17 jun. 2024.

SECRETARIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (SEDEC). *Atlas Digital de Desastres no Brasil*. Brasília, 2023. Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/index.xhtml>. Acesso em: 20 abr. 2024.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL (STN). *Painel das emendas parlamentares individuais e de bancada*. 2024b. Disponível em: <https://www.tesourotransparente.gov.br/consultas/painel-das-emendas-parlamentares-individuais-e-de-bancada>. Acesso em: 10 jun. 2024.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL (STN). *Tesouro Gerencial*. 2024a. Disponível em: <https://tesourogerencial.tesouro.gov.br/tg/servlet/mstrWeb?pg=log-in&cv=1648555503002>. Acesso em: 10 jun. 2024.

SÉGUIN, E. “A lei de defesa civil: algumas considerações”. *Revista Interdisciplinar do Direito* – Faculdade de Direito de Valença, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 207–230, 2012. Disponível em: <https://revistas.faa.edu.br/FDV/article/view/514>. Acesso em: 9 ago. 2023.

SILVA, F. J. P. d. *Inovações tecnológicas no serviço público brasileiro: O caso do Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse (Siconv)*. 2011. Disponível em: [http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/9881/1/2011\\_FranciscoJosePereiradaSilva.pdf](http://icts.unb.br/jspui/bitstream/10482/9881/1/2011_FranciscoJosePereiradaSilva.pdf). Acesso em: 7 ago. 2024.

SOARES, M. M & Melo, B. G. d. “Condicionantes políticos e técnicos das transferências voluntárias da União aos municípios brasileiros”. *Revista de administração pública* (Rio de Janeiro) 50.4: 539-62. Web. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/SPMSQVNNnSNkzKCJpZsFvNb/>. Acesso em: 7 ago. 2024.

SOUZA, P. P. et al. “Ponderações sobre a Defesa Civil no Brasil e seus desdobramentos futuros com base na análise da legislação existente”. *Com Ciência Ambiental*, São Paulo, v. 6, n. 38, p. 376-383, 2011. Disponível em: <https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2010/01/Caderno-Edi%C3%A7%C3%A3o-38-Pondera%C3%A7%C3%B5es-sobre-a-Defesa-Civil-no-Brasil....pdf>. Acesso em: 20 jun. 2024.

SULAIMAN, Samia Nascimento. “Educação para prevenção de desastres: a persistência do conhecimento tecnocientífico e da individualização do risco”. *Territorium*, n. 25 (II), p. 19-30, 2018. Disponível em: <https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/download/4197/4840>. Acesso em: 30 ago. 2023.

SULAIMAN et al. “Redução de riscos e desastres”. In: *Caderno Técnico de Gestão de Riscos e Desastres*. Brasília, DF: 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/ornales/ornals-e-defesa-civil-sedec/copy\\_of\\_Caderno\\_GIRD10\\_\\_.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/ornales/ornals-e-defesa-civil-sedec/copy_of_Caderno_GIRD10__.pdf). Acesso em: 13 Set. 2022.

TAVARES, L. M. B. & Barbosa, F. C. “Reflexões sobre a emoção do medo e suas implicações nas ações de Defesa Civil”. *Ambiente & Sociedade*, v. 17, p. 17-34, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/GJGRChc9Ywf3qBB9hSkps8F/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 7 ago. 2024.

UNISDR – Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres. 2015. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>. Acesso em: 30 jan. 2022.

UNISDR – Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres. *Living with risk. A global review of disaster reduction initiatives*. Geneva, Switzerland, 2004. 8 p. Disponível em: [https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/33/048/33048155.pdf?r=1](https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/33/048/33048155.pdf?r=1). Acesso em: 30 ago. 2023.

UNISDR – Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres. “Disaster risk management”. 2022. Terminology. In: *UN Office for Disaster Risk Reduction*. Disponível em: <https://www.undrr.org/terminology/disaster-risk-management>. Acesso em 04 set. 2023.

VIEIRA, Maluci Solange & Alves, Roberta Borghetti. “Interlocação das políticas públicas ante a gestão de riscos de desastres: a necessidade da intersetorialidade”. *Saúde em Debate*, v. 44, p. 132-144, 2021. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/sdeb/2020.v44nspe2/132-144/>. Acesso em: 20 jun. 2024.



# A new Latin American climate constitutionalism emerges to protect disaster-induced internal displacement: lessons from the Mendoza Bohórquez and Niño de Mendoza case

*Um novo constitucionalismo climático latino-americano emerge para proteger o deslocamento interno induzido por desastres: lições dos casos Mendoza Bohórquez e Niño de Mendoza*

*Un nuevo constitucionalismo climático latinoamericano emerge para proteger el desplazamiento interno inducido por desastres: lecciones de los casos Mendoza Bohórquez y Niño de Mendoza*

Manoel Maurício Ramos Neto<sup>1</sup>

## Abstract

Neto, M. M. R. A new Latin American climate constitutionalism emerges to protect disaster-induced internal displacement: lessons from the Mendoza Bohórquez and Niño de Mendoza case. *Rev. Ci & Trópico*, v. 49, n. 2, p. 101-120, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2674

*The article analyzes Judgment T-123/2024 of the Constitutional Court of Colombia, also known as the Mendoza Bohórquez and Niño de Mendoza Case, which inaugurates a new paradigm in Latin American constitutionalism by recognizing disaster-induced internal displacement as a violation of fundamental rights. The decision transforms the climate protection deficit into a normative model of constitutional governance, structured around the tripod of state duties of prevention, response, and reparation. Based on a theoretical-analytical and interpretive-critical approach, the study examines how the Colombian Court turns an individual claim into a structural precedent that articulates climate justice, human dignity, and socio-environmental solidarity. The analysis demonstrates that the Constitutional Court redefines the role of the State in the face of the ecological crisis by integrating it as an agent of reconstruction and collective resilience, thus overcoming the traditional assistentialist paradigm. It concludes that the Mendoza Bohórquez and Niño de Mendoza Case (T-123/2024) marks a transition from a constitutionalism of omission to a constitutionalism of climate reconstruction, in which climate justice assumes a structuring function within the constitutional order and guides the formulation of public policies aimed at comprehensive reparation and resilient reconstruction of communities displaced by disasters in the Global South.*

**Keywords:** Disaster-induced internal displacement; Climate justice; Latin American new constitutionalism; State duties; Climate governance.

1 Doutorando em Direito pela Universidad de Zaragoza (Espanha). Mestre em Derecho de Daños pela Universitat de Girona (Espanha). Chefe da Assessoria de Controle Interno do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio Grande do Sul (CBMRS). E-mail: mm.ramosneto@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-3858-7422>

## Resumo

Neto, M. M. R. Um novo constitucionalismo climático latino-americano emerge para proteger o deslocamento interno induzido por desastres: lições dos casos Mendoza Bohórquez e Niño de Mendoza. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 101-120, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2674

O artigo analisa a Sentença T-123/2024 da Corte Constitucional da Colômbia, também referida como Caso Mendoza Bohórquez e Niño de Mendoza, que inaugura um novo paradigma no constitucionalismo latino-americano ao reconhecer o deslocamento interno por desastre como violação de direitos fundamentais. A decisão converte o déficit de proteção climática em um modelo normativo de governança constitucional, estruturado no tripé de deveres estatais de prevenção, resposta e reparação. Com base em abordagem teórico-analítica e na metodologia interpretativo-crítica, o estudo examina como o tribunal colombiano transforma um litígio individual em precedente estrutural, articulando justiça climática, dignidade humana e solidariedade socioambiental. A análise demonstra que a Corte Constitucional redefine o papel do Estado diante da crise ecológica ao integrá-lo como agente de reconstrução e resiliência coletiva, superando o paradigma assistencialista. Conclui-se que o Caso Mendoza Bohórquez e Niño de Mendoza (T-123/2024) representa um marco de transição entre um constitucionalismo da omissão e um constitucionalismo da reconstrução climática, no qual a justiça climática assume função estruturante da ordem constitucional e orienta a formulação de políticas públicas voltadas à reparação integral e à reconstrução resiliente das comunidades deslocadas por desastres no Sul Global.

**Palavras-chave:** Deslocamento interno por desastre; Justiça climática; Novo constitucionalismo latino-americano; Deveres estatais; Governança climática.

## Resumen

Neto, M. M. R. Un nuevo constitucionalismo climático latinoamericano emerge para proteger el desplazamiento interno inducido por desastres: lecciones de los casos Mendoza Bohórquez y Niño de Mendoza. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 101-120, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2674

El artículo analiza la Sentencia T-123/2024 de la Corte Constitucional de Colombia, también conocida como el Caso Mendoza Bohórquez y Niño de Mendoza, que inaugura un nuevo paradigma en el constitucionalismo latinoamericano al reconocer el desplazamiento interno por desastres como una violación de los derechos fundamentales. La decisión transforma el déficit de protección climática en un modelo normativo de gobernanza constitucional, estructurado sobre el trípode de deberes estatales de prevención, respuesta y reparación. A partir de un enfoque teórico-analítico y una metodología interpretativo-crítica, el estudio examina cómo el tribunal colombiano convierte un litigio individual en un precedente estructural que articula la justicia climática, la dignidad humana y la solidaridad

socioambiental. El análisis demuestra que la Corte Constitucional redefine el papel del Estado frente a la crisis ecológica al integrarlo como agente de reconstrucción y resiliencia colectiva, superando el paradigma asistencialista tradicional. Se concluye que el Caso Mendoza Bohórquez y Niño de Mendoza (T-123/2024) representa una transición entre un constitucionalismo de la omisión y un constitucionalismo de la reconstrucción climática, en el cual la justicia climática asume una función estructurante del orden constitucional y orienta la formulación de políticas públicas destinadas a la reparación integral y la reconstrucción resiliente de las comunidades desplazadas por desastres en el Sur Global.

**Palabras clave:** Desplazamiento ambiental interno; Justicia climática; Nuevo constitucionalismo latino-americano; Deberes estatales; Gobernanza climática.

*Data de submissão: 10/10/2025*

*Data de aceite: 07/11/2025*

## 1. Introduction

Disaster-induced internal displacement<sup>2</sup> has emerged as a defining challenge of the climate era. The intensification of hydrometeorological extremes – floods, droughts, landslides, and storms – has precipitated territorial loss, disrupted livelihoods, and compelled the intra-state movement of entire communities, particularly across the most vulnerable regions of the Global South. Yet a persistent normative gap remains: despite broad constitutional and international recognition of the rights to a dignified life and to an ecologically balanced environment, there is no sufficiently robust legal framework to ensure effective protection for those displaced by disasters. This article addresses that gap by examining the legal nature, governance implications, and justice claims surrounding disaster-induced internal displacement in Latin America, using the Colombian Constitutional Court’s Judgment T-123/2024 as the analytical backdrop for this discussion.

Recent data confirm that climate-induced internal displacement is no longer a sporadic humanitarian concern but a structural and accelerating global trend. The Global Report on Internal Displacement 2025 (Grid 2025) indicates that, by the end of 2024, 83.4 million people were living in internal displacement worldwide, the highest figure ever recorded. Of this total, 9.8 million individuals remained displaced as a result of disasters, which represents a 29% year-on-year increase. In 2024 alone, 45.8 million new internal displacements triggered by disasters were registered, nearly twice the global annual average of the last decade, indicating that environmental events have become a central and persistent driver of forced mobility (IDMC, 2025).

2 This article adopts the expression “disaster-induced internal displacement” to designate situations in which individuals or communities are compelled to leave their habitual place of residence due to sudden-onset or slow-onset disasters, while remaining within their State’s borders. The use of this expression highlights the causal relationship between disasters and forced internal mobility, and avoids broader formulations such as “environmental displacement,” thereby ensuring conceptual accuracy and alignment with contemporary human rights scholarship (Scott & Salamanca, 2020).

In the Americas, this trend is particularly acute, since more than 13 million new disaster displacements occurred in 2024, which places the region among the most affected globally. Within Latin America, Colombia stands out not only because of its historical trajectory of conflict-induced displacement but also due to the intensification of climate-related mobility. In 2024, the country recorded 388,000 new internal displacements linked to disasters, a figure that exceeded those caused by conflict and violence in the same year. This turning point signals a shift in the primary vectors of forced internal mobility and underscores the urgent need for a dedicated normative framework for climate-induced internal displacement (IDMC, 2025).

In Latin America, this climate protection deficit reveals the growing gap between constitutional promises and the actual capacity of States to address the social and territorial impacts of climate change. In contexts marked by structural inequality, rural poverty, and administrative fragility, the absence of specific legal mechanisms perpetuates the invisibility of thousands of displaced persons deprived of fundamental rights, such as housing, food, work, and social participation.

It was within this scenario that the Constitutional Court of Colombia, through its T-123/2024 Judgment, broke paradigms by recognizing forced displacement caused by environmental factors as a form of internal displacement of equal legal gravity to that produced by armed conflict. The case of José Noé Mendoza Bohórquez and Ana Librada Niño de Mendoza, two farmers forced to abandon their property after successive floods of the Bojabá River, became emblematic of the State's inability to prevent, mitigate, and repair the harm suffered by populations affected by extreme climate events.

The decision, authored by Justice Natalia Ángel Cabo, transcends individual protection and assumes a structural and pedagogical nature by urging Congress and the National Government to establish a comprehensive legal framework and public policy for internal climate-induced displacement. The Court articulated a tripod of State duties – prevention, response, and reparation – which becomes a normative matrix for environmental risk governance, inaugurating a strand of Latin American climate constitutionalism in which fundamental rights are reinterpreted through the lens of ecological crisis and climate justice.

From this perspective, the present article offers a critical analysis of the T-123/2024 Judgment as an instrument of institutional and pedagogical transformation, situating it within the broader context of the challenges of climate justice in Latin America. It argues that the decision exposes a constitutional protection deficit, both normative and administrative, and proposes a new model of public policy centered on risk anticipation and the resilient reconstruction of vulnerable communities.

The methodology is interpretive and critical, based on the analysis of the judicial decision and relevant scholarship addressing the relationship among forced displacement, climate change, and human rights. The study also draws upon the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015–2030) and the United Nations Guiding Principles on Internal Displacement (1998) to position the Colombian decision within the global landscape of State obligations regarding environmentally induced human mobility.

In sum, this article contends that the T-123/2024 Judgment represents a turning point between the climate protection deficit and the constitutionalization of climate justice, translating State duties into operational obligations aimed at building a resilient society capable of confronting the intertwined challenges of inequality and climate crisis in the contemporary era.

## **2. Disaster-induced internal displacement and climate justice in Latin America**

This section establishes the conceptual and normative baseline. It defines disaster-induced internal displacement and internally displaced persons (IDPs) in the Latin American context; situates the phenomenon within structural inequalities that heighten the impacts of the climate crisis; explains how climate justice reframes disaster-induced displacement as a human rights issue; synthesizes constitutional, Inter-American, and treaty commitments (e.g., Article 225 of the Brazilian Constitution, the Escazú Agreement, and the Sendai Framework) into State duties of prevention, response, and reparation, including accountability for omissions and multilevel governance; and concludes by locating Colombia's T-123/2024 Judgment within Latin American climate constitutionalism to prepare the case analysis that follows.

The intensification of extreme climatic events in recent decades, including floods, prolonged droughts, landslides, and storms, has generated a growing number of people displaced within their own territories. This phenomenon, referred to as disaster-induced internal displacement, constitutes one of the greatest contemporary challenges for the protection of human rights in Latin America, where structural inequalities and institutional fragility amplify the impacts of the climate crisis. The issue is no longer restricted to the environmental sphere but has entered the legal domain, revealing the need to rethink the relationship between the State, territory, and human dignity (Cazabat, 2024).

Disaster-induced internal displacement is the forced movement of individuals or communities who, due to sudden-onset or slow-onset disasters, must leave their habitual residence while remaining within their country's borders. It is distinguished from voluntary mobility by the absence of genuine choice and by a direct causal link between the disaster and the loss of conditions for a dignified life. Beyond physical relocation, it disrupts social, economic, cultural, and territorial ties, often exacerbating pre-existing vulnerabilities. In line with the IDMC and the UN Guiding Principles on Internal Displacement (1998), it entails specific protection needs – housing, livelihoods, health, access to justice, and participation – requiring State measures of prevention, response, and reparation (Cazabat, 2024).

Within this context, climate justice emerges as the theoretical and normative framework capable of grounding the legal recognition of disaster-induced internal displacement as a human rights violation. As Guimarães (2018) observes, the principle of environmental justice, incorporated into the Brazilian Constitution (Article 225) and into new forms of Latin American ecological constitutionalism, affirms that environmental degradation is not neutral and disproportionately affects vulnerable

groups, especially rural, indigenous, and traditional communities. Climate justice therefore broadens the horizon of environmental protection by integrating dimensions of equity, solidarity, and democratic participation, linking environmental protection to fundamental guarantees such as life, housing, food, and work (De Andrade Moreira & Herschmann, 2021; Silva & Romano, 2017).

Under this perspective, violations of the right to a balanced environment, enshrined in Article 225 of the Brazilian Constitution and reaffirmed by the Escazú Agreement (2018), directly compromise the enjoyment of other human rights by undermining the material conditions necessary for dignity (Pinheiro & Treccani, 2020; Parola, 2020). When such violations lead to forced displacement, environmental damage becomes a complex legal phenomenon that requires State action not only from an emergency perspective but also through structural approaches of prevention, adaptation, and reparation.

As Messias et al. (2020) argue, climate justice, when articulated with the Democratic Environmental Rule of Law, calls for an expanded understanding of State obligations. Environmental protection ceases to be a merely administrative duty and becomes a public responsibility grounded in solidarity and intergenerational equity. This interpretation aligns with the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015–2030), which calls for the integration of disaster risk reduction into governance and planning instruments. Prevention, adaptation, and reconstruction policies must therefore be conceived as constitutional State duties guided by distributive justice and the precautionary principle (Guimarães, 2018; Seleguim et al., 2025).

Consequently, climate justice imposes upon public authorities the duty to design inclusive protection and resilience policies capable of addressing environmental inequalities and ensuring the effectiveness of the rights of populations affected by disasters. Such policies must ensure, among other aspects, public participation and access to environmental justice, as emphasized by Bolson and Miranda (2017) and Parola (2020), consistent with the Escazú Agreement. They must also adopt measures of prevention, adaptation, and reparation, prioritizing groups in situations of heightened vulnerability, such as indigenous peoples and traditional communities (Silveira, 2018; Souza & Paaz, 2019).

In the legal sphere, State liability for environmental omissions assumes particular significance. As Nunes et al. (2020) argue, Brazilian legal doctrine and consolidated jurisprudence have affirmed the application of strict State liability when environmental oversight duties are not fulfilled, an understanding that, by analogy, encompasses situations in which governmental inaction contributes to disaster-induced internal displacement. This perspective reinforces the need to conceptualize such displacement not as a mere outcome of natural phenomena, but as the result of systemic failures in environmental governance.

Climate justice, therefore, not only exposes the unequal distribution of environmental risks and harms but also provides the ethical and legal foundation for reorienting public policies toward reducing vulnerabilities and strengthening social resilience. As Guimarães (2018) notes, the principle of solidarity, present in Latin American constitutions and reaffirmed by Messias et al. (2020), should function as a

guiding norm for policies aimed at ecological reconstruction and equity. Seleguim et al. (2025) similarly proposes the adoption of multilevel governance models in which national, regional, and local governments share responsibilities for implementing mitigation and adaptation strategies.

These approaches converge in the idea of climate constitutionalism, which has been consolidated in Latin America through judicial decisions that expand the content of fundamental rights in response to the ecological crisis. The T-123/2024 Judgment of the Colombian Constitutional Court is situated within this movement, as it recognizes that displacement caused by disasters, such as the recurrent flooding of the Bojabá River, constitutes a violation of fundamental rights and generates positive State duties of prevention, response, and reparation. By equating disaster-induced internal displacement with displacement caused by armed conflict, the decision inaugurates a new paradigm of protection grounded in human dignity and climate solidarity, marking a regional milestone in the development of Latin American climate justice.

At its core, climate justice provides the normative and axiological framework that legitimizes the legal recognition of disaster-induced internal displacement as a human rights violation. It also guides the design of public policies aimed at comprehensive protection, social participation, and the resilient reconstruction of affected communities. The legal debate on disaster-induced internal displacement thus extends beyond the realm of environmental emergency and becomes a field for the affirmation of rights, in which the State is required to rebuild its legitimacy through the effective guarantee of social, ecological, and intergenerational justice.

### **3. The T-123/2024 Judgment: a new paradigm in Latin American constitutionalism**

This section reconstructs Judgment T-123/2024 of the Colombian Constitutional Court and explains why it inaugurates a new paradigm in Latin American climate constitutionalism. First, it presents the facts and procedural path and frames the core question: whether displacement caused by disasters can be recognized as a violation of fundamental rights. It then synthesizes the Court's reasoning and holdings, including the reframing of displacement as disaster displacement, the role of State omissions in producing locally specific vulnerability, and the assignment of duties of prevention, mitigation, response, and reparation. Next, it details the remedies ordered, clarifies the *inter comunis* effects and their reach beyond the parties, and situates the ruling within regional jurisprudence on climate justice and rights-based protection of internally displaced persons (IDPs). Finally, it highlights the decision's contribution to a governance model that links constitutional rights, risk management, and resilient reconstruction.

The Constitutional Court of Colombia's Judgment T-123/2024 marks a turning point in the expansion of Latin American constitutionalism concerning environmental rights and climate justice. The case arose from an *acción de tutela* – Colombia's constitutional protection action – filed by José Noé Mendoza Bohórquez and Ana Librada Niño de Mendoza, a smallholder couple aged 63 and 66, who alleged that recurrent flooding of the Bojabá River forced them to abandon their rural property, El Paraíso,

in the Department of Arauca. The floods destroyed their crops, made agricultural life impossible, and caused the loss of their livelihoods, placing them in conditions of extreme vulnerability.

The plaintiffs sought recognition by the *Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas* (Uariv) as victims of internal forced displacement, which would entitle them to the benefits provided by Law 1448/2011 (Law on Victims and Land Restitution). The request was denied on the grounds that their displacement was unrelated to the armed conflict and therefore did not meet the legal criteria for recognition (Constitutional Court of Colombia, 2024).

This administrative refusal exposed a normative and institutional vacuum: Colombia lacked a system to recognize or register people displaced by environmental factors, as well as public policies specifically designed to protect them. Considering this omission, the plaintiffs filed a Colombia's constitutional protection action, alleging violations of their fundamental rights to a dignified life, housing, food, livelihood, personal security, and a balanced environment (Constitutional Court of Colombia, 2024).

The case reached the Constitutional Court, presided over by Justice Natalia Ángel Cabo, who partially upheld the claim. The Court found that, although the Uariv could not be held responsible for the denial, as it acted according to the law in force, the local authorities had violated the petitioners' fundamental rights through their failure to adopt effective measures of prevention, response, and risk mitigation. Consequently, the Court ordered the Municipality of Saravena and the government of the Department of Arauca to take immediate action to ensure adequate housing, humanitarian assistance, and technical studies on the feasibility of a safe return to the property or, if the risk persisted, inclusion in housing and economic support programs (Constitutional Court of Colombia, 2024).

The central legal question raised by the judgment can be summarized as follows: Is it possible to recognize forced displacement caused by environmental factors as a violation of fundamental rights and, therefore, as a modality equivalent to displacement caused by armed conflict, requiring a constitutional response from the State? (Constitutional Court of Colombia, 2024).

The court answered affirmatively, asserting that forced displacement is not limited to contexts of sociopolitical violence but may also result from environmental factors aggravated by climate change, which produce analogous effects on the dignity and human rights of affected individuals. This understanding places disaster-induced internal displacement within the scope of comprehensive constitutional protection, recognizing the State's duty to provide coordinated, preventive, and reparative responses to environmental emergencies (Constitutional Court of Colombia, 2024).

The decision also innovated by granting *inter comunis* effects, extending its protection to all persons in situations similar to those of the plaintiffs, including other families affected by the Bojobá River floods and analogous regions. In doing so, the Court transformed an individual dispute into a structural precedent grounded in climate justice and substantive equality, representing a significant advancement in the process of constitutionalizing environmental rights in Latin America (Constitutional Court of Colombia, 2024).

From the perspective of Latin American constitutionalism, the T-123/2024 Judgment does not merely redress an individual injustice but expands the Constitution's role as an instrument of social and ecological transformation. By recognizing disaster-induced internal displacement as a human rights issue, the Court reaffirms the conception of a "living Constitution" committed to the effective realization of rights – a hallmark of the region's new constitutionalism. This tradition – inaugurated in countries such as Colombia, Ecuador, and Bolivia – conceives the Constitution not merely as a framework for organizing power, but as an ethical-political project aimed at reconstructing the relationship between society and nature, founded on the principles of human dignity, solidarity, participation, and environmental protection (Constitutional Court of Colombia, 2024).

In this sense, the T-123/2024 Judgment situates itself within the horizon of Latin American new constitutionalism by recognizing disaster-induced internal displacement as both a constitutional and human rights issue, thereby overcoming the traditionally sectoral and assistance-based approaches of State action in disaster contexts. By linking environmental vulnerability to the violation of fundamental rights, the Court reaffirms the transformative function of the Colombian Constitution and aligns its jurisprudence with the tradition established by the Constitutions of Bolivia and Ecuador, which elevated nature to the status of a subject of rights (De Carvalho et al., 2018; Lara & Torres, 2024).

According to De Carvalho et al. (2018), the new Latin American constitutionalism is characterized by the integration of social, environmental, and collective rights, establishing a normative order that breaks with the liberal individualist paradigm and adopts a relational view of humans and nature. From this perspective, environmental protection ceases to be an abstract diffuse interest and becomes a justiciable fundamental right with immediate effectiveness and material content. The T-123/2024 Judgment embodies this conception by holding that disaster displacement entails direct violations of the rights to a dignified life, adequate housing, food, personal security, and a healthy environment, thereby requiring the State to adopt public policies of prevention, assistance, and reparation (Constitutional Court of Colombia, 2024).

Velásquez (2016) notes that the Colombian Constitutional Court has played a pioneering role in consolidating the fundamental right to a healthy environment, recognizing its interdependence with the rights to health, life, and housing, and allowing for its direct judicial protection. This jurisprudence provides the foundation for the interpretive expansion observed in the T-123/2024 Judgment, wherein the Court reaffirms the State's obligation to guarantee minimum conditions for a dignified existence in contexts of foreseeable environmental risk. Hence, disaster-induced internal displacement, once regarded as a mere collateral effect of disasters, is now framed as the result of structural governance failures and State omissions, requiring a robust constitutional and reparative response (Velásquez, 2016; De Carvalho et al., 2018).

Simultaneously, the decision resonates with regional trends that incorporate climate justice into the constitutional discourse. Salazar et al. (2018) argue that, in Andean countries such as Colombia, climate justice manifests through the need to integrate environmental protection, social equity, and peacebuilding, recognizing

that ecological and climatic harms disproportionately affect rural and marginalized communities. From this perspective, the Constitutional Court of Colombia (2024) held that, in the case under review involving disaster-induced displacement, such displacement constitutes an expression of structural inequality, calling for public policies of territorial resilience, social inclusion, and comprehensive reparation consistent with constitutional duties of solidarity and the prevention of environmental harm.

By combining these constitutional, ecological, and social dimensions, the T-123/2024 Judgment consolidates what De Carvalho et al. (2018) describe as a “third-generation environmental constitutionalism”, in which the rights of nature, community participation, and distributive justice become structuring principles of the constitutional order. By applying these principles, the Court reaffirms that environmental protection is not merely a state duty but an essential component of human dignity and social peace, which must guide both public policy design and judicial interpretation in contexts of climate crisis (Constitutional Court of Colombia, 2024).

At a deeper level, the T-123/2024 Judgment expands the scope of Latin American new constitutionalism by redefining disaster-induced internal displacement as a complex constitutional issue grounded in the indivisibility of human and nature’s rights. This interpretive shift advances a model of constitutionalized climate justice, wherein the judiciary acts as guarantor of coherence between national law and international obligations on environmental protection and human rights. Thus, the Colombian Constitutional Court contributes to the consolidation of Latin American climate constitutionalism, in which the Constitution is understood not merely as a supreme norm, but also as an instrument for the ethical and ecological reconstruction of society.

#### **4. The T-123/2024 judgment and the transformation of the protection deficit into a constitutional governance model for disaster-induced internal displacement**

This section explains how Judgment T-123/2024 converts a protection deficit into a constitutional governance model for internal disaster displacement. It first clarifies the concept of disaster displacement as the outcome of hazards interacting with locally produced vulnerability shaped by human action or omission. It then situates the ruling within Latin America’s climate constitutionalism, emphasizing dignity, solidarity, participation, and the rights of nature, and reframes State omissions as violations of fundamental rights. Next, it sets out the model’s four State duties — prevention, mitigation, response, and reparation — with due-diligence standards for risk management, participatory assessments consistent with Escazú, and distributive-justice criteria. It also details the structural remedies and *inter comunis* effects, including coordination mandates, timelines, monitoring, and durable solutions for IDPs. Finally, it translates these holdings into policy pathways for resilient reconstruction and multilevel governance.

Judgment T-123/2024 is a landmark in Latin American climate constitutionalism: it reframes the protection gap affecting people displaced by disasters – outcomes

of hazards interacting with locally produced vulnerability shaped by human action or omission – into a constitutional governance model with concrete State duties of prevention, mitigation, response, and reparation. The decision reflects the maturation of a regional trend – identified by De Carvalho, Tonial, and Machado (2018) – in which constitutions operate not merely as instruments for limiting power, but also as vehicles of ecological and social transformation. From this perspective, the Constitutional Court of Colombia (2024) recognizes that disaster-induced internal displacement cannot be reduced to an administrative issue but must be understood as a complex violation of fundamental rights that demands active, preventive, and reparative State action.

The new Latin American constitutionalism, inspired by the Constitutions of Ecuador (2008) and Bolivia (2009), provides the conceptual framework for this paradigmatic shift. It introduces nature as a subject of rights, deepens the material content of human dignity, and promotes a model of solidary socio-environmental governance founded on participation and equity (De Carvalho et al., 2018). The Constitutional Court (2024), applying these principles, adopts a systemic interpretation of human and environmental rights, reaffirming that the State's duty to protect extends beyond the reparation of consummated harm to include the prevention of risks and the mitigation of structural vulnerabilities. As Guimarães (2018) observes, when the State remains passive in the face of environmental inequality, it violates the very core of the Environmental Rule of Law, which presupposes a solidarity-based distributive role of public authority in protecting the most vulnerable.

Under this lens, the T-123/2024 Judgment establishes a new constitutional architecture of State duties, structured around three complementary axes – prevention, response, and reparation – that define State responsibilities in situations of human mobility caused by disasters and climate change. The duty of prevention, as argued by Carpenteri and Reis (2024), requires the formulation of public policies for territorial management and climate adaptation that account for the social and historical effects of environmental colonialism, whose legacies persist as geographic and institutional vulnerabilities. Prevention, therefore, is not merely technical or environmental, but also ethical and restorative, as it seeks to prevent the recurrence of socio-ecological injustices that disproportionately affect peripheral and peasant communities.

The duty of response entails the State's immediate action in the aftermath of extreme events, with the purpose of guaranteeing emergency protection and securing access to housing, food, and social participation for affected communities (Guimarães, 2018; Carpenteri & Reis, 2024). This understanding is reinforced by the Colombian Constitutional Court (2024), which requires that assistance to persons displaced by disasters be grounded in participatory and transparent assessments, consistent with the principles of the Escazú Agreement, thereby ensuring that those affected become co-authors of the solutions that concern them.

Finally, the duty of reparation, the third pillar of the model, represents the transition from reactive liability to integral and transformative reparation. As Carpenteri and Reis (2024) emphasize, repairing is not merely to restore the pre-disaster status quo but to rebuild dignified and sustainable living conditions, addressing historical inequalities that render certain communities more exposed to extreme climatic events.

In the T-123/2024 Judgment, the Court (2024) links this duty to distributive justice, recognizing that disaster displacement expresses cumulative inequality, combining socioeconomic vulnerability, political exclusion, and territorial exposure. Reparation, therefore, assumes a structural dimension, requiring the State to ensure durable solutions such as dignified resettlement, economic support programs, and the strengthening of local resilience capacities.

In this way, the decision transforms the protection deficit, characterized by the absence of legal and institutional recognition of disaster-induced internal displacement, into a constitutional model of climate action that redefines the relationship between State, society, and nature. By articulating prevention, response, and reparation as constitutional duties, the Constitutional Court (2024) inaugurates an integrated legal governance framework capable of operating across both emergency and reconstruction contexts. This transition, as synthesized by De Carvalho et al. (2018), embodies the practical realization of the new Latin American constitutionalism, which “recognizes the interdependence between sustainability, social justice, and fundamental rights,” guiding the State toward the effectiveness of climate justice.

In essence, the T-123/2024 Judgment redefines the role of the State in the climate crisis: from a reactive agent to a constitutional protagonist of collective resilience. The decision consolidates climate justice as an operative principle of Latin American ecological constitutionalism, transforming environmental protection into an instrument of social emancipation. By imposing concrete State duties of prevention, response, and reparation, the Court reaffirms the Constitution as a technology of hope, a normative pact capable of confronting the Anthropocene<sup>3</sup> with responsibility and intergenerational solidarity.

## 5. Structural and *inter comunis* effects of the judgment

Here we examine the structural and *inter comunis* effects of Judgment T-123/2024, i.e., the decision’s capacity to transcend the individual dispute and produce binding guidance for similarly situated persons displaced by disasters. The section shows how the Court converts an individual tutela into an instrument of constitutional governance, extending remedies, duties, and benchmarks to broader populations and public authorities. It also explains the normative implications for prevention, response, and reparation, the requirements of participation and transparency (in line with Escazú), and the alignment with the Environmental Rule of Law, thereby situating disaster-induced internal displacement as a structural rights issue rather than a case-specific grievance.

The T-123/2024 Judgment of the Colombian Constitutional Court goes beyond the resolution of an individual dispute, acquiring a structural and collective dimension that redefines the scope of judicial protection in environmental and climate-related

3 The Anthropocene is understood as a historical and geological epoch marked by humanity’s capacity to profoundly and irreversibly alter the functioning of the Earth’s natural systems, affecting the climate, biodiversity, and biogeochemical cycles on a planetary scale. This shift transforms humans from mere biological agents into a geological force whose actions have lasting consequences for the future of life on the planet (Malhi, 2017).

matters. By granting *inter comunis* effects, the Court extended the reach of its decision to all individuals in circumstances similar to those of the petitioners, that is, to other families displaced by the recurrent floods of the Bojobá River and by analogous environmental conditions in Colombia. This mechanism transforms what is traditionally an individual constitutional protection action into an instrument of structural constitutional governance, aimed at correcting systemic failures and ensuring comprehensive protection for disaster-displaced populations (Constitutional Court of Colombia, 2024).

The *inter comunis* approach functions as a normative multiplier, amplifying the distributive and pedagogical reach of constitutional decisions. As De Carvalho et al. (2018) emphasize, this interpretive practice exemplifies the transformative vocation of Latin American new constitutionalism, which envisions the judiciary as an agent of social and ecological reconstruction rather than a mere dispute arbiter. By adjudicating the case with disaster displacement as the principal backdrop and treating it as a structural rights issue, the Court elevates judicial protection to the realm of public-policy design, requiring the executive and legislative branches to establish legal and institutional frameworks aligned with constitutional principles of prevention, solidarity, and reparation.

From a governance perspective, the *inter comunis* effects of T-123/2024 generate a form of judicially induced norm creation, in which constitutional courts fill regulatory gaps through structural reasoning aligned with the principles of the Environmental Rule of Law. As Messias et al. (2020) point out, this mode of adjudication integrates environmental justice with the logic of shared responsibility, ensuring that judicial decisions produce not only immediate remedies, but also long-term institutional learning. Thus, the *inter comunis* effects function as catalysts for the constitutionalization of climate governance, fostering coordination among local, regional, and national authorities.

The structural dimension of the ruling also carries a pedagogical function. According to Guimarães (2018), decisions of this nature reinforce the idea that environmental protection is inseparable from human dignity and social equality, prompting the State to act proactively to prevent foreseeable harm. The Court (2024) explicitly instructs public institutions to design participatory and context-sensitive mechanisms for prevention, assistance, and reparation, a directive that embodies the ethos of the Escazú Agreement (2018), particularly regarding access to information, public participation, and environmental justice.

In addition, the ruling advances what Velásquez (2016) calls “constitutional dialogue” between judicial and administrative institutions, turning litigation into a collaborative process for implementing rights. This approach reinforces the systemic function of constitutional adjudication: ensuring that the recognition of rights translates into effective institutional change. By coupling normative expansion with procedural innovation, the Court not only redefines the contours of Colombia’s constitutional protection action but also consolidates the foundations of a constitutional state oriented toward climate justice.

In this way, the T-123/2024 Judgment bridges the gap between constitutional principles and the lived realities of vulnerable communities. Its *inter comunis* effects

exemplify a shift from isolated judicial remedies to collective constitutional governance, where the judiciary becomes a facilitator of public policy and social transformation. The ruling thus contributes to the consolidation of a Latin American model of environmental constitutionalism, grounded in solidarity, participation, and distributive equity – a model in which courts act not as substitutes for the executive, but as normative architects of democratic resilience.

In essence, the structural and *inter comunis* effects of the decision illustrate the emergence of a constitutional pedagogy of resilience, whereby climate justice is no longer treated as a moral imperative but as a constitutional obligation. The judgment reaffirms the capacity of the law to organize collective responses to systemic crises, positioning the Constitution as the primary framework for ethical and ecological reconstruction in the Anthropocene.

To conclude, the structural and *inter comunis* effects of the decision illustrate the emergence of a constitutional pedagogy of resilience, whereby climate justice is no longer treated as a moral imperative but as a constitutional obligation. The judgment reaffirms the capacity of the law to organize collective responses to systemic crises, positioning the Constitution as the primary framework for ethical and ecological reconstruction in the Anthropocene.

## 6. Implications for public policy design in the Global South

This section distills the policy-design lessons emerging from Judgment T-123/2024 for countries in the Global South. It translates the decision's structural reasoning into actionable governance commitments – organizing State duties of prevention, response, and reparation into a coherent policy toolkit; embedding participation, transparency, and access to justice (Escazú) in program design; and aligning climate and mobility agendas with disaster risk reduction (Sendai) and multilevel coordination. By framing disaster-induced internal displacement as a rights-based policy problem, the analysis sets out criteria for institutional learning, intersectoral coherence, and measurable resilience outcomes that can guide legislation, planning, and budgetary instruments across Latin America, Africa, and South Asia.

The T-123/2024 Judgment transcends the Colombian context, offering valuable insights for the design of public policies in the Global South within a framework of climate justice and constitutional governance. As countries across Latin America, Africa, and South Asia confront the social and ecological impacts of climate change, the ruling provides a model for how constitutional adjudication can stimulate institutional learning and foster coordinated responses to disaster-induced internal displacement.

Structural judicial decisions, such as T-123/2024, play a decisive role in shaping and transforming public policies for climate justice and resilience. By incorporating the three constitutional duties – prevention, response, and reparation – into the logic of governance, courts contribute to redefining the normative foundations of environmental policy in the Global South (Wedy & Moreira, 2021; Silva & Vasconcelos, 2019; Dimoulis & Lunardi, 2017). Judicial intervention thus becomes not an intrusion into policymaking, but a complementary mechanism of democratic correction, ensuring

that public power aligns with the constitutional principles of solidarity, equality, and sustainability (Serafim & Albuquerque, 2020).

This dialogic model aligns with the new Latin American constitutionalism, which conceives the Constitution as a living instrument that both recognizes fundamental rights and requires their practical realization through participatory governance. Drawing from the experiences of Ecuador and Bolivia, this constitutionalism grounds environmental policies in the interdependence between human rights, ecological protection, and distributive justice (De Carvalho et al., 2018). The T-123/2024 Judgment embodies these premises by transforming the rights of displaced persons into concrete state obligations, guiding the formulation of public policies capable of preventing environmental risks, responding to emergencies, and fostering long-term resilience.

In regions where structural inequalities and weak institutions exacerbate vulnerability to climate impacts, this approach provides a constitutional roadmap for adaptive governance. By framing disaster-induced internal displacement as a human rights issue, the Colombian Constitutional Court bridges the gap between constitutional law and development policy, integrating environmental protection into broader strategies for poverty reduction, territorial planning, and social inclusion. The preventive and reparative duties outlined in the judgment thus acquire developmental significance, linking the pursuit of climate justice to the realization of equity and sustainable livelihoods.

Moreover, the decision operationalizes what Wedy and Moreira (2021) conceptualize as judicial climate governance, a process through which courts act as catalysts of institutional accountability and intersectoral coordination. This approach is particularly relevant for the Global South, where fragmented bureaucracies and limited resources often hinder the enforcement of environmental norms. Through structural rulings like T-123/2024, courts can promote policy coherence, compelling governments to adopt integrated strategies that combine disaster risk reduction, human mobility, and social protection.

The ruling also reinforces international commitments, such as the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015-2030) and the Escazú Agreement (2018), both of which emphasize participatory governance, transparency, and access to environmental justice. By articulating these global instruments within a constitutional framework, the Colombian Court advances a multilevel governance model that connects local, national, and international norms. This configuration enhances the legitimacy of public policies and ensures their alignment with principles of intergenerational solidarity and environmental democracy (Guimarães, 2018; Seleguim et al., 2025).

In conclusion, the T-123/2024 Judgment illustrates how climate justice can be constitutionalized in the Global South through institutional innovation and normative integration. Its significance lies not only in the recognition of disaster-induced internal displacement as a constitutional issue but also in the construction of a governance model rooted in resilience, equity, and participation. By transforming constitutional law into a tool for rebuilding trust between the State and society, the judgment reaffirms that confronting the climate crisis is inseparable from the pursuit of human dignity and collective emancipation.

## 7. Conclusion

The examination of the T-123/2024 Judgment reveals that disaster-induced internal displacement constitutes one of the most acute expressions of the contemporary climate crisis and one of the greatest challenges for constitutional systems in the Global South. By recognizing that extreme environmental events, intensified by climate change, generate displacement flows comparable to those produced by armed conflict, the Court breaks away from a merely humanitarian or administrative understanding of the phenomenon and elevates it to the status of a constitutional and climate justice issue. The case of José Noé Mendoza Bohórquez and Ana Librada Niño de Mendoza, displaced by recurrent floods in the Department of Arauca, exemplifies the transition from individual suffering to the legal recognition of collective vulnerability in the face of environmental collapse.

The ruling of the Colombian Constitutional Court (2024) is situated within the emerging tradition of Latin American constitutionalism, which redefines the role of the State and of law in confronting ecological and social crises. This constitutional model broadens the notion of citizenship by incorporating the environment as an essential dimension of a dignified life and by recognizing nature as a subject of rights, thereby imposing positive duties of protection upon the State. From this perspective, disaster-induced internal displacement is not treated as an exceptional event but as a predictable consequence of inadequate prevention and adaptation policies, whose omission directly violates the principles of human dignity, solidarity, and intergenerational equity (De Carvalho et al., 2018; Guimarães, 2018).

Through the tripartite constitutional structure of prevention, response, and reparation, the T-123/2024 Judgment provides a normative model applicable to the management of disaster-induced internal displacement throughout the Global South. Prevention, in this sense, acquires a structural dimension, demanding public policies oriented toward reducing risks and environmental vulnerabilities; response embodies the immediate duty to protect and provide dignified assistance to displaced persons; and reparation requires the restoration not only of material living conditions but also of the territorial and social belonging of affected communities. This normative architecture transforms the historical protection deficit of environmentally displaced persons into a constitutional model of climate governance, in which the State is called upon to act proactively, distributively, and with participatory legitimacy (De Andrade Moreira & Herschmann, 2021; Carpenteri & Reis, 2024).

By framing internal disaster displacement as a question of constitutional jurisdiction, the Colombian Court redefines the judiciary's role in the design and oversight of public policies. Structural rulings such as T-123/2024 not only impose concrete obligations upon the State but also create dialogical governance mechanisms, in which courts, administrative agencies, and affected communities collaboratively develop solutions for complex and persistent situations of vulnerability (Serafim & Albuquerque, 2020; Silva & Vasconcelos, 2019). This proactive judicial stance – consistent with the paradigm of the Socio-Environmental State under the Rule of Law – strengthens the

participatory dimension of climate justice and broadens the democratic space for deliberation on the future of territories.

In comparative perspective, the Colombian decision contributes to the development of a constitutionalism of climate action in the Global South, in which the effectiveness of human and environmental rights depends on the articulation between constitutional jurisdiction, public policy, and territorial governance. The recognition of disaster-induced internal displacement as a constitutional legal problem imposes upon States the obligation to integrate climate-induced human mobility into urban planning, housing, food security, and social protection policies. This movement signals the construction of legal frameworks for resilience, capable of reconciling environmental protection with social justice and the reparation of historical inequalities.

The T-123/2024 Judgment, therefore, symbolizes the transition from a constitutionalism of omission to a constitutionalism of reconstruction. By transforming disaster-induced internal displacement into a constitutional legal category, the Colombian Constitutional Court offers an exemplary response to the fragmentation of climate policies and to the invisibility of affected populations. More than a national precedent, it constitutes a regional milestone, projecting a model of State committed to ecological solidarity, democratic participation, and human dignity.

In conclusion, the case of Mendoza Bohórquez and Niño de Mendoza demonstrates that the future of climate justice in Latin America will depend on the ability of constitutional institutions to translate vulnerability into norm and norm into action. Disaster-induced internal displacement, far from being a natural tragedy, is both a legal and ethical indicator of the structural failure of state protection and the starting point for a new constitutional pact aimed at collective resilience and equitable reconstruction of societies at risk.

## References

BOLSON, Simone Hegele; MIRANDA, Napoleão. “A participação popular na construção da política pública sobre mudança climática: audiência judicial participativa e consulta pública”. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, v. 4, p. 114–136, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.20873/23590106.2017V4N1P114>. Acesso em: 10 set. 2025.

CARPENTERI, Isabella Martins; REIS, Carolina dos. “A face oculta da mudança climática: colonialismo e deslocamento ambiental no desastre do Rio Grande do Sul”. *Estudios Avanzados*, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.35588/x72kb388>. Acesso em: 15 ago. 2025.

CAZABAT, C. “Addressing disaster-related internal displacement through participatory initiatives”. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104811>. Acesso em: 7 nov. 2025.

CORTE CONSTITUCIONAL (Colômbia). *Sentencia T-123 de 2024*. Magistrada ponente: Natalia Ángel Cabo. Bogotá: Corte Constitucional, 2024.

DE ANDRADE MOREIRA, Danielle; HERSCHMANN, Stela Luz Andreatta. “The awakening of climate litigation in Brazil: strategies based on the existing legal toolkit”. *Revista Direito, Estado e Sociedade*, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17808/des.59.1821>. Acesso em: 19 jul. 2025.

DE CARVALHO, Sonia Aparecida; TONIAL, Maira Dal Conte; MACHADO, M. “A proteção jurídica da sustentabilidade ambiental no novo constitucionalismo latino-americano”. *Revista FSA*, v. 15, p. 48–66, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.12819/2018.15.2.3>. Acesso em: 18 jul. 2025.

GUIMARÃES, Virginia Totti. “Justiça ambiental no direito brasileiro: fundamentos constitucionais para combater as desigualdades e discriminações ambientais”. *Teoria Jurídica Contemporânea*, v. 3, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21875/TJC.V3I1.17547>. Acesso em: 10 jun. 2025.

INTERNAL DISPLACEMENT MONITORING CENTRE (IDMC). *Global Report on Internal Displacement 2025*. [S.l.]: IDMC, 2025. DOI: 10.55363/IDMC.XTGW2833. Disponível em: <https://doi.org/10.55363/IDMC.XTGW2833>.

LARA, Génesis Doménica Zurita; TORRES, María Victoria Molina. “La naturaleza como sujeto de derechos: análisis de la Sentencia 185-20JP/21”. *Actualidad Jurídica Ambiental*, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.56398/ajacieda.00381>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MALHI, Yadvinder. “The concept of the Anthropocene”. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 42, p. 77–104, 2017. DOI: 10.1146/annurev-environ-102016-060854. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102016-060854>. Acesso em: 6 nov. 2025.

MESSIAS, E.; MOURA DO CARMO, Valter; CATELI ROSA, André Luís. “Estado democrático de direito ambiental: incorporação dos princípios de direito ambiental”. *Revista de Direito da Cidade*, v. 12, p. 174–211, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/rdc.2020.42417>. Acesso em: 10 ago. 2025.

NUNES, Danilo Henrique; LEHFELD, L.; MONTES NETTO, Carlos Eduardo. “A responsabilidade civil do Estado em matéria ambiental por omissão do cumprimento adequado do dever de fiscalizar na jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça”. *Revista Ibero-Americana de Direito Público*, v. 3, p. 29–45, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.37963/iberc.v3i3.90>. Acesso em: 10 ago. 2025.

PAROLA, Giulia. “O Acordo de Escazú 2018: as novidades introduzidas pelo acordo, rumo a uma democracia ambiental na América Latina e no Caribe e o impacto da Covid-19 no processo de ratificação”. *Revista Científica de Jurisprudência*, v. 7, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/RCJ.V7I16.943>. Acesso em: 10 ago. 2025.

PAROLA, Giulia; DA COSTA, Loyuá Ribeiro Fernandes Moreira. “Novo constitucionalismo latino-americano: um convite a reflexões acerca dos limites e alternativas ao direito”. *Teoria Jurídica Contemporânea*, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21875/TJC.V3I2.23890>. Acesso em: 11 ago. 2025.

PINHEIRO, Olinda Magno; TRECCANI, Girolamo Domenico. “O meio ambiente saudável como direito humano e a contribuição do Acordo de Escazú para o fortalecimento da democracia ambiental”. *Revista Brasileira de Direito Ambiental*, v. 6, p. 58, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.26668/indexlawjournals/2526-0197/2020.v6i1.6515>. Acesso em: 10 out. 2025.

SALAZAR, A. et al. “The ecology of peace: preparing Colombia for new political and planetary climates”. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/FEE.1950>. Acesso em: 18 ago. 2025.

SCOTT, M.; SALAMANCA, A. “A human rights-based approach to internal displacement in the context of disasters and climate change”. *Refugee Survey Quarterly*, v. 39, p. 564–571, 2020. DOI: 10.1093/rsq/hdaa024. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/rsq/hdaa024>. Acesso em: 6 nov. 2025.

SELEGUIM, Fabiana Barbi; FERREIRA, Leila da Costa; WEINS, N. “Gobernanza multinivel del cambio climático en Brasil”. *Ibero-América Studies*, v. 9, n. 1, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.55704/ias.v9i1.01>. Acesso em: 11 ago. 2025.

SILVA, Carla Ribeiro Volpini; ROMANO, Taisse June Barcelos Maciel. “A proteção internacional dos refugiados ambientais fundamentada nos mecanismos de proteção do direito internacional dos refugiados”. *Revista Jurídica Internacional*, v. 3, p. 428–457, 2017.

SILVEIRA, Paula Galbiatti. “Paridade participativa no Estado de Direito Ecológico: a negação de reconhecimento aos povos indígenas no caso Belo Monte”. *Teoria Jurídica Contemporânea*, v. 3, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21875/TJC.V3I1.15636>. Acesso em: 15 ago. 2025.

SOUZA, L. D. F.; PAAZ, Carolina. “O rompimento da barragem de Fundão em Mariana/MG e a proteção dos deslocados ambientais: uma análise por meio de pesquisa de campo”. *Revista Jurídica*, v. 2, n. 55, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.21902/revistajur.2316-753x.v2i55.3399>. Acesso em: 10 ago. 2025.

VELÁSQUEZ, Herbert Giobán Melón. “Tendencias jurisprudenciales del medio ambiente sano en la Corte Constitucional Colombiana”. *Revista de Derecho UNED*, n. 19, p. 431-454, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5944/RDUNED.19.2016.18476>. Acesso em: 10 jun. 2025.

WEDY, Gabriel; MOREIRA, Rafael Martins Costa. “O controle judicial das políticas públicas climáticas”. *SSRN Electronic Journal*, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3874703>. Acesso em: 17 ago. 2025.

# La equidad de género en los sistemas de cuidados ante el cambio climático y los desastres: el caso de Chile

*Gender equity in care systems in the face of climate change and disasters: The case of Chile*

*Equidade de gênero nos sistemas de cuidado diante das mudanças climáticas e dos desastres: o caso do Chile*

Sofia Jacob<sup>1</sup>

## Resumen

Jacob, S. La equidad de género en los sistemas de cuidados ante el cambio climático y los desastres: el caso de Chile. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 121-136, 2025. Doi: 10.33148/ctripico.v49i2.2672

Los grupos vulnerables que enfrentan estructuras de desigualdades arraigadas se ven cada vez más afectados de manera desproporcionada ante los efectos de fenómenos globales que impactan lo cotidiano, como el cambio climático y la degradación ambiental, que al interactuar con problemáticas históricas como la inequidad en los roles de género, profundizan y perpetúan condiciones que configuran desastres en los territorios. Sin una infraestructura social que sostenga a estos grupos, no será posible alcanzar una verdadera resiliencia social ante escenarios de alta incertidumbre.

**Palabras clave:** Equidad de género; Sistemas de cuidados; Desastres; Cambio climático.

## Abstract

Jacob, S. Gender equity in care systems in the face of climate change and disasters: The case of Chile. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 121-136, 2025. Doi: 10.33148/ctripico.v49i2.2672

*Vulnerable groups facing entrenched structures of inequality are increasingly disproportionately affected by the effects of global phenomena that impact everyday life, such as climate change and environmental degradation. When interacting with historical issues such as gender inequality, those structures deepen and perpetuate conditions that lead to disasters in these territories. Without a social infrastructure to support these groups, it will not be possible to achieve true social resilience in highly uncertain scenarios.*

**Keywords:** Gender equity; Care systems; Disasters; Climate change.

<sup>1</sup> Magíster en Desarrollo Humano por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (Flacso). E-mail: sofia.jcb@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-7413-3855>

## Resumo

Jacob, S. Equidade de gênero nos sistemas de cuidado diante das mudanças climáticas e dos desastres: o caso do Chile. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 121-136, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2672

Os grupos vulneráveis que enfrentam estruturas de desigualdade arraigadas são cada vez mais afetados de forma desproporcional pelos efeitos de fenômenos globais que impactam o cotidiano, como as mudanças climáticas e a degradação ambiental, que, ao interagirem com problemas históricos como a desigualdade nos papéis de gênero, aprofundam e perpetuam condições que configuram desastres nos territórios. Sem uma infraestrutura social que sustente esses grupos, não será possível alcançar uma verdadeira resiliência social diante de cenários de alta incerteza.

**Palavras-chave:** Equidade de gênero; Sistemas de cuidado; Desastres; Mudança climática.

*Data de submissão:* 10/10/2025

*Data de aceite:* 04/11/2025

## 1. Introducción

En el presente artículo, exploraremos algunos factores de tensión identificados en la relación que existe entre el rol de la equidad de género en los sistemas de cuidado y la gestión del riesgo de desastres en Chile, desde la revisión de informes y estudios que cruzan ambos temas, analizando desafíos y oportunidades que apelan a la corresponsabilidad sociopolítica en el contexto de la triple crisis planetaria en lo local.

En base a lo anterior, es cada vez más aceptada la noción de que los desastres no son, exclusivamente, naturales, y representan en gran medida el resultado de modelos de progreso desiguales, formas de habitar y construir roles en la sociedad moderna. Un ejemplo claro de esto es la tendencia de los estados al gasto público en respuesta a desastres que alcanza un 78%, según el último informe de Evaluación Regional sobre Riesgos de Desastres RAR (2024), versus la inversión promedio del 1% de presupuesto destinado a prevención. Esta asimetría en las lógicas fiscales representa una cultura arraigada de la compensación, que evidencia falencias de gobernanza y la falta de visión prospectiva de escenarios futuros.

Por otro lado, la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR) y ONU mujeres (2022) destacan que los diversos impactos de los riesgos existentes no son homogéneos, y factores como el género, la edad, la etnia, situación de discapacidad, acceso a educación, salud o protección social son factores que influyen en la capacidad de preparación y respuesta ante desastres. Es así como el género debe verse como un determinante del riesgo, ya que las desigualdades sociales preexistentes basadas en roles de género aumentan la vulnerabilidad de mujeres, niñas y comunidades LGBTQIA+ frente a emergencias, es decir, al menos la mitad del

planeta está bajo alto riesgo de sufrir pérdidas y daños ineludibles, esto porque los grados de omisión a esas desigualdades históricas configuran escenarios que interactúan con efectos del cambio climático, la degradación ambiental y los desastres.

Si bien hay una mayoría de países de la región latinoamericana que han puesto bastantes esfuerzos para alcanzar niveles de desarrollo humano, como lo expone el último informe del PNUD (2025), estos esfuerzos están bajo presión por escenarios globales cada vez más inciertos, lo que hace que discursos sobre equidad e igualdad se conviertan en políticas pero no necesariamente en presupuestos, protocolos y planes que sean interoperados a escalas locales, lo que ralentiza la Gestión del Riesgo de Desastres (en adelante GRD) y la Reducción del Riesgo de Desastres (en adelante RRD).

En base a esto, nos basaremos en el caso de Chile, país que ha desarrollado últimamente políticas que se enfocan a garantizar un sistema de cuidados para fortalecer una infraestructura social que sostenga a los grupos más vulnerables ante las crisis globales que afectan a lo cotidiano y doméstico.

## **2. Visibilizar para tomar decisiones: qué dicen los datos**

Chile se caracteriza por ser un país de múltiples amenazas, por eso cumple con 7 de los 9 criterios de vulnerabilidad climática según la convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático<sup>2</sup>. Esto se traduce, por ejemplo, en que hace 15 años existe una mega sequía declarada que se expande e intensifica cada año, provocado diversos riesgos para aproximadamente 16 millones de personas afectadas, lo que pone de manifiesto escenarios de emergencia sanitaria y desafíos en los sistemas de seguridad hídrica y saneamiento a mediano plazo (IDMC, 2024). Al respecto, la Ley Marco de Cambio Climático de Chile (2022) reconoce explícitamente que las mujeres son más vulnerables a los efectos cascadas del cambio climático y los desastres que se configuran por factores estructurales de desigualdad.

Además, la distribución geográfica de la población se concentra en un 88% en centros urbanos, la mayoría emplazados en valles intermedios expuestos a inundaciones, deslaves o remoción en masa e incendios forestales, así como en el litoral, que bordea unos 3000 kilómetros de costa expuesta a fenómenos oceánicos como marejadas, subida del nivel del mar, pérdida de biodiversidad marina, contaminación y tsunamis. El país, también, es atravesado por la Cordillera de los Andes que es parte del Cinturón de Fuego del Pacífico, y a la vez, es motor del Sistema de Placas Tectónicas, lo que provoca eventos destructivos como mega terremotos y erupciones volcánicas (Arclim, 2025).

En cuanto a la degradación ambiental, Chile tiene una economía extractivista fuertemente arraigada en recursos naturales como la minería, la salmonicultura, la agricultura y la industria forestal, lo que ha conllevado históricos conflictos socio-ambientales a lo largo del país e incluso la emergencia de zonas de sacrificio donde

2 Posee áreas costeras de baja altura; zonas áridas y semiáridas; zonas de bosques; territorio susceptible a desastres de origen natural; áreas propensas a sequía y desertificación; zonas urbanas con problemas de contaminación atmosférica; y ecosistemas montañosos. Por ello, la importancia de fenómenos de escala global que impactan en lo local, tornándose un desafío para distintos sectores estratégicos nacionales (CMNUCC, 1992).

comunidades enteras experimentan la pérdida de servicios públicos que afectan a la calidad de vida (Vivanco, 2022).

En este entramado, es crucial preguntar quiénes son las personas más afectadas o que carecen de capacidades para enfrentar estos múltiples desafíos (Lavell, 2003; IPCC, 2022). En base a lo anterior, los roles de género marcan un abismo en términos de capacidades de adaptación y resiliencia, puesto que los efectos del cambio climático, la degradación ambiental y los desastres afectan de manera diferenciada a hombres, mujeres y diversidades sexuales. Al respecto, existen algunos datos desagregados por género en fuentes oficiales chilenas sobre el impacto de los desastres como terremotos, tsunamis e incendios forestales, aunque su sistematización ha sido limitada, fragmentada y muy reciente, dejando datos históricos en dispersión.

Por ejemplo, a partir del mega terremoto del 27 de febrero del 2010 que alcanzó los 8,8 grados, al menos unos 2 millones de personas fueron damnificadas y, de estas, el 55% fueron mujeres, además de las 525 víctimas fatales donde 287 fueron mujeres, es decir un 54,7% (Onemi, 2010; Casen, 2011). Tras este terremoto, en los primeros meses de recuperación, hubo un aumento del 40% en denuncias de violencia intrafamiliar en zonas afectadas (MinMujeryEG, 2011). Este evento de gran impacto nos demuestra el amplio alcance de daños que experimentaron mujeres, y las causas principales de esto pueden analizarse por los siguientes factores:

- a. Las mujeres y las niñas tienen mayor participación en tareas de cuidado ante un desastre, por ejemplo, en la evacuación y protección de niños, niñas y adolescentes, personas adultas mayores, personas con discapacidad o con afectaciones de salud crónica.
- b. Las mujeres y las niñas tienen menor movilidad o falta de acceso a vehículos en zonas rurales.
- c. Las mujeres tienen mayores tasas de viviendas en zonas de alto riesgo debido a bajos ingresos, siendo el grueso en asentamientos irregulares emplazados en laderas, quebradas, bosques o zonas inundables (Techo para Chile, 2023-25).

En este sentido, algunos datos relevantes que permiten comparar los *impactos* de afectación a mujeres ante desastres históricos de gran envergadura en Chile son:

Evento	Damnificados totales	Mujeres damnificadas	% mujeres
Terremoto 2010	2 millones	1.1 millones	55%
Incendios 2017 Región del Maule	15,000	9,200	61%
Incendios 2023 Región de Valparaíso	10,000	6,800	68%

**Fuente:** Encuesta Casen (2011), Informe Conaf (2017-2023).

Al respecto, se han identificado algunos factores de vulnerabilidad claves para comprender los canales de desigualdad que enfrentan las mujeres y que aumentan los riesgos:

- a. Mayor proporción de hogares liderados por mujeres en zonas rurales y de bajos ingresos, donde un 68% de hogares monoparentales en zonas afectadas por multiamenazas son encabezados por mujeres (INE, 2023).
- b. Las mujeres tienen acceso limitado a créditos y propiedad de tierras, lo que también se traduce en menos acceso a recursos para reconstruir viviendas dignas.
- c. Muchas mujeres huyen con hijos, hijas, personas adultas mayores o personas en situación de discapacidad, sin documentos, sin redes de apoyo, lo que dificulta el acceso a refugios y asistencia ante desplazamientos forzados por desastres.
- d. La prevalencia de estrés postraumático ante un desastre es más alta en las mujeres que en los hombres, sobre todo en los grupos de bajos ingresos. Esto puede darse porque sufrieron mayor impacto material o porque tienen menos recursos para recibir el tratamiento necesario, o por baja oferta en el sistema de salud pública.

Algunos datos respecto a *brechas* que existen en los procesos de respuesta ante desastres pueden evidenciar la omisión de necesidades diferenciadas:

Indicador	Mujeres	Hombres
Acceso a refugios temporales	62% reportaron condiciones insuficientes (falta de privacidad, higiene menstrual).	21% reportaron problemas similares.
Recibieron ayuda económica directa.	31%	58%
Participación en comités de emergencia.	18%	82%

**Fuente:** Ministerio de Desarrollo Social y Familia (2011) y Ministerio de la Mujer y Equidad de Género (2020).

Estos datos evidencian desigualdades de género que interactúan con los desastres sobre todo en reducir las barreras que limitan la participación de mujeres en espacios de toma de decisiones, como los comités de emergencia. Por ejemplo, las mujeres y las niñas en general son quienes quedan a cargo del aseo y la cocina en los albergues. También supervisan la organización de las donaciones, median en la resolución de los problemas prácticos y afectivos en los espacios comunitarios, entre otras tareas de gestión de lo doméstico en el espacio público, pero que resultan ser cruciales para la recuperación de la comunidad (Vergara y Pérez, 2022). Al respecto de problemas

estructurales, las brechas de aprendizaje son tan amplias, que ni los estados ni la sociedad en su conjunto han podido abordar al respecto. Por ejemplo:

1. *Refugios no adaptados*: falta de sanitarios diferenciados pueden generar riesgos de violencia sexual, así como la falta de productos de higiene femenina pueden generar riesgos en la salud menstrual, y la falta de espacios seguros contra formas de violencia ante eventos disruptivos colectivos puede aumentar la desprotección de las mujeres y niñas.
2. *Asistencia centrada en “jefes de hogar”*: en general, el sistema de respuesta prioriza a hombres como responsables legales, dejando a mujeres sin acceso a subsidios.
3. *Subrepresentación de mujeres en procesos de preparación, prevención y reconstrucción*: esto es parte del relato histórico que invisibiliza el rol protagonista de las mujeres en los procesos de reconstrucción y de recuperación del trauma colectivo.

Lo anterior no puede abordarse sin una estructura que visibilice las complejidades que se interseccionan en los roles de género frente a una emergencia, pero esto no ocurre solo en este país. Es una tendencia real en toda la región de Latinoamérica y el Caribe (Varez, 2017; Fernández *et al*, 2020).

En este sentido, en Chile, las mujeres, que ya realizan el 75% del trabajo de cuidado no remunerado, lo incrementan drásticamente tras un desastre, esto representado en el cuidado de niños, niñas, ancianos, personas heridas, reorganización del hogar, etc., viéndose expuestas a la reducción de su capacidad de participar en mercados laborales, trayectorias educativas o procesos de reconstrucción económica.

Algunas tendencias claves dadas en base a desastres de la última década en Chile (2010-2024), pueden evidenciar un marco significativo de consecuencias diferenciadas por género, que se resume en el siguiente cuadro:

Dimensión	Tendencia
Mortalidad femenina	↑ Aumenta en eventos recientes (incendios, inundaciones)
Participación en toma de decisiones	↔ Estancada (menos del 25% en todos los niveles)
Acceso a recursos económicos	↓ Disminuye tras desastres (créditos, subsidios)
Violencia de género post-desastre	↑ Aumenta entre 30–60% en todas las regiones afectadas
Datos desagregados disponibles	↑ Mejoran desde 2020, pero aún incompletos y no sistemáticos

**Fuente:** Biblioteca Digital de Senapred (2010, 2017, 2023, 2024), Informes de Incendios Conaf (2015, 2017, 2023) y el Ministerio de la Mujer y Equidad de Género (2011, 2022).

Lo anterior agudiza asimetrías entre géneros y sistemas de cuidados que generan más riesgos que soluciones. Por ejemplo, en el *¿Cuánto aportamos al PIB? Primer estudio nacional de valoración económica del trabajo doméstico y de cuidados no remunerado en Chile*, realizado por Comunidad Mujer (2019), se identifica que el trabajo doméstico y de cuidados en Chile representa un 21,8% del PIB nacional. Sin embargo, la Encuesta Social Covid-19 (2021), evidencia que un 33,3% de mujeres tenían tareas de cuidados y trabajo doméstico no remunerado en la Pandemia, donde un 28,8% que tenía a su cuidado alguna persona mayor o persona con discapacidad, presentó síntomas moderados o severos de depresión o ansiedad, siendo la Pandemia del Covid 19 un desastre global que permeo lo doméstico, evidenciando una crisis de la infraestructura de cuidados en la sociedad chilena por culpa de la inequidad histórica en los roles sociales de la mujer.

### **3. El esfuerzo por reconocer la crisis de cuidados en Chile y sus desafíos**

Los acontecimientos de la última década relacionados a desastres y emergencias posibilitaron que Chile diera un salto cualitativo a nivel normativo y de políticas públicas, lo que se tradujo en la creación de un Sistema Nacional de Cuidados (en adelante SNC) el año 2022, que tuvo como objetivo crear medidas y políticas que releven el rol de las personas cuidadoras, regularizando su trabajo y fortaleciendo capacidades a través de convenios de capacitación. El Sistema Nacional de Cuidados cuenta con 5 ejes estratégicos, los cuales son:

1. *Registro nacional de personas cuidadoras*: en el país existen aproximadamente 1.194.273 de personas cuidadoras registradas donde el 85% son mujeres.
2. *Fortalecimiento de los programas de cuidados domiciliarios*: para reducir la carga de trabajo de cuidadores/as a través de del esquema de horas laborales.
3. *Fomento de la capacitación y empleo formal*: para personas que se dedican a este oficio de manera informal.
4. *Principio de universalidad*: con perspectiva de escalamiento transversal del sistema.
5. *Apoyo a la vejez*: el SNC dota la infraestructura social para sostener a la vejez e invertir en centros de cuidados especializados activando la oferta y demanda de los cuidados.

En base a lo anterior, el sistema apuesta por “el involucramiento de la comunidad en la provisión de los cuidados (...) por lo que se buscará la incorporación de agentes comunitarios del cuidado, avanzar hacia el fortalecimiento de centros comunitarios de demencia, creación de centros diurnos comunitarios. Se espera que las organizaciones sociales tengan un papel relevante en estas iniciativas, pudiendo ejecutar parte de ellas” (Midesof, 2025). Lo anterior refleja la urgencia de reconocer la asimetría de oportunidades en el sistema de cuidados, donde la mayoría de las mujeres cuidadoras dedican alrededor de 41 horas semanales a este tipo de tareas en comparación

con las 19 horas en promedio que invierten los hombres cuidadores (que representan apenas el 15% de los registros).

En este sentido, ante los efectos del cambio climático en Chile, por ejemplo, las Naciones Unidas nos dice que, frente a las sequías “las mujeres y las niñas mayores de 15 años son mayoritariamente las encargadas de recoger agua en 7 de cada 10 hogares, frente a 3 de cada 10 en el caso de los varones [...] invirtiendo alrededor de 8 a 10 horas al día en esta tarea” (OMS, 2023). En base a esta realidad, la perspectiva de género en la gestión del cambio climático y los desastres es precaria y disfuncional en lo doméstico, sobre todo a la hora de enfrentar eventos extremos, donde los grupos de especial protección como niños, niñas, adolescente, personas adultas mayores y personas en situación de discapacidad, dependen de la rápida reacción de la cuidadora principal para poner a salvo su vida, generando co-dependencia, aumento de la pobreza y ralentización de la resiliencia sobre todo cuando hay una jefa de hogar resistiendo un desastre (Blofield y Martínez, 2014; Unicef, 2016).

Respecto al abordaje de la gestión del riesgo de desastres, Chile ha tenido un salto significativo en los últimos 5 años, desde el 2020, cuando en plena emergencia de la Pandemia del Covid-2019 se publicó la primera Política Nacional de Reducción del Riesgo de Desastres, que se basó en los lineamientos del Marco de Sendai (2015-2030), integrando un enfoque de género, el cual “hace referencia a tomar en consideración y prestar atención a las diferencias entre mujeres y hombres en cualquier actividad o ámbito dados en una política. Asimismo, involucra el reconocimiento de la existencia de un conjunto de relaciones de poder que definen la división del trabajo y las normas, valores e ideologías acerca de la masculinidad y la femineidad que se asocian a dicha división” (PNRRD, 2020). Posteriormente incorpora también directrices del Sendai Gender GAP (2022), que es el marco internacional de género en GRD, promoviendo una transversalidad de la equidad en políticas de esta índole.

En paralelo, ese mismo año, el Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género junto a centros de investigación y organizaciones de la sociedad civil, publicaron un documento de trabajo que sistematiza discusiones de mesas de expertos y expertas, talleres y consultas ciudadanas, lo que resume puntos críticos en la relación entre género y gestión del riesgo de desastres, destacando las siguientes tensiones:

1. Las mujeres y las niñas son afectadas de manera desigual por los desastres, agudizando las desigualdades preexistentes. Por ejemplo, las mujeres enfrentan mayores riesgos durante y después de una emergencia, como pérdida de acceso a servicios básicos, aumento de la violencia doméstica y sexual, y carga desproporcionada en el trabajo de cuidados de otros grupos vulnerables.
2. El enfoque de género es fundamental para una GRD efectiva, ya que las mujeres no solo son víctimas, sino que poseen capacidades y se les facilita crear redes de solidaridad.
3. Falta de reconocimiento social, económico e institucional del cuidado como función esencial de la estructura social, sobre todo para forjar resiliencia en experiencias de trauma colectivo ante desastres.

Estos puntos de discusión abrieron debates sobre políticas públicas con un fuerte posicionamiento del Ministerio de Desarrollo Social y Familia en conjunto con el Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género, quienes promovieron avances en foros técnicos y mesas nacionales al respecto de las brechas que aún existen en la normativa y operatividad de planes nacionales, que incluyen:

- a. Reconocimiento del trabajo de cuidados en emergencias:* reconocer que las mujeres asumen la mayor carga del trabajo de cuidados durante y después de desastres (dependencia de niños, niñas, adultos mayores, personas en situación de discapacidad, otros). Se propone integrar redes comunitarias de cuidado como parte de la infraestructura social de respuesta a crisis.
- b. Corresponsabilidad en el cuidado:* promover la corresponsabilidad entre géneros en la provisión de cuidados durante emergencias. Se recomienda capacitar a hombres y agentes comunitarios para compartir tareas de cuidado en albergues y zonas afectadas.
- c. Albergues seguros y con servicios de cuidado:* establecer como estándar que los albergues cuenten con áreas de lactancia y puericultura (en línea con la Ley 21.155 de Lactancia Materna), guarderías temporales y apoyo psicosocial diferenciado para mujeres, personas LGBTQ+ y adultas mayores, además de protocolos de prevención de violencia de género.
- d. Fortalecimiento de capacidades de organización:* valorar el rol de las organizaciones de mujeres y redes feministas como actores clave en la respuesta comunitaria y el cuidado post-desastre, proponiendo su inclusión formal en los comités locales de emergencia.

Esta incidencia fue un aporte significativo para la posterior formulación de la primera Política Nacional de Apoyos y Cuidados 2025-2030 promulgada el 6 de agosto de 2025 bajo el Decreto Exento n° 27 del Ministerio de Desarrollo Social y Familia, junto a un Plan de Acción Nacional 2025-2026. Siendo el primer instrumento que articula al Estado como actor, garante un sistema de cuidados, implementando unos 100 compromisos y acciones intersectoriales donde participan 14 ministerios, 20 subsecretarías y servicios públicos en su desarrollo, representando avances cualitativos hacia la institucionalización del cuidado como derecho social y eje de justicia de género. De igual modo, la política generó así un marco estratégico orientado a transformar la organización social del cuidado, reconociendo su papel fundamental en el bienestar individual y colectivo, lo que puede representar un aprendizaje como respuesta a la crisis de cuidados profundizada por las transformaciones sociodemográficas y culturales del desastre de la Pandemia del Covid-19.

Esta crisis de cuidados se caracteriza por un déficit en la provisión de acceso a cuidadores/as, una sobrecarga del trabajo no remunerado en mujeres, y una falta de reconocimiento social, económico e institucional del cuidado como función esencial de la resiliencia comunitaria. Algunas brechas importantes que quedaron al descubierto en esta crisis de cuidados, durante la pandemia del Covid-19, fueron:

1. La vulnerabilidad de personas que requieren cuidados, como adultos/as mayores, personas con discapacidad, niñas y niños, entre otros, quedó en evidencia ante riesgos sanitarios de gran escala, lo que ha generado una crisis en la infraestructura social.
2. La necesidad de protección social efectiva y acceso a servicios esenciales en situaciones de contingencia es precaria, sobre todo para grupos vulnerables.
3. La importancia de contar con redes comunitarias de cuidado, que sean inclusivas y que estén desplegadas en los territorios, hizo la diferencia entre comunidades preparadas versus comunidades aisladas ante la crisis sanitaria.
4. La evidencia del abandono a grupos de especial protección profundizó la crisis de cuidados, con aumento de la carga en mujeres, salida de mujeres del mercado laboral y colapso parcial de redes informales de cuidado.
5. No hay acceso adecuado y suficiente a cuidados frente a las crisis globales y locales que exacerbaban las desigualdades socioeconómicas y de género en lo doméstico.

Aunque esta política no integra directamente las temáticas de gestión del riesgo de desastres, sí establece bases para la protección en crisis y la resiliencia social, aunque aún bastante débil. Respecto al cambio climático, la política tampoco hace referencia directa ni a los efectos de la crisis climática en los roles de género ni en las capacidades de adaptación y resiliencia de mujeres y niñas que son cuidadoras. Sin embargo, se alinea con enfoques que podrían integrarse en futuras actualizaciones.

En consecuencia, la creación de un Sistema Nacional de Apoyos y Cuidados (Snac) implica una estructura institucional preparada para actuar en escenarios de contingencia, pero a pesar de estos avances sectoriales, aún no existe una normativa específica que integre formalmente el sistema de cuidados en el ciclo de gestión del riesgo de desastres, y viceversa. En este sentido, algunos desafíos identificados en las políticas mencionadas son:

1. Falta una integración capilar del enfoque de género en los planes de emergencia intersectoriales y municipales, esto porque, aunque el 80% de las instituciones tienen planes de emergencia, más del 50% no incorpora la perspectiva de género.
2. Brechas en la participación equitativa, ya que las mujeres están subrepresentadas en espacios de toma de decisiones en GRD. Los roles tradicionales (hombres como “rescatistas/coordinadores”, mujeres como “cuidadoras”) persisten en estrategias oficiales.
3. Falta de datos desagregados por sexo, edad y diversidad provoca una ausencia de información diferenciada que dificulta el diseño de políticas adaptadas a las necesidades específicas de mujeres, niñas, personas LGBTQ+ y adultas mayores.
4. Aumento de la violencia de género durante y después de desastres, sobre todo casos de violencia doméstica y sexual, pero no existen protocolos claros, ni recursos suficientes, ni personal especializado para abordarlos.

5. El rol de las mujeres en el cuidado de familias, personas mayores, niños y enfermos se intensifica en emergencias, pero no es reconocido, ni financiado, ni apoyado institucionalmente, lo que aumenta los riesgos de pobreza multidimensional en un hogar con una mujer a la cabeza y que ha sido afectado por un desastre.
6. Disponer de kit humanitarios basados en pertinencia de género, ya que, en las emergencias, las mujeres y niñas se ven con menos opciones de adquirir insumos de salud menstrual, sexual y reproductiva ante desastres, lo que genera riesgos de saneamiento y costo personal, y este tema ha sido muy poco abordado por las agencias y organismos de emergencia o respuesta.

#### **4. Los desafíos persisten, así como la inequidad**

A modo de conclusión, la falta de enfoque de género en la gestión del riesgo del cambio climático y los desastres perpetúa desigualdades y debilita la resiliencia comunitaria. Las políticas de intervención que utilizan una perspectiva de género acrítica en contextos de desastres pueden exacerbar las desigualdades preexistentes a través del reforzamiento de los roles y estereotipos asignados tradicionalmente a las personas debido a sus diferencias biológicas, por eso, un sistema de cuidados debe ir más allá de regularizar un trabajo que responde a la división tradicional del trabajo según roles de géneros establecidos en el sistema de cuidados.

En este sentido, la GRD debe ser transformadora, no solo técnica, y las mujeres deben ser protagonistas, no solo beneficiarias por ser cuidadoras, ya que, el trabajo de cuidados debe ser una infraestructura social basada en la corresponsabilidad, protegida legalmente, apoyada y redistribuida para desarrollar escenarios de resiliencia individual como colectiva, lo que requiere reparar la carga desigual del trabajo de cuidados durante emergencias ya que las mujeres asumen la mayor parte del cuidado de niños, enfermos y adultos mayores, lo que limita su participación en otros espacios (como comités de emergencia, reconstrucción o empleo).

También se requiere aumentar el reconocimiento institucional del trabajo de cuidados en las políticas públicas de GRD, porque es esencial para la resiliencia comunitaria. En esta línea, es importante que las políticas públicas reconozcan el liderazgo y conocimiento de las mujeres, especialmente indígenas y defensoras ambientales, quienes han sido claves para la generación de estrategias colectivas a nivel local. Sumado a esto, es crucial el fortalecimiento de redes de solidaridad ya sean formales e informales, donde se potencie el rol de organizaciones de mujeres y diversidades sexuales en la provisión de cuidados y apoyo psicosocial en crisis.

Finalmente, creemos que fortalecer el sistema de cuidados en contextos de desastres, tanto en Chile como en Latinoamérica y el Caribe, especialmente mediante el reconocimiento del rol de las mujeres y la integración de servicios sensibles al género en programas de preparación, mitigación y recuperación ante desastres, es el piso mínimo de justicia social en escenarios donde capacidades de adaptación y resiliencia harán la diferencia ante la crisis climática y la degradación ambiental que nos afecta.

## Referencias

BANCO MUNDIAL. *Estadísticas de crecimiento de la población urbana % anual*. 2024. En página web Población urbana (% de la población total) – Chile | Data

BELLO, Omar; Bustamante, Alejandro; Pizarro, Paulina. “*Planificación para la reducción del riesgo de desastres en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*”, Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/108). Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), 2020.

BLOFIELD, Merike; Martínez, Juliana. “Familia y cambios en la política pública en América Latina: equidad, maternalismo y corresponsabilidad”. *Revisa de la Cepal*, diciembre, 2014. Santiago de Chile.

CASAS VAREZ, Marina. *La transversalización del enfoque de género en las políticas públicas frente al cambio climático en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y El Caribe (Cepal), 2017.

CEPAL. *Violencia de género en contextos de desastres en América Latina*. 2023. Disponible en [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/49585/1/S2300271\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/49585/1/S2300271_es.pdf)

CITRID Y MESA DE TRABAJO EN GESTIÓN DEL RIESGO Y GÉNERO (Eds.) *Género y reducción del riesgo de desastres. Acercamiento a nivel local*. Santiago: VID, Universidad de Chile, 2020.

COMUNIDAD MUJER *¿Cuánto aportamos al PIB? Primer estudio nacional de valoración económica del trabajo doméstico y de cuidado no remunerado en Chile*. Santiago de Chile, 2019.

CONAF. *Informe anual de incendios forestales*. 2017. Disponible en [https://www.conaf.cl/wp-content/uploads/2018/05/INFORME\\_ANUAL\\_INCENDIOS\\_2017.pdf](https://www.conaf.cl/wp-content/uploads/2018/05/INFORME_ANUAL_INCENDIOS_2017.pdf)

CONAF. *Informe de incendios forestales*. 2023. Disponible en <https://www.conaf.cl/wp-content/uploads/2024/02/INFORME-ANUAL-INCENDIOS-2023.pdf>

CONVENCIÓN MARCO DE NACIONES UNIDAS PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO. *Artículo 1, criterios de vulnerabilidad*. 9 de mayo de 1992. Nueva York: Naciones Unidas.

CORNEJO, Consuelo. Oficina Nacional de Emergencia Ministerio del Interior y Seguridad Pública – División de Protección Civil, *Reducción del riesgo de desastre con enfoque de género. desastres y gestión*. Programa de Mejoramiento de la Gestión Sistema de Equidad de Género. URL: [www.onemi.cl](http://www.onemi.cl), 2012.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES. *Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres*. 2005. En: Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres.

FERNÁNDEZ, Ana, Gabriela, Waldmüller, Johannes y Vega, Cristina. “Comunidad, vulnerabilidad y reproducción en condiciones de desastre. Abordajes desde América Latina y el Caribe”. *Iconos* 66, n° 24 (2020): 7-29. <https://doi.org/10.17141/iconos.66.2020.4156>.

GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO, IPCC. *Impactos, Adaptación y Vulnerabilidades*. Contribución del Grupo de trabajo II al Sexto Informe de Evaluación. Versión Español. 2022. Ginebra: Naciones Unidas.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS. *Encuesta Casen, Capítulo 11: Impacto del terremoto y tsunami en la población afectada*. 2011. Disponible en [https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen/2011/informe\\_casen\\_2011.pdf](https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen/2011/informe_casen_2011.pdf)

INTERNAL DISPLACEMENT MONITORING CENTER (IDMC), *Global Report on Internal Displacement*. 2024. Chile Chapter. Cooperation with: Asian Development Bank, Australia’s Department of Foreign Affairs and Trade, European Union, German Federal Foreign Office, German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, Liechtenstein’s Ministry of Foreign Affairs, Norwegian Ministry of Foreign Affairs, Robert Bosch Foundation, Swedish International Development Cooperation Agency, and U.S. Agency for International Development.

LAVELL, A. *La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica*. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (Cepredenac)/ Pnud, 2003.

MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y FAMILIA. *Decreto n° 27, Aprueba Política Nacional de Apoyos y Cuidado 2025-2030*. Subsecretaria de Servicios Sociales. Santiago de Chile. 6 de agosto 2025. Versión Web 2676463.pdf

MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y FAMILIA Y EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. *Encuesta Social Covid-19*. Ronda 2, 3 y 4. 2021. Santiago de Chile.

MINISTERIO DE LA MUJER Y LA EQUIDAD DE GÉNERO. *Diagnóstico Nacional sobre Género y Gestión de Riesgos*. 2020. Disponible en <https://www.mujer.gob.cl/wp-content/uploads/2020/12/Diagnostico-Nacional-G%C3%A9nero-y-Gesti%C3%B3n-de-Riesgos-2020.pdf>

MINISTERIO DE LA MUJER Y LA EQUIDAD DE GÉNERO. *Informe “Género y Desastres: Lecciones del 27-F”*. 2011. Disponible en [https://www.mujer.gob.cl/wp-content/uploads/2016/05/Informe\\_Genero\\_y\\_Desastres\\_27F.pdf](https://www.mujer.gob.cl/wp-content/uploads/2016/05/Informe_Genero_y_Desastres_27F.pdf)

MINISTERIO DEL INTERIOR Y SUBSECRETARIA PÚBLICA; *Decreto de Ley 439, Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres*. 22 de septiembre del 2020. Contiene el Plan Estratégico Nacional (PENRRD) 2020-2030. Santiago de Chile.

MINISTERIO DEL INTERIOR Y SUBSECRETARIA PÚBLICA; *Decreto de Ley 439, Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres*. 22 de septiembre del 2020. Publicación 16 de marzo del 2021. Contiene el Plan Estratégico Nacional (PENRRD) 2020-2030. Santiago de Chile.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia CR2 y el Centro de Cambio Global CCG. *Atlas de Riesgos Climáticos, 2025*. “Distribución de amenazas”. Administrado por Meteodata. Versión web [arclim.mma.gob.cl](http://arclim.mma.gob.cl)

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. *Ley 21.455 Marco de Cambio Climático*. Promulgada el 30 de mayo del 2022, Santiago de Chile.

OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA (ONEMI). 2010. *Informe Final de Víctimas – Terremoto 27-F-2010*. [https://www.onemi.cl/wp-content/uploads/2020/03/INFORME\\_FINAL\\_VICTIMAS\\_TERREMOTO\\_27F2010.pdf](https://www.onemi.cl/wp-content/uploads/2020/03/INFORME_FINAL_VICTIMAS_TERREMOTO_27F2010.pdf)

OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA DEL MINISTERIO DEL INTERIOR Y SEGURIDAD PÚBLICA (ONEMI). *Informe Estadístico Semestral de Onemi 2019*. Recuperado de <http://repositoriodigitalonemi.cl/web/handle/123456789/3347>

OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES. *Informe de Evaluación Regional sobre el Riesgo de Desastres para América Latina y el Caribe (RAR24)*. 2024. Panamá.

OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES (UNDRR). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. 15 de marzo 2015. Japón: Naciones Unidas.

PISO DE PROTECCIÓN SOCIAL PARA UNA GLOBALIZACIÓN EQUITATIVA E INCLUSIVA. *Informe del grupo presidido por M. Bachelet, convocado por la OIT con la colaboración de la OMS*. Ginebra 2011.

PNUD CHILE. *Encuesta Post terremoto: Principales resultados. Efectos en la calidad de vida de la población afectada por el terremoto/tsunami*. 2010. Disponible en URL:

<http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-postterremoto/documentos/informe-encuesta-post-terremoto.pdf>

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. *Bajo presión. Recalibrando el futuro del desarrollo en América Latina y el Caribe*. Informe Regional sobre Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe. 2025. Nueva York.

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA (SERNAGEOMIN). Base de Datos Integrada de Desastres (BDID). Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior. 2023. <https://www.onemi.cl/sistema-de-gestion-de-desastres/>

SERVICIO NACIONAL DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE DESASTRES. (SENAPRED). *Informes Estadísticos Anuales*. Biblioteca digital. Disponibles en Estadísticas e Indicadores.

TECHO PARA CHILE. *Cadastró Nacional de Campamentos*. 2025. Santiago de Chile.

UNDRR & ONU MUJERES. *Hacia la igualdad de género y el liderazgo de las mujeres para la resiliencia ante el riesgo de desastres en América Latina y el Caribe*. Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR) y Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres (ONU Mujeres). 2022.

UNICEF. *La búsqueda de agua es a menudo una pérdida de tiempo colosal para las mujeres y las niñas*. Nota de prensa del 26 de agosto 2016, versión digital <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/la-b%C3%BAqueda-de-agua-es-menudo-una-p%C3%A9rdida-de-tiempo-colosal-para-las-mujeres-y>

UNIVERSIDAD DE CHILE. *Estudio sobre brechas de género en emergencias* (2023) (<https://www.uchile.cl>)

VALDÉS, Teresa. “A 10 años del 27-F: La opinión de Teresa Valdés el terremoto y las mujeres: protagonismo, pero sin derechos”. *Estado, Gobierno y Gestión Pública* n°34: 194-203. 2020. <https://adnz.uchile.cl/index.php/REGP/article/download/58717/62254>.

VERGARA SAAVEDRA, Paulina; Fuster-Farfán, Xenia; Miranda Pérez, Fabiola. “Desigualdades en contextos de desastres siconaturales: reflexiones desde el habitar interseccional de mujeres lideresas”. *Revista INVI* 37, n°104: 71-99. 2022. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.2022.65947>

VERGARA SAAVEDRA, Paulina; Miranda y Pérez, Fabiola. “Mujeres frente a procesos de emergencia y reconstrucción en Chile: el caso de Arauco post terremoto y maremoto 2010”. *Revista Izquierdas*. November, 51:1-29. 2022.

VIVANCO, Enrique. *Zonas de sacrificio en Chile: Quintero-Puchuncaví, Coronel, Mejillones, Tocopilla y Huasco. Componente industrial y salud de la población*. Biblioteca del Congreso Nacional. Asesoría Técnica Parlamentaria. 2022.

WHO/UNICEF, JMP. *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2022: special focus on gender*. Children's Fund (Unicef) and World Health Organization (WHO). New York: United Nations, 2023.

# Diretrizes de Educação Ambiental Climática: Análise crítica e implicações para políticas educacionais

*Climate Environmental Education guidelines: Critical analysis and implications for educational policies*

*Directrices de Educación Ambiental Climática: Análisis crítico e implicaciones para políticas educativas*

Mário Marcos Lopes<sup>1</sup>

## Resumo

Lopes, M. M. Diretrizes de Educação Ambiental Climática: Análise crítica e implicações para políticas educacionais. *Rev. Ci & Trópico*, v. 49, n. 2, p. 137-154, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2626

Este estudo teve como objetivo analisar criticamente as dez Diretrizes de Educação Ambiental Climática (EAC) do Fundo Brasileiro de Educação Ambiental (FunBEA), identificando seu potencial pedagógico, social e político para enfrentar a emergência climática no Brasil. O texto abordou a educação climática como ferramenta estratégica de formação de sujeitos críticos, promoção da justiça socioambiental e fortalecimento de práticas coletivas e sustentáveis, considerando também a integração com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. A pesquisa caracterizou-se como bibliográfica e qualitativa, fundamentada na análise do documento das diretrizes e complementada por literatura científica, marcos normativos e estudos sobre educação ambiental, justiça socioambiental e políticas públicas. Os resultados evidenciaram que as diretrizes possuem grande potencial transformador, ao promover metodologias participativas, articulação entre saberes científicos e tradicionais e engajamento comunitário. Identificaram-se, contudo, desafios como carência de formação docente, limitações de recursos e infraestrutura, fragmentação de políticas públicas e resistências institucionais. Concluiu-se que a Educação Ambiental Climática se configura como eixo central para a construção de sociedades mais justas, resilientes e ambientalmente responsáveis, sendo necessária a continuidade política, investimentos estruturais e engajamento social.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental Climática; Justiça socioambiental; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; Políticas educacionais.

<sup>1</sup> Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade de Araraquara (2011). Professor e tutor dos cursos de especialização da Faculdade de Educação São Luís. Atua como professor de educação básica na Rede Pública de Ribeirão Preto. E-mail: lopesmmarcos@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8389-6444>

## Abstract

Lopes, M. M. Climate Environmental Education guidelines: Critical analysis and implications for educational policies. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 137-154, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2626

*This study had the aim to critically analyze the 10 Climate Environmental Education (CEE) Guidelines of Brazilian Fund for Environmental Education (FunBEA), identifying their pedagogical, social and political potential to address the climate emergency in Brazil. It examines climate education as a strategic tool for developing critical individuals, promoting socio-environmental justice, and strengthening collective and sustainable practices, also considering alignment with the Sustainable Development Goals. The research is bibliographic and qualitative, based on the analysis of the FunBEA guidelines (2023) and complemented by scientific literature, normative frameworks, and studies on environmental education, socio-environmental justice, and public policies. Results indicate that the guidelines have significant transformative potential by fostering participatory methodologies, integrating scientific and traditional knowledge, and encouraging community engagement. However, challenges such as lack of teacher training, limited resources, fragmented public policies, and institutional resistance remain. CEE emerges as a central axis for building fairer, resilient, and environmentally responsible societies, requiring political continuity, structural investment, and social engagement.*

**Keywords:** Climate Environmental Education; Socio-environmental justice; Sustainable Development Goals; Educational policies.

## Resumen

Lopes, M. M. Directrices de Educación Ambiental Climática: Análisis crítico e implicaciones para políticas educativas. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 137-154, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2626

Este estudio tuvo como objetivo analizar críticamente las 10 Directrices de Educación Ambiental Climática (EAC) del Fondo Brasileño de Educación Ambiental (FunBEA), identificando su potencial pedagógico, social y político para enfrentar la emergencia climática en Brasil. El tema aborda la educación climática como herramienta estratégica para formar individuos críticos, promover la justicia socioambiental y fortalecer prácticas colectivas y sostenibles, considerando también la alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La investigación es bibliográfica y cualitativa, basada en el análisis del documento de directrices de FunBEA (2023) y complementada por literatura científica, marcos normativos y estudios sobre educación ambiental, justicia socioambiental y políticas públicas. Los resultados evidencian que las directrices poseen un gran potencial transformador al promover metodologías participativas, integrar conocimientos científicos y tradicionales y fomentar el compromiso comunitario. Sin embargo, se identifican desafíos como la falta de formación docente, limitaciones de recursos,

fragmentación de políticas públicas y resistencias institucionales. La EAC se configura como eje central para construir sociedades más justas, resilientes y ambientalmente responsables, requiriendo continuidad política, inversiones estructurales y compromiso social.

**Palabras clave:** Educación Ambiental Climática; Justicia socioambiental; Objetivos de Desarrollo Sostenible; Políticas educativas.

*Data de submissão: 03/09/2025*

*Data de aceite: 13/10/2025*

## 1. Introdução

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios globais contemporâneos, afetando diretamente os sistemas naturais e sociais em escala planetária. Trata-se de uma crise multidimensional que inclui alterações no regime de chuvas, elevação da temperatura média, intensificação de eventos extremos (secas severas, enchentes rápidas, ondas de calor), acidificação dos oceanos e perda acelerada de biodiversidade. Seus efeitos são assimétricos e atingem mais fortemente populações vulnerabilizadas. No Brasil, evidências recentes indicam mudanças na dinâmica da Amazônia e do Cerrado, avanço de processos de desertificação no Semiárido e maior frequência de enchentes em áreas urbanas densas, com impactos diretos na saúde, segurança hídrica e alimentar. Esses processos incluem secas prolongadas, enchentes, queimadas e perda de biodiversidade, com consequências significativas para a qualidade de vida da população. A educação, nesse contexto, não pode ser pensada de forma dissociada da crise climática, uma vez que desempenha papel fundamental na formação de sujeitos críticos e engajados no enfrentamento dessa realidade (Vieira, 2024).

Além da dimensão ambiental, a emergência climática possui caráter político e econômico: o acúmulo de emissões de gases de efeito estufa decorre de padrões de produção e consumo intensivos em carbono. Nesse sentido, consensos científicos consolidados (p. ex., relatórios de avaliação do IPCC) demandam respostas educacionais integradas às políticas de mitigação e adaptação, conectando ciência, cidadania e governança.

A educação ambiental emerge como instrumento estratégico diante desse cenário, pois possibilita a construção de saberes, valores e práticas que promovem a sustentabilidade e a transformação social. Entretanto, para responder às novas demandas, torna-se necessário avançar em direção ao conceito de Educação Ambiental Climática (EAC), que integra ciência, cidadania e justiça social como pilares centrais. Tal perspectiva busca articular a compreensão das causas e consequências da crise climática com a capacidade de mobilização coletiva e transformação dos territórios (Oliveira; Oliveira; Carvalho, 2021).

Autores como Franca e Frenedo (2022) ressaltam que a educação ambiental, ao problematizar o modelo de desenvolvimento hegemônico, estimula a reflexão

crítica sobre padrões de consumo e produção que intensificam a crise climática. Mais do que transmitir informações, a Educação Ambiental Climática busca engajar as comunidades em processos participativos de mudança, promovendo o senso de corresponsabilidade e incentivando práticas sustentáveis no cotidiano. Essa dimensão formativa assume relevância ao considerar que os impactos climáticos não afetam todos de forma igual, recaindo de modo desproporcional sobre grupos vulnerabilizados.

Nesse sentido, a inserção da temática climática nas políticas públicas de educação ambiental tem sido um desafio constante. O Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2010) já apontava, em documento de referência, a necessidade de um diálogo estruturado entre ciência, educação e sociedade, reconhecendo que a crise climática exige abordagens pedagógicas interdisciplinares, inovadoras e socialmente engajadas. Essa perspectiva é reforçada por pesquisas recentes que destacam a importância de práticas escolares que conectem os conteúdos formais à realidade socioambiental dos territórios (Fusinato; Tiyomi, 2024).

A literatura evidencia que a Educação Ambiental Climática deve ser entendida não apenas como ação pedagógica, mas também como política pública essencial em tempos de crise socioambiental. Como apontam Silva e Guimarães (2018), as mudanças climáticas afetam diretamente a saúde humana, a segurança alimentar e a qualidade de vida, o que demanda uma resposta educativa integrada às políticas de mitigação e adaptação. Dessa forma, a Educação Ambiental Climática deve ser compreendida como parte de uma estratégia ampla que une Estado, sociedade civil e instituições de ensino no enfrentamento do problema.

No contexto brasileiro, a construção coletiva das dez Diretrizes de Educação Ambiental Climática, elaboradas pelo Fundo Brasileiro de Educação Ambiental (FunBEA) em 2023, constitui um marco relevante para fortalecer essa agenda. Fruto de ampla consulta pública e de processos participativos envolvendo especialistas, gestores e sociedade civil, o documento propõe um conjunto de orientações que visam estruturar ações educativas em múltiplas escalas, articulando ciência, cidadania e justiça climática.

Essas diretrizes apresentam potencial para orientar a formulação de políticas públicas, fortalecer práticas pedagógicas inovadoras e mobilizar comunidades em prol da sustentabilidade. Contudo, sua implementação enfrenta desafios relacionados à disponibilidade de recursos, continuidade política e resistências institucionais. É nesse espaço de tensão entre potencialidades e limites que se torna necessário um olhar analítico e crítico sobre o documento, situando-o no campo das possibilidades reais de transformação.

Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar criticamente as dez Diretrizes de Educação Ambiental Climática elaboradas pelo FunBEA (Trajber; Brianezi; Biasoli, 2023), discutindo seus potenciais e desafios no enfrentamento da emergência climática no Brasil. A análise busca contribuir para o debate acadêmico e político, destacando o papel da educação como instrumento de construção de sociedades mais justas, resilientes e ambientalmente responsáveis. Como contribuição adicional, realiza-se um cruzamento temporal entre marcos da Política Nacional de Educação Ambiental (Pnea) e da Política Nacional sobre Mudança do Clima

(PNMC), explicitando convergências e lacunas para fundamentar implicações de política educacional.

A crise climática contemporânea manifesta-se no Brasil por um conjunto de riscos físicos já observáveis e em rápida intensificação, com destaque para a maior frequência e severidade de eventos hidrometeorológicos extremos (chuvas intensas e enxurradas, estiagens prolongadas e secas hidrológicas), ondas de calor, incêndios florestais e elevação do nível do mar. Esses perigos interagem com fatores de exposição (expansão urbana desordenada, ocupação de encostas e várzeas, infraestrutura crítica vulnerável) e vulnerabilidade socioeconômica (renda, raça, gênero, acesso a serviços), produzindo perdas humanas, materiais e ambientais desproporcionais em territórios periféricos. Essa leitura risco-exposição-vulnerabilidade é condição para orientar políticas educacionais e de adaptação com foco em justiça climática (Dickstein; Bernardo, 2023).

Evidências recentes reforçam a gravidade do quadro. Em 2023-2024, o país registrou encadeamentos de extremos em múltiplas regiões – como secas históricas na Amazônia, ondas de calor persistentes e episódios de precipitação extrema em áreas metropolitanas – sinalizando um ambiente de risco ampliado para escolas, redes de saúde, abastecimento de água e mobilidade urbana. Esses eventos ilustram a necessidade de respostas estruturais, e não episódicas, que integrem mitigação, adaptação e redução de risco de desastres com planejamento territorial (Maré de Ciência, 2024).

Para além do meteorológico, os impactos são sistêmicos: secas e ondas de calor pressionam a segurança hídrica e alimentar; chuvas extremas acionam deslizamentos e cheias súbitas; queimadas afetam a qualidade do ar e a saúde pública; e a combinação de calor extremo com ilhas de calor urbanas eleva a morbimortalidade. No setor educacional, isso implica interrupção do calendário letivo, danos às edificações escolares, estresse psicossocial e restrições de acesso aos serviços públicos. A educação climática, portanto, precisa dialogar com a gestão de risco local e com a concepção de infraestrutura escolar resiliente.

Do ponto de vista científico, sínteses nacionais enfatizam que a intensificação de extremos é consistente com o aquecimento observado e com projeções para o século XXI, o que demanda políticas de adaptação baseadas em evidências – p. ex., planos municipais com análise de risco por bairro, indicadores de alerta precoce e desenho urbano sensível à água. Compêndios técnicos do Inpe/Cptec sistematizam tendências e mecanismos físicos relevantes para o planejamento setorial e educacional, oferecendo substrato para mapeamento de risco escolar e para o letramento climático em sala de aula (Marengo, 2005).

Adota-se, neste estudo, a implicação direta: sendo a crise climática multiescalar e distributivamente injusta, a Educação Ambiental Climática deve ir além da sensibilização, incorporando alfabetização científica sobre clima, leitura crítica do território, práticas investigativas (coleta de dados ambientais, ciência cidadã), protocolos de autoproteção e participação social em conselhos e planos locais. Em termos de política pública, isso implica articular o Pnea, o PNMC e as agendas de redução de risco de desastres em instrumentos com metas mensuráveis – como percentual de escolas com plano de contingência climática, número de docentes formados em EAC e RRD

e monitoramento de dias letivos perdidos por eventos extremos (Dickstein; Bernardo, 2023; Maré de Ciência, 2024).

Em síntese, a crise climática no Brasil já é uma realidade vivida e desigual. Inserir essa leitura consolida o elo causal entre ciência do clima, vulnerabilidades territoriais e imperativos educacionais, reforçando a tese central do trabalho: a EAC é eixo estruturante de justiça socioambiental, adaptação e resiliência escolar – e requer institucionalidade, financiamento e avaliação contínua.

## **2. Fundamentação Teórica**

### ***2.1. Breve histórico da Educação Ambiental no Brasil***

O surgimento da educação ambiental (EA) no Brasil está diretamente relacionado ao contexto internacional de fortalecimento da agenda ambiental a partir da década de 1970. A Conferência de Estocolmo, realizada em 1972 pela Organização das Nações Unidas, representou um marco global ao estabelecer a necessidade de políticas públicas voltadas à preservação ambiental e à conscientização social. Como destaca Holmer (2020), esse encontro internacional foi o ponto de partida para que diversos países, inclusive o Brasil, iniciassem um processo de institucionalização da temática ambiental no campo educacional.

No Brasil, a década de 1970 foi marcada pelo início de debates sobre a crise ambiental e a necessidade de sua inserção nos processos educativos. Entretanto, como aponta Holmer (2020), a discussão naquele período ainda era incipiente e muitas vezes restrita a especialistas ou setores acadêmicos. A abordagem predominante tinha caráter conservacionista, voltado principalmente para a proteção de recursos naturais, sem ainda contemplar de forma ampla a dimensão social e política da questão ambiental.

A década de 1980 trouxe avanços importantes, sobretudo com a Conferência de Tbilisi, realizada em 1977, que influenciou fortemente os rumos da educação ambiental mundial e repercutiu no Brasil. Essa conferência estabeleceu princípios pedagógicos e políticos que reforçavam a necessidade de uma abordagem crítica, interdisciplinar e participativa para a educação ambiental. Conforme Holmer (2020), tais diretrizes inspiraram práticas e políticas brasileiras no período seguinte.

No plano nacional, a Constituição Federal de 1988 representou um marco ao incluir a proteção ambiental como direito de todos e dever do poder público. Esse dispositivo abriu caminho para a criação de políticas específicas, consolidando a educação ambiental como um direito e uma obrigação social. Segundo Guenther e Almeida (2023), a partir da Constituição, a educação ambiental passou a ser tratada como parte integrante das políticas públicas de educação e meio ambiente, articulando cidadania e sustentabilidade.

Durante a década de 1990, a educação ambiental ganhou maior institucionalidade com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92. Esse evento, sediado no Rio de Janeiro, projetou o Brasil como ator estratégico no debate internacional sobre sustentabilidade.

Foi também nesse período que se consolidaram programas e iniciativas nacionais voltados para a educação ambiental, fortalecendo sua presença nas políticas educacionais.

O marco legal mais significativo ocorreu em 1999, com a promulgação da Lei nº 9.795, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (Pnea). Essa lei definiu a EA como componente essencial e permanente da educação, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino, de forma articulada e contínua (Brasil, 1999). Para Guenther e Almeida (2023), a Pnea consolidou juridicamente o campo da educação ambiental no Brasil, mas sua implementação efetiva ainda dependeu de vontade política e de investimentos institucionais.

A partir dos anos 2000, foram criados instrumentos complementares à Pnea, como o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), que buscou orientar ações integradas entre diferentes esferas de governo e sociedade civil. Holmer (2020) observa que, nesse período, a educação ambiental passou a dialogar mais intensamente com temas como cidadania, justiça social e sustentabilidade, ampliando seu escopo para além da mera conservação ambiental.

Mais recentemente, a Lei nº 14.926/2024 atualizou a Pnea, reforçando a obrigatoriedade da inserção de temas relacionados às mudanças climáticas, à biodiversidade e aos riscos socioambientais. A atualização sancionada em 17 de julho de 2024 vincula explicitamente a educação ambiental com a atenção às mudanças do clima e aos desastres, aproximando o marco educacional das agendas climáticas nacionais e internacionais. Essa alteração representa a incorporação de novas demandas globais ao marco normativo brasileiro, evidenciando a necessidade de alinhar a educação ambiental às urgências da crise climática (Brasil, 2024). Conforme Guenther e Almeida (2023), a atualização da legislação sinaliza uma tentativa de aproximar a educação das metas internacionais, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Portanto, o histórico da educação ambiental no Brasil revela um processo gradual de consolidação, que vai desde sua inspiração em conferências internacionais até sua formalização em políticas nacionais. De uma abordagem conservacionista inicial, a EA evoluiu para um campo interdisciplinar, crítico e socialmente engajado, que busca responder não apenas às questões ecológicas, mas também às desigualdades sociais e às ameaças representadas pela crise climática. Nesse percurso, amadurece a necessidade de integrar, temporal e conceitualmente, marcos de política ambiental e climática para orientar a ação educacional.

## ***2.2. Educação Ambiental Climática como ferramenta de justiça socioambiental***

A emergência climática, além de uma questão ambiental, é também uma questão de justiça social. Os impactos da crise climática afetam, de forma desproporcional, populações historicamente marginalizadas, como comunidades periféricas, povos indígenas, quilombolas e trabalhadores rurais. Nesse sentido, a Educação Ambiental Climática assume o papel de ferramenta crítica para problematizar as desigualdades e mobilizar ações coletivas em defesa da equidade socioambiental (Viveiros; Oliveira Pinto; Cal, 2025).

Almeida e Nogueira (2024) destacam que a educação ambiental voltada para o clima deve ser compreendida como aliada no enfrentamento das mudanças climáticas, uma vez que amplia a consciência coletiva e fortalece a capacidade de adaptação comunitária. Ao articular ciência, ética e participação social, a educação climática possibilita que grupos sociais vulnerabilizados se apropriem de conhecimentos técnicos e tradicionais para resistir e propor soluções diante da crise.

A relação entre mudanças climáticas e educação também se expressa no campo da saúde pública, já que eventos extremos como enchentes, ondas de calor e queimadas têm consequências diretas para a qualidade de vida da população. Silva e Guimarães (2018) argumentam que, em tempos de crise socioambiental, a educação climática deve ser tratada como política pública integrada, pois contribui para preparar comunidades a lidar com riscos à saúde e desastres ambientais.

Estudos recentes têm evidenciado que práticas pedagógicas críticas podem fortalecer a noção de justiça climática. Fusinato e Tiyomi (2024), ao analisarem concepções de professores da educação básica, observaram que a maioria reconhece a importância da abordagem climática em sala de aula, mas aponta a necessidade de maior formação e de metodologias participativas que engajem os estudantes. Isso revela que a efetividade da Educação Ambiental Climática depende da capacitação docente e da criação de currículos que valorizem a interdisciplinaridade.

Grings *et al.* (2025) também contribuem para esse debate ao demonstrarem que estudantes de instituições federais percebem a relação entre mudanças climáticas e desigualdades sociais, mas ainda não encontram espaços consistentes para transformar essa percepção em práticas efetivas. Assim, a educação climática deve ir além da sensibilização, criando condições para a ação coletiva, o protagonismo juvenil e o fortalecimento comunitário.

Franca e Frenedo (2022) enfatizam que a Educação Ambiental Climática não deve se limitar a transmitir informações sobre aquecimento global e seus efeitos, mas precisa construir uma visão crítica sobre o modelo de desenvolvimento dominante, que intensifica desigualdades e degrada o meio ambiente. Nesse sentido, a justiça climática se torna eixo central, pois questiona a lógica de exploração dos recursos naturais e defende o direito das gerações presentes e futuras a um ambiente equilibrado.

Outro ponto fundamental refere-se ao reconhecimento dos saberes tradicionais e locais. Como apontam Lusz, Zaneti e Rodrigues Filho (2021), a valorização da experiência de jovens do campo em processos de pesquisa-ação mostrou-se essencial para conectar práticas educativas às realidades territoriais. Essa abordagem contribui para uma justiça climática enraizada na diversidade cultural e no protagonismo comunitário, fortalecendo a resistência ante as desigualdades impostas pela crise climática.

A literatura também destaca a necessidade de uma Educação Ambiental Climática multiescalar. Oliveira *et al.* (2023), em análise bibliométrica, identificam que o crescimento das pesquisas sobre mudanças climáticas e educação no Brasil reflete a busca por abordagens que articulem escalas local, nacional e global. Essa perspectiva é central para a justiça climática, já que conecta o cotidiano das comunidades afetadas com os grandes debates internacionais sobre mitigação e adaptação.

Portanto, a Educação Ambiental Climática deve ser compreendida como mais

do que uma dimensão pedagógica: trata-se de um instrumento de justiça socioambiental, que possibilita a construção de cidadania crítica, a mobilização social e a elaboração de políticas inclusivas. Ao articular ciência, saberes locais e direitos humanos, a Educação Ambiental Climática fortalece os processos de resistência e transformação social, contribuindo para enfrentar a crise climática de forma justa e equitativa. Essa perspectiva reposiciona a EAC como instrumento de governança territorial, com foco em capacidades adaptativas, redução de riscos e proteção de populações em vulnerabilidade.

Estudos recentes demonstram que os impactos climáticos intensificados – como as secas históricas no Norte e Nordeste e os episódios de precipitação extrema no Sudeste – evidenciam a interseção entre vulnerabilidade ambiental e desigualdade social. A ausência de infraestrutura adaptativa, especialmente em escolas de regiões periféricas, amplia riscos e compromete o direito à educação em contextos de crise (Dickstein; Bernardo, 2023). Assim, a Educação Ambiental Climática precisa ser entendida não apenas como prática formativa, mas como política reparadora, que busca reduzir assimetrias históricas e fortalecer a resiliência socioeducacional frente à emergência climática.

### **2.3. Relação com os objetivos de Desenvolvimento Sustentável**

A Agenda 2030, instituída pela Organização das Nações Unidas, em 2015, estabelece 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como norteadores para a construção de sociedades mais justas, inclusivas e ambientalmente equilibradas. Entre eles, o ODS 13 (“Ação contra a mudança global do clima”) possui conexão direta com a temática da educação ambiental e climática, ao enfatizar a necessidade de “tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos” (Silva; Peliano; Chaves, 2019). Nesse contexto, a educação desempenha papel estratégico, pois contribui para sensibilizar, formar e mobilizar indivíduos e coletivos para a transformação social.

No Brasil, diferentes estudos apontam que a educação ambiental climática pode fortalecer a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ao promover consciência crítica e estimular ações locais que dialogam com metas globais. Oliveira *et al.* (2023), no estudo citado, evidenciam que a integração entre educação ambiental e mudanças climáticas tem se intensificado na produção científica nacional, indicando que a educação é vista como ferramenta essencial para o alcance dos compromissos internacionais assumidos pelo país.

Além do ODS 13, outros objetivos mantêm estreita relação com a educação climática. O ODS 4 (“Educação de qualidade”) estabelece como meta garantir uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade, assegurando oportunidades de aprendizagem ao longo da vida. A inserção da temática climática nos currículos escolares amplia a relevância desse objetivo, pois contribui para a formação cidadã e crítica, preparando estudantes para lidar com os desafios do século XXI (Franca; Frenedo, 2022).

O ODS 6 (“Água potável e saneamento”) e o ODS 7 (“Energia acessível e limpa”) também dialogam com a educação climática, na medida em que os conteúdos pedagógicos podem sensibilizar comunidades sobre a importância do uso sustentável da

água e da transição energética. Almeida e Nogueira (2024) destacam que a educação ambiental, ao articular ciência e cidadania, contribui para práticas que mitigam os impactos ambientais e fortalecem políticas públicas de sustentabilidade.

Outro aspecto central refere-se ao ODS 10 (“Redução das desigualdades”). A crise climática agrava as disparidades sociais, atingindo com maior intensidade populações vulnerabilizadas. Nesse sentido, a educação climática, quando articulada aos princípios da justiça social, pode contribuir para combater a exclusão e garantir a equidade no acesso a recursos e oportunidades (Viveiros; Oliveira Pinto; Cal, 2025). Trata-se, portanto, de um eixo fundamental para conectar o debate climático com o compromisso ético da Agenda 2030.

Pesquisas como a de Fusinato e Tiyomi (2024) reforçam que professores da educação básica reconhecem a importância dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável como referência para práticas pedagógicas inovadoras, mas apontam a necessidade de maior formação continuada para transformar esses objetivos em práticas concretas. Isso demonstra que a relação entre educação climática e ODS não se limita ao plano discursivo, mas requer investimentos em políticas de formação docente, materiais didáticos e metodologias participativas.

A dimensão territorial também é relevante. Lusz, Zaneti e Rodrigues Filho (2021) evidenciam, em suas experiências com jovens do campo, que a pesquisa-ação voltada às mudanças climáticas promove práticas educativas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ao mesmo tempo em que respeita a diversidade cultural e os saberes locais. Essa abordagem evidencia que o cumprimento da Agenda 2030 depende não apenas de políticas nacionais, mas também da atuação comunitária e regional.

Grings *et al.* (2025), ao analisarem percepções de estudantes, mostram que os jovens relacionam diretamente os impactos das mudanças climáticas com desafios previstos nos ODS, como pobreza, saúde, segurança alimentar e qualidade ambiental. Esse dado reforça a importância da educação climática como ferramenta de conscientização sobre a interdependência entre os diferentes objetivos, fortalecendo a noção de que a sustentabilidade deve ser construída de forma integrada.

Dessa forma, a relação entre a educação climática e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável é intrínseca e estratégica. Ao mesmo tempo em que a educação contribui para a implementação da Agenda 2030, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável oferecem um marco de referência internacional que orienta políticas públicas e práticas pedagógicas. Assim, a educação climática no Brasil deve ser compreendida como uma via essencial para o cumprimento dos compromissos globais, ampliando a justiça socioambiental e fortalecendo a resiliência das comunidades frente à crise climática. Em síntese, os ODS funcionam como ponte normativa entre a escolarização e a ação climática territorial, oferecendo parâmetros para o desenho curricular, formação docente e monitoramento de resultados.

### 3. Procedimentos metodológicos

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica e qualitativa, fundamentada na análise crítica do documento “Diretrizes de Educação Ambiental

Climática”, elaborado pelo Fundo Brasileiro de Educação Ambiental (FunBEA), em parceria com o Instituto Clima e Sociedade e o Programa Cemaden Educação em 2023. A escolha pela abordagem bibliográfica justifica-se pela necessidade de sistematizar e interpretar o conhecimento já produzido sobre a relação entre educação ambiental e mudanças climáticas, em articulação com as diretrizes propostas.

Segundo Lima e Mioto (2007), a pesquisa bibliográfica é um procedimento metodológico essencial para a construção do conhecimento científico, uma vez que permite o levantamento, a seleção e a análise de produções acadêmicas e documentos relevantes sobre determinado tema. Nesse sentido, o estudo buscou compreender como as diretrizes propostas dialogam com referenciais teóricos consolidados, ao mesmo tempo em que apresentam inovações no campo da educação ambiental climática.

A pesquisa qualitativa, por sua vez, foi escolhida em função de seu caráter interpretativo e compreensivo, que possibilita examinar fenômenos em profundidade, considerando a complexidade das práticas sociais e educacionais. Como afirmam Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa em educação busca interpretar significados e compreender contextos, em vez de apenas quantificar dados, o que se mostra particularmente adequado para analisar diretrizes educacionais.

O documento do FunBEA (Trajber; Brianezi; Biasoli, 2023) foi definido como fonte principal de análise, complementado por estudos científicos, relatórios institucionais e marcos normativos da educação ambiental e climática no Brasil e no mundo. Essa estratégia permitiu articular a análise crítica das diretrizes com referenciais teóricos atualizados, reforçando a consistência científica da investigação.

A análise foi conduzida com base em quatro critérios centrais:

1. Aplicabilidade prática, considerando a possibilidade de implementação das diretrizes em contextos educacionais diversos;
2. Relevância social, avaliada pela contribuição das diretrizes para a justiça socioambiental e para o enfrentamento das vulnerabilidades climáticas;
3. Potencial pedagógico, analisando a capacidade de promover metodologias críticas, participativas e transformadoras;
4. Vínculo com políticas públicas, identificando a articulação das diretrizes com programas e legislações existentes no campo da educação ambiental.

Essa abordagem metodológica possibilitou a construção de um olhar crítico e sistematizado sobre as diretrizes, permitindo não apenas evidenciar seus pontos fortes, mas também refletir sobre os desafios e limitações que podem emergir em sua implementação.

#### **4. Análise e discussão das Diretrizes de Educação Ambiental Climática**

As diretrizes de Educação Ambiental Climática, formuladas pelo FunBEA (Trajber; Brianezi; Biasoli, 2023), representam uma atualização significativa no debate sobre políticas socioambientais no Brasil (Quadro 1). Elas emergem de um contexto

de urgência climática e se propõem a consolidar referenciais teórico-metodológicos que possam ser incorporados em políticas públicas e práticas educativas. Como defendem Almeida e Nogueira (2024), a Educação Ambiental Climática deve ser vista como aliada estratégica no enfrentamento das mudanças climáticas, articulando saberes científicos, éticos e políticos. Do ponto de vista crítico, o documento avança ao articular justiça climática, participação social e integração ciência-sociedade, mas permanece condicionado à ausência de um arranjo nacional integrado (educação-clima-gestão de riscos), ao financiamento intermitente e à fragmentação federativa. A efetividade das diretrizes requer institucionalidade estável, formação docente continuada e indicadores de monitoramento.

**Quadro 1 – Resumo das 10 Diretrizes de Educação Ambiental Climática**

Diretriz	Descrição resumida
1	Estruturação de um programa nacional de Educação Ambiental Climática, garantindo escala, continuidade, sinergia, recursos e qualidade.
2	Dimensão política e ética da educação ambiental, rompendo com visões hegemônicas de desenvolvimento e promovendo epistemologias plurais.
3	Promoção de metodologias participativas, práticas inovadoras e tecnologias apropriadas para engajar múltiplos atores sociais.
4	Entendimento sistêmico da ciência climática para apoiar decisões efetivas de mitigação, adaptação e prevenção.
5	Incentivo a ações coletivas pelo bem comum, fortalecendo políticas públicas integradas e engajamento social.
6	Educação cidadã e crítica, abordando vulnerabilidades sociais e promovendo justiça climática.
7	Criação de espaços educadores sustentáveis e resilientes, integrando currículo, gestão e infraestrutura.
8	Integração sociedade-ambiente-economia, priorizando energias renováveis, consumo consciente e soluções baseadas na natureza.
9	Justiça climática, promovendo equidade, inclusão e responsabilização global pelos impactos socioambientais.
10	Escuta e micropolítica, valorizando coletivos locais e processos participativos na construção de conhecimentos.

Fonte: Trajber; Brianezi; Biasoli (2023)

A primeira diretriz, que propõe a estruturação de um programa nacional de Educação Ambiental Climática, está em sintonia com o fortalecimento da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), atualizada em 2024 (Lei nº 14.926). Essa institucionalização garante escala e legitimidade, mas, como alertam Quintana e Kitzmann (2020), enfrenta desafios relacionados à descontinuidade de políticas e à fragmentação federativa. O sucesso desse programa depende de recursos estáveis e da integração com outras agendas nacionais, como o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima.

Na segunda diretriz, a dimensão política e ética da educação ambiental ganha centralidade. Ela rompe com visões hegemônicas de desenvolvimento, que privilegiam o crescimento econômico em detrimento da equidade socioambiental. Esse posicionamento ecoa a defesa de Franca e Frenedo (2022), que destacam a necessidade de superar paradigmas utilitaristas para adotar uma educação comprometida com a justiça socioambiental. Entretanto, como lembram Almeida e Nogueira (2024), essa ruptura exige coragem política e abertura ao diálogo intercultural, enfrentando resistências de setores consolidados.

A terceira diretriz enfatiza metodologias participativas, inter e transdisciplinares, essenciais para envolver comunidades e transformar currículos. Grings *et al.* (2025) identificam que práticas colaborativas ampliam a consciência climática dos estudantes, mas Oliveira *et al.* (2023) lembram que a falta de formação continuada para professores é uma barreira concreta. Logo, a diretriz aponta para um caminho inovador, mas sua materialização requer investimentos em formação docente, bem como apoio pedagógico permanente.

A quarta diretriz, voltada ao entendimento da ciência climática, é crucial para aproximar conhecimento acadêmico e sociedade. Viveiros, Pinto e Cal (2025) defendem que tal aproximação combate o negacionismo climático, fortalecendo políticas baseadas em evidências. Contudo, a tradução de conceitos científicos complexos para linguagens acessíveis continua sendo um desafio pedagógico central, exigindo materiais didáticos adaptados a diferentes contextos sociais e educacionais.

Na quinta diretriz, o incentivo à produção de conhecimentos e ações coletivas se conecta diretamente à ideia de justiça climática. Como apontam Lusz, Zaneti e Rodrigues Filho (2021), práticas colaborativas no campo têm fortalecido o protagonismo juvenil, articulando pesquisa-ação e mobilização comunitária. No entanto, o desafio está em articular essas ações locais às políticas estruturais, evitando que permaneçam restritas a experiências pontuais.

A sexta diretriz, que aborda a educação cidadã e crítica, destaca a necessidade de enfrentar vulnerabilidades sociais. Fusinato e Tiyomi (2024) evidenciam que professores da educação básica reconhecem a importância dessa abordagem, mas ainda carecem de ferramentas para aplicá-la de forma consistente em sala de aula. A diretriz, portanto, reforça o compromisso da EAC com a transformação social, mas demanda políticas públicas que enfrentem as desigualdades de forma mais incisiva.

A sétima diretriz propõe a criação de espaços educadores sustentáveis, conectando currículo, gestão escolar e infraestrutura. Essa proposta está em consonância com o conceito de cidades educadoras (Brasil, 2010), ampliando o impacto da escola para além de seus muros. Entretanto, conforme Silva, Peliano e Chaves (2019), a efetividade desses espaços depende de políticas urbanas integradas e de investimentos em infraestrutura resiliente, o que ainda não é realidade em grande parte do território brasileiro.

A oitava diretriz, ao destacar o olhar integrado entre sociedade, ambiente e economia, se alinha aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 13, sobre ação climática. Essa visão holística é essencial, mas, como apontam Oliveira

*et al.* (2023), enfrenta resistências de setores econômicos que priorizam ganhos imediatos em detrimento da sustentabilidade. A superação desse impasse exige políticas econômicas inovadoras e mecanismos de incentivo à transição energética.

A nona diretriz, centrada na justiça climática, reforça a necessidade de equidade e inclusão social, especialmente de populações mais vulneráveis aos impactos da crise climática. Almeida e Nogueira (2024) defendem que essa diretriz deve guiar a formulação de políticas públicas redistributivas, garantindo que os custos da transição ecológica não recaiam sobre os mais pobres. Contudo, o desafio está na construção de mecanismos de responsabilização efetiva, tanto em nível nacional quanto global.

Por fim, a décima diretriz valoriza a escuta e a micropolítica do cotidiano, reconhecendo a importância de movimentos sociais, coletivos locais e práticas de base. Como mostram Grings *et al.* (2025), o engajamento comunitário é decisivo para dar legitimidade às políticas de adaptação climática. Todavia, Lusz, Zaneti e Rodrigues Filho (2021) alertam que a valorização desses atores ainda esbarra em obstáculos institucionais, sendo frequentemente invisibilizada nas agendas nacionais.

Assim, as dez diretrizes constituem não apenas um conjunto de recomendações normativas, mas uma agenda política, ética e pedagógica capaz de orientar o Brasil na construção de uma cidadania climática crítica. Ao dialogarem com a legislação vigente, com os ODS e com práticas de base, elas oferecem caminhos para transformar a educação em ferramenta de justiça climática. Contudo, sua efetividade dependerá de recursos consistentes, da vontade política e da capacidade de enfrentar as desigualdades regionais que marcam o país. Em termos de implementação, recomendam-se mecanismos de financiamento dedicados, metas anuais monitoráveis e integração com políticas de gestão de risco e proteção social.

## 5. Considerações finais

A análise das diretrizes de Educação Ambiental Climática elaboradas pelo FunBEA (2023) evidencia que a educação climática no Brasil transcende a dimensão pedagógica, configurando-se como uma ferramenta estratégica de justiça socioambiental, adaptação territorial e transformação social. Ao articular ciência, ética, cidadania e saberes locais, a Educação Ambiental Climática (EAC) forma sujeitos críticos e engajados, capazes de intervir em seus territórios e mobilizar práticas coletivas e sustentáveis diante da emergência climática.

Contudo, o enfrentamento efetivo da crise climática ainda esbarra em limitações estruturais, financeiras e políticas. O país carece de um arcabouço nacional integrado que conecte a Política Nacional de Educação Ambiental (Pnea) e a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), estabelecendo um plano nacional de ação climática educacional com metas mensuráveis, indicadores de monitoramento e mecanismos de avaliação de impacto. Persistem assimetrias entre políticas ambientais e climáticas, agravadas pela fragmentação federativa, pela descontinuidade de programas e pela ausência de financiamento perene. Sem uma governança multinível e intersetorial, a implementação das diretrizes tende a permanecer localizada e desigual.

Do ponto de vista pedagógico, a formação docente continua sendo o eixo mais crítico. É imprescindível investir em programas de capacitação que integrem alfabetização científica sobre o clima, gestão de risco e metodologias interdisciplinares, assegurando que a crise climática seja incorporada aos currículos não apenas como conteúdo, mas como princípio estruturante da cidadania contemporânea. A escola deve ser reconhecida como espaço de resiliência, inovação e proteção comunitária, articulando ciência, território e ação social.

A relação entre a EAC e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 13 (“Ação contra a mudança global do clima”), reforça a necessidade de uma abordagem multiescalar e colaborativa, capaz de conectar ações locais às metas globais. A valorização de saberes tradicionais, tecnologias sociais e experiências comunitárias amplia a efetividade das práticas educativas, fortalece o protagonismo territorial e reafirma que não há sustentabilidade sem justiça climática.

Nesse sentido, a consolidação da Educação Ambiental Climática requer tratá-la como política de Estado, sustentada por: (i) transversalidade entre as políticas ambientais, climáticas e educacionais; (ii) financiamento contínuo e estruturado; (iii) indicadores de monitoramento e avaliação; (iv) fortalecimento da participação social; e (v) integração entre ciência, política e comunidade, com foco em redução de riscos, adaptação e justiça ambiental.

Do ponto de vista crítico, reconhece-se que as diretrizes do FunBEA representam um avanço conceitual e normativo relevante – ao integrar educação, governança e ação climática –, mas ainda se observa uma lacuna entre o discurso institucional e a prática concreta. O desafio central consiste em transformar princípios em processos educativos duradouros, sustentados por políticas estáveis e recursos garantidos.

Por fim, a crise climática, conforme demonstram relatórios recentes, impõe um cenário de urgência e de responsabilidade compartilhada: a educação não é apenas um instrumento de conscientização, mas o principal vetor de adaptação e de resiliência social. Sem educação climática, não há mitigação; sem justiça climática, não há futuro sustentável.

## Referências

ALMEIDA, P.; NOGUEIRA, J. F. F. “Educação ambiental como aliada no enfrentamento das mudanças climáticas”. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 76, n. 3, p. 44-49, jul./set. 2024. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252024000300014](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252024000300014). Acesso em: 24 ago. 2025.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Educação ambiental em tempos de mudanças climáticas: um diálogo necessário em um mundo de (in)certezas*. Brasília: Ministério do

Meio Ambiente, set. 2010. 105 p. Disponível em: [https://antigo.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/ea\\_e\\_mudclim\\_\\_doctodeammaprincipios\\_e\\_diretrizes\\_vp01\\_20.pdf](https://antigo.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/ea_e_mudclim__doctodeammaprincipios_e_diretrizes_vp01_20.pdf). Acesso em: 23 ago. 2025.

BRASIL. *Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm). Acesso em: 1º ago. 2025.

BRASIL. *Lei n. 14.926, de 17 de julho de 2024*. Altera a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, para assegurar atenção às mudanças do clima, à proteção da biodiversidade e aos riscos e vulnerabilidades a desastres socioambientais no âmbito da Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2024/lei/L14926.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14926.htm). Acesso em: 1º ago. 2025.

DICKSTEIN, A. C.; BERNARDO, V. L. (Org.). *Caderno de mudanças climáticas: fundamentos e estratégias para a adaptação*. Rio de Janeiro: MPRJ; Ierbb; Abrampa, 2023. Disponível em: [https://abrampa.org.br/file?url=/wp-content/uploads/2023/09/Caderno-de-Mudancas-Climaticas-Fundamentos-e-Estrategias-para-a-Adaptacao-IERB-e-ABRAMPA\\_Atualizado.pdf](https://abrampa.org.br/file?url=/wp-content/uploads/2023/09/Caderno-de-Mudancas-Climaticas-Fundamentos-e-Estrategias-para-a-Adaptacao-IERB-e-ABRAMPA_Atualizado.pdf). Acesso em: 10 out. 2025.

FRANCA, N.; FRENEDOZO, R. “A importância da educação ambiental para combater o problema das mudanças climáticas”. *Revista Educação Ambiental em Ação*, n. 80, 13 set. 2022. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4357>. Acesso em: 31 ago. 2025.

FUSINATO, B. G.; TIYOMI, A. O. “Educação ambiental e mudanças climáticas: concepções e práticas de professores da educação básica”. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, [S. l.], v. 19, n. 7, p. 208–221, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/19053>. Acesso em: 27 ago. 2025.

GRINGS, J. A. *et al.* “Educação ambiental e mudanças climáticas: percepções de estudantes de uma instituição federal de ensino a respeito dos impactos socioeconômicos e ambientais”. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 334–353, 2025. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/19282>. Acesso em: 23 ago. 2025.

GUENTHER, M.; ALMEIDA, M. C. P. de. “A educação ambiental no Brasil: marcos legais e implementação curricular”. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 18, n. 1, 2023. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/17629/12935>. Acesso em: 2 set. 2025.

HOLMER, S. A. *Histórico da educação ambiental no Brasil e no mundo*. Salvador: UFBA, Instituto de Biologia; Superintendência de Educação à Distância, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/34024/1/eBook-Historico%20>

da%20educacao%20ambiental%20no%20Brasil%20e%20no%20mundo.pdf. Acesso em: 2 set. 2025.

LIMA, T. C. S. de; MIOTO, R. C. T. “Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica”. *Revista Katálysis*, Florianópolis, v. 10, n. especial, p. 37-45, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/?lang=pt>. Acesso em: 10 abr. 2025.

LUSZ, P.; ZANETI, I. C. B.; RODRIGUES FILHO, S. “Educação ambiental na educação do campo: jovens, pesquisa-ação e mudanças climáticas”. *SciELO Preprints*, 2021. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.2365. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/2365>. Acesso em: 15 ago. 2025.

MARÉ DE CIÊNCIA (Instituto Maré de Ciência). *Brasil em transformação 1 (2024): o ano mais quente da história*. Rio de Janeiro: Maré de Ciência, 2024. Disponível em: <https://maredeciencia.eco.br/wp-content/uploads/2024/12/Brasil-em-transformacao-1-2024-o-ano-mais-quente-da-historia.pdf>. Acesso em: 10 out. 2025.

MARENGO, J. A. *Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI*. 2. ed. Brasília: MMA, 2007. Disponível em: [http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/prod\\_probio/Livro2\\_completo.pdf](http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/prod_probio/Livro2_completo.pdf). Acesso em: 10 out. 2025.

OLIVEIRA, N. C. R. de *et al.* “Educação ambiental e mudanças climáticas: uma análise bibliométrica”. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, [S. l.], v. 61, 2023. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/79957>. Acesso em: 11 ago. 2025.

OLIVEIRA, N. C. R. de; OLIVEIRA, F. C. S. de; CARVALHO, D. B. de. “Educação ambiental e mudanças climáticas: análise do Programa Escolas Sustentáveis”. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 27, e21068, p. 1-16, 2021. DOI: 10.1590/1516-731320210068. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/tNK3jw3zjzP9b8mkRmSt79s/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1º ago. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda-2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2025.

QUINTANA, C. G.; KITZMANN, D. I. S. “Políticas públicas na educação ambiental e as mudanças climáticas”. *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação*, [S. l.], v. 36, n. 1, p. 336–356, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rbpae/article/view/96344>. Acesso em: 7 ago. 2025.

SILVA, C. C. M.; GUIMARÃES, M. “Mudanças climáticas, saúde e educação ambiental como política pública em tempos de crise socioambiental”. *Revista de Políticas Públicas*, v. 22, p. 1151–1170, 27 set. 2018. Disponível em: <https://periodicoseltronicos.ufma.br/index.php/rppublica/article/view/9839>. Acesso em: 31 ago. 2025.

SILVA, E. R. A. da; PELIANO, A. M.; CHAVES, J. V. “Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos: o que mostra o retrato do Brasil?”. *Cadernos ODS*, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/a8b01161-0073-4474-b336-6adc001ff1c1/content>. Acesso em: 31 ago. 2025.

SIQUEIRA, K. S. de; MERCADO, L. P. L. “A educação ambiental para as mudanças climáticas no Exame Nacional do Ensino Médio entre 1998 e 2007”. *Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental*, [S. l.], v. 29, n. 3, p. 1-25, 2025. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/17785>. Acesso em: 22 ago. 2025.

TRAJBER, R.; BRIANEZI, T.; BIASOLI, S. (Coords.) *Diretrizes de Educação Ambiental Climática*. São Carlos-SP: FunBEA, Instituto Clima e Sociedade e Cemaden, 2023.

VIEIRA, S. L. *O impacto das mudanças climáticas na educação: iniciando um debate*. Nota Técnica 9. Dados para um debate democrático na educação; [S.l.] Todos Pela Educação; Instituto Terra Firme; Banco Master, dez. 2024. Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2024/12/notatecnica-9-mudancas-climaticas.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2025.

VIVEIROS, É.; OLIVEIRA PINTO, D.; CAL, E. C. “Mudanças climáticas: o debate científico e a importância de uma educação ambiental transformadora”. *Revista de Direito e Sustentabilidade*, Florianópolis, Brasil, v. 10, n. 2, 2025. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/revistards/article/view/10942>. Acesso em: 31 ago. 2025.

ZEZZO, L. V.; COLTRI, P. P. “Educação em mudanças climáticas no contexto brasileiro: uma revisão integrada”. *Terra e Didática*, Campinas, SP, v. 18, n. 00, p. e022039, 2022. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8671305>. Acesso em: 31 ago. 2025.

# Quando o território fala: narrativas quilombolas e percepções sobre mudanças climáticas na Amazônia Atlântica

*When the territory speaks: quilombola narratives and perceptions of climate change in the Atlantic Amazon*

*Cuando el territorio habla: narrativas quilombolas y percepciones sobre el cambio climático em la Amazonía Atlántica*

Marilu Teixeira Amaral<sup>1</sup>  
Ruineris Almada Cajado<sup>2</sup>

## Resumo

Amaral, M. T. Cajado, R. A. Quando o território fala: narrativas quilombolas e percepções sobre mudanças climáticas na Amazônia Atlântica. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 155-178, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2676

Este artigo examina como moradores do Quilombo São José do Matapi, na cidade de Macapá - Amapá, na Amazônia Atlântica, constroem significados para as mudanças climáticas e para o território que habitam a partir de práticas educacionais. Com base no referencial das representações sociais, do diálogo freireano e da justiça climática situada, realizamos estudo qualitativo exploratório composto por 30 entrevistas curtas (diagnóstico local), registros de campo e 41 formulários de avaliação de quatro sessões audiovisuais seguidas de rodas de conversa. As respostas abertas foram analisadas por meio de análise de conteúdo temática descritiva com codebook enxuto, cálculo de frequências e identificação de coocorrências úteis. Os achados, organizados em cinco eixos, são descritivos e situados: (1) consciência socioambiental (menções recorrentes a “antes/hoje” e responsabilidades compartilhadas); (2) percepção de riscos (irregularidade das chuvas, calor, queimadas/fumaça e alusões pontuais à água e saúde); (3) relação simbólica com o território (pertencimento ao rio/marés e memórias locais); (4) práticas comunicativas e educativas (menções à escola e reconhecimento do debate como espaço de reflexão); e (5) engajamento comunitário (indícios esporádicos de ações coletivas). Os resultados oferecem subsídios qualitativos para ações de adaptação e educação ambiental contextualizadas, evidenciando a importância de mediações dialógicas que reconheçam as vozes quilombolas na leitura do clima e do território.

**Palavras-chave:** Representações sociais; Justiça climática; Quilombo; Amazônia Atlântica.

- 1 Mestra em Biologia Ambiental. Professora da Universidade do Estado do Amapá (Ueap). E-mail: marilu.amaral@ueap.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0892-3259>
- 2 Mestre em Recursos Pesqueiros. Professor da Universidade do Estado do Amapá (Ueap). E-mail: ruineris.cajado@ueap.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7047-0302>

## Abstract

Amaral, M. T. Cajado, R. A. When the territory speaks: quilombola narratives and perceptions of climate change in the Atlantic Amazon. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 155-178, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2676

*This article examines how residents of the São José do Matapi Quilombo, in Macapá - Amapá State, in the Atlantic Amazon, construct meanings about climate change and their territory through educommunicative practices. Drawing on the frameworks of social representations, Freirean dialogue, and situated climate justice, we conducted a qualitative exploratory study composed of 30 short interviews (local diagnostic), field notes and 41 evaluation forms from four audiovisual sessions followed by discussion circles. Open-ended responses were analyzed through descriptive thematic content analysis using a concise codebook, frequency counts, and the identification of relevant co-occurrences. The findings, organized into five descriptive and situated thematic axes, include: (1) socio-environmental awareness (recurrent references to “before/now” and shared responsibilities); (2) perception of climate risks (irregular rainfall, heat, wildfires/smoke, and occasional mentions of water and health); (3) symbolic relationship with the territory (sense of belonging to the river/tides and local memories); (4) communicative and educational practices (references to the school and recognition of the debates as spaces for reflection); and (5) community engagement (sporadic evidence of collective actions). The results provide qualitative insights for context-based adaptation and environmental education initiatives, highlighting the importance of dialogical mediations that acknowledge quilombola voices in interpreting climate and territory.*

**Keywords:** Social representations; Climate justice; Quilombo; Atlantic Amazon.

## Resumen

Amaral, M. T. Cajado, R. A. Cuando el territorio habla: narrativas quilombolas y percepciones sobre el cambio climático em la Amazonía Atlántica. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 155-178, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2676

Este artículo examina cómo los habitantes del Quilombo São José do Matapi, en la ciudad de Macapá - estado de Amapá, en la Amazonia Atlántica, significan los cambios climáticos y el territorio a partir de prácticas educomunicativas. Con base en los marcos teóricos de las representaciones sociales, el diálogo freireano y la justicia climática situada, se realizó un estudio cualitativo y exploratorio compuesto por 30 entrevistas breves (diagnóstico local), registros de campo y 41 formularios de evaluación de cuatro sesiones audiovisuales seguidas de círculos de conversación. Las respuestas abiertas fueron analizadas mediante análisis de contenido temático descriptivo con un codebook conciso, cálculo de frecuencias e identificación de co-ocurrencias relevantes. Los resultados, organizados en cinco ejes temáticos descriptivos y situados, incluyen: (1) conciencia socioambiental (referencias recurrentes a “antes/ahora” y responsabilidades compartidas); (2) percepción de riesgos climáticos

(irregularidad de las lluvias, calor, incendios/humo y menciones ocasionales al agua y la salud); (3) relación simbólica com el territorio (sentido de pertenencia al río/las mareas y memorias locales); (4) prácticas comunicativas y educativas (referencias a la escuela y reconocimiento del debate como espacio de reflexión); y (5) participación comunitaria (indicios esporádicos de acciones colectivas). Los hallazgos aportan insumos cualitativos para acciones de adaptación y educación ambiental contextualizadas, resaltando la importancia de mediaciones dialógicas que reconozcan las voces quilombolas en la interpretación del clima y del territorio.

**Palabras clave:** Representaciones sociales; Justicia climática; Quilombo; Amazonia Atlántica.

*Data de submissão:* 10/10/2025

*Data de aceite:* 24/11/2025

## 1. Introdução

As mudanças climáticas deixaram de ser compreendidas apenas como fenômeno físico-ambiental para se consolidarem como questão social e política de escala planetária. No contexto latino-americano, elas revelam desigualdades estruturais e históricas que configuram aquilo que Acsehrad (2009) denomina de injustiça climática, marcada pela sobreposição entre vulnerabilidade ambiental, pobreza e exclusão territorial. A Amazônia, ao concentrar os maiores contrastes entre abundância de recursos naturais e precariedade socioeconômica, constitui espaço emblemático dessa contradição (SILVA, 2025).

No Brasil, estudos recentes sobre pobreza e vulnerabilidade socioambiental (CEPAL, 2022; PEREIRA *et al*, 2025), risco climático e desigualdades regionais (IPCC, 2022; MARENGO; ESPINOZA, 2016) e proteção social voltada à adaptação climática (BAGOLLE; COSTELLA; GOYENECHE, 2023; IPEA, 2024) indicam que políticas de adaptação só produzem efeitos duráveis quando enfrentam as barreiras socioeconômicas e os padrões territoriais de exclusão que estruturam a vulnerabilidade. Esse é um requisito central para que a transição energética e climática avance de forma justa. Ao mesmo tempo, a comunicação pública do clima vem sendo reposicionada como dimensão estratégica para engajar públicos diversos e qualificar o debate democrático, inclusive fora dos circuitos técnico-científicos, como no jornalismo, nas mídias comunitárias e em produtos audiovisuais (FERNÁNDEZ-REYES, 2024).

Nesse horizonte, a educomunicação, derivada de matrizes freireanas e consolidada como campo teórico-prático no Brasil, oferece um arcabouço de mediação cultural que privilegia diálogo, coautoria e escuta ativa de populações vulnerabilizadas (SOARES, 2011). Em contextos amazônicos, práticas comunicativas dialógicas (exibições audiovisuais, rodas de conversa, registros orais) podem ampliar repertórios simbólicos sobre o clima e apoiar processos de reflexão crítica, pertencimento territorial e agência coletiva (AMARAL-FILHO; CASTRO; SEIXAS, 2010).

Localizado na chamada Amazônia Atlântica, o estado do Amapá evidencia de forma particular tais assimetrias: comunidades ribeirinhas e quilombolas convivem com degradação ambiental, erosão de margens, alterações nos regimes de chuva e a crescente instabilidade da pesca artesanal, marcada por mudanças nos ciclos de cheia e vazante, deslocamento de estoques, variações de salinidade e perda de áreas tradicionais de manejo (SEMA/AP, 2023). Esses impactos repercutem não apenas na materialidade ecológica, mas no imaginário, no pertencimento e nas narrativas coletivas sobre o território. Compreender a crise climática na região exige incorporar “geografias do sentir e do saber”, nas quais a experiência local traduz e ressignifica o global (PORTO-GONÇALVES, 2006), em diálogo com as concepções de habitar e percepção ambiental de Ingold (2015) e com as territorialidades plurais discutidas por Escobar (2016).

Os quilombos amazônicos, herdeiros de saberes ancestrais e de estratégias de resistência territorial, constituem espaços privilegiados para observar como comunidades traduzem o fenômeno climático em linguagem cotidiana e moral. Nesses contextos, a percepção de mudanças no tempo e nas águas converte-se em memória social mediada por práticas comunicativas orais e visuais (BRITO *et al.*, 2021; FRANÇA; PINTO; MOREIRA, 2025). Reconhecer essas percepções não é mero levantamento etnográfico: trata-se de condição para políticas públicas coerentes com especificidades locais.

Do ponto de vista teórico-metodológico, o referencial das representações sociais oferece chaves para compreender como o “clima” é apropriado no cotidiano, circula em narrativas e orienta práticas (MOSCOVICI, 2007; JODELET, 2017). Em diálogo com abordagens latino-americanas sobre território, evitam-se reduções ambientalistas ou economicistas ao conceber o quilombo como lugar de enunciação e pluralidade de territorialidades (HAESBAERT, 2020).

Este artigo examina percepções e representações sociais das mudanças climáticas em um território quilombola amazônico, o Quilombo São José do Matapi, em Macapá (AP), e discute em que medida uma intervenção comunicativa baseada em narrativas audiovisuais e debates coletivos favorece processos de sensibilização e reflexão crítica sobre a crise climática. Ao privilegiar a escuta de vozes locais e suas formas de narrar, o estudo contribui para o campo das Ciências Sociais ao articular comunicação, território e justiça climática, oferecendo evidências qualitativas úteis para o desenho de políticas de adaptação socialmente enraizadas (SCHLOSBERG; COLLINS, 2014).

Assumimos uma abordagem qualitativa e interpretativa, ancorada nas representações sociais (MOSCOVICI, 2007; JODELET, 2017), na comunicação dialógica (FREIRE, 1997; SOARES, 2022) e na justiça climática situada (SCHLOSBERG; COLLINS, 2014), buscando identificar de que modo práticas comunicativas se tornam mediadoras de consciência ambiental e ação comunitária. Assim, a análise propõe compreender o território quilombola não apenas como espaço físico, mas como lugar de enunciação, onde o território, de fato, fala.

## **2. Educomunicação e o diálogo freiriano na Era Climática**

A crise climática demanda modos de comunicação orientados à participação, não apenas à transmissão de informação. No Brasil, a educomunicação, ancorada na pedagogia crítica de Paulo Freire, estrutura processos dialógicos que articulam saberes científicos e saberes comunitários, com foco em autonomia e coautoria (FREIRE, 1997; SOARES, 2011; SOARES, 2022). Em contextos amazônicos marcados por desigualdades históricas, o diálogo é condição para produzir sentidos socialmente situados sobre clima, território e justiça (FERNÁNDEZ-REYES, 2024).

### ***2.1. Comunicação dialógica e cidadania ecológica***

Entendida como prática educativa mediada pela comunicação, a educomunicação promove uma leitura crítica do ambiente e das relações de poder que o atravessam (FREIRE, 1997; SOARES, 2011). Na perspectiva latino-americana, a comunicação climática deve evitar modelos unidirecionais e adotar metodologias participativas que reconheçam populações locais como produtoras de conhecimento (FERNÁNDEZ-REYES, 2024). Evidências em experiências brasileiras indicam que processos baseados em escuta, oralidade e participação fortalecem pertencimento e ação coletiva, componentes da cidadania ecológica (BALDIN; ALBUQUERQUE, 2012; SOARES; VIANA, 2021). Nessa chave, acesso à informação é necessário, mas insuficiente: importa a capacidade coletiva de interpretar, deliberar e intervir no território.

### ***2.2. Narrativas e storytelling como mediações de aprendizagem***

Narrativas orais e audiovisuais, quando produzidas de modo colaborativo, funcionam como mediações de aprendizagem que integram memória, afeto e análise do cotidiano (ANTUNES; SILVA, 2017). No quadro das representações sociais, narrar organiza a experiência, estabiliza referências compartilhadas e orienta práticas (JODELET, 2017). Em contextos amazônicos, onde a oralidade possui centralidade, projetos educacionais com jovens têm mostrado que a produção de relatos, fotos e vídeos potencializa o reconhecimento do território e o engajamento cívico (SOARES; VIANA, 2021; BRITO et al., 2021). O valor das narrativas, aqui, não é apenas expressivo, mas pedagógico: favorece a leitura situada de riscos e cuidados ambientais.

### ***2.3. Educomunicação como prática territorial de resistência***

Inserida no território, a educomunicação atua como mediação entre memória coletiva e ação política, ampliando a agência de grupos historicamente silenciados (BRITO et al., 2021). Em comunidades quilombolas amazônicas, oficinas audiovisuais e processos de registro oral têm sido utilizados como tecnologias sociais que fortalecem identidades, evidenciam assimetrias e sustentam reivindicações por direitos (CUSTÓDIO et al., 2019). Essa orientação é compatível com a pedagogia freireana: a prática comunicativa favorece a passagem da consciência crítica à ação

transformadora, sem dissociar dimensão cognitiva, ética e afetiva (FREIRE, 1997; SOARES, 2022). Em suma, comunicar, nesse contexto, é disputar interpretações públicas do território e da crise climática.

### **3. Território, identidade e representações sociais na Amazônia**

A leitura do clima na Amazônia exige articular espaço vivido, relações de poder e produção de sentidos. Nesta seção, integramos três chaves: (i) território como construção simbólico-política; (ii) representações sociais do ambiente; e (iii) o Quilombo São José do Matapi como lugar de enunciação.

#### **3.1. Território como construção simbólica e política**

Em perspectiva latino-americana, território não se reduz a uma superfície física nem a um recorte jurídico-administrativo: é categoria prática, normativa e analítica em interação, na qual se disputam significados, regras e usos (HAESBAERT, 2020). Essa abordagem destaca o poder (material e simbólico) na produção de territorialidades, situando a Amazônia como arena de tensões entre projetos estatais, interesses econômicos e modos de vida tradicionais.

No Amapá, tais tensões são visíveis nas áreas protegidas e seus entornos, onde decisões regulatórias, pressões de mercado e práticas ribeirinhas/quilombolas compõem espacialidades em disputa (LOMBA; PORTO, 2020). Ler território como obra coletiva simultaneamente vivida (práticas e vínculos), regulada (normas e políticas) e pensada (categoria analítica) permite compreender por que políticas ambientais e urbanas frequentemente friccionam com territorialidades ancestrais e com a economia da pesca/rios no estuário amapaense.

Implicação analítica para este estudo: ao falar de “território que fala”, tomamos o território como processo de enunciação (quem pode dizer o quê, onde e com que legitimidade), e não como mero cenário. Isso ancorará a leitura das narrativas locais sobre rios, chuvas e cidade.

#### **3.2. Representações sociais e imaginários ambientais**

As representações sociais ajudam a entender como grupos analisam, estabilizam e partilham sentidos sobre objetos novos ou controversos, como as “mudanças climáticas”, convertendo-os em referências do cotidiano (MOSCOVICI, 2007; JODELET, 2017). Dois processos são particularmente úteis como pistas analíticas: ancoragem (quando o novo é ligado ao familiar, p.ex., “chuva fora do tempo” em contraste com “como era antes”) e objetivação (quando noções abstratas ganham forma em imagens ou metáforas, p.ex., “o rio adoecer”). Na Amazônia urbana e ribeirinha, esses sentidos circulam pela oralidade, por imagens e por memórias que atravessam casa, escola, igreja, associações e mídias comunitárias.

No presente estudo, adotamos uma operacionalização parcimoniosa de Representações Sociais (RS), compatível com o corpus disponível:

- (a) Conteúdos: identificação dos elementos salientes de clima/território mencionados nas respostas abertas (p.ex., chuvas fora do tempo, ventos, queimadas/fumaça, qualidade da água, resíduos/lixo, pesca, agricultura, saúde, infraestrutura/poder público);
- (b) Processos (indícios): exemplos ilustrativos de ancoragem (memória familiar, religião, mídia/escola) e de objetivação (metáforas, temporalizações “antes/hoje”, espacializações rio–cidade), quando emergirem espontaneamente nas falas;
- (c) Funções: não são avaliadas sistematicamente; eventuais menções a práticas (cuidado, mobilidade, defesa do território) serão tratadas como indícios descritivos, sem inferir mudança comportamental.

Essa lente evita tanto o determinismo ambiental (reduzir sentidos a condições físicas) quanto o normativismo comunicacional (atribuir efeitos não observados), mantendo a análise situada e compatível com o escopo empírico do estudo.

### **3.3. O Quilombo São José do Matapi como lugar de enunciação**

O Quilombo São José do Matapi do Porto do Céu, no município de Macapá, é uma comunidade ribeirinha certificada pela Fundação Cultural Palmares (Portaria nº 135/2010), constando no Livro de Cadastro Geral. O território segue em processo de regularização fundiária junto ao Estado (BRASIL, 2010; BRASIL, 2020). A posição periurbana, entre rio e cidade, condensa pressões típicas da Amazônia Atlântica: mudanças no regime das águas, contaminação/assoreamento, avanço urbano e especulação, sem dissociar memória de parentesco, trabalho sobre o estuário e vida escolar/comunitária (CUSTÓDIO; SOUZA; ALMEIDA, 2019; SOARES, 2022).

Escutar o Matapi como lugar de enunciação significa reconhecer que suas falas sobre rio, cidade e clima são representações socialmente ancoradas que organizam cuidado, memória, mobilidade e defesa de direitos. É nessa chave que trataremos as narrativas analisadas: não como “opiniões” isoladas, mas como produção simbólica situada, atravessada por multi/transterritorialidades (HAESBAERT, 2020) e por histórias de resistência quilombola na capital amapaense.

## **4. Mudanças climáticas e justiça socioambiental**

As mudanças climáticas, mais que um problema físico-ambiental, expõem assimetrias históricas de poder, distribuição de riscos e reconhecimento social. Na chave da justiça socioambiental, a crítica aponta que grupos menos responsáveis pelos danos tendem a suportar desproporcionalmente seus efeitos, ao mesmo tempo em que têm menor voz nos processos decisórios (ACSELRAD, 2009). Esse enquadramento desloca o foco de “impactos naturais” para estruturas sociais que produzem vulnerabilidades.

#### **4.1. Desigualdades e riscos na Amazônia brasileira**

No Brasil, diagnósticos recentes indicam que a Amazônia concentra alta exposição a extremos climáticos e baixa capacidade adaptativa em segmentos ribeirinhos, indígenas e quilombolas, especialmente em áreas periurbanas (COELHO et al, 2024). No Amapá, o *Relatório do Comitê de Crise* (AMAPÁ, 2023) registra episódios de estiagem, queimadas e estresse hídrico com repercussões sobre abastecimento, saúde e atividades produtivas, e recomenda coordenação interinstitucional para resposta e prevenção. Em síntese, trata-se de um território onde abundância ecológica convive com precariedades de infraestrutura e serviços, o que amplia o risco socioambiental e complexifica estratégias de adaptação.

Implicação para este estudo: o caso do Quilombo São José do Matapi, situada na Amazônia Atlântica e em zona periurbana, ilustra o acoplamento entre riscos ambientais e desigualdades urbanas, condição que enquadra as percepções locais de “chuva”, “rio” e “pesca” não apenas como fatos naturais, mas como experiências territorialmente mediadas.

#### **4.2. Vulnerabilidade, reconhecimento e capacidade de agir**

No arcabouço de justiça climática, Schlosberg e Collins (2014) propõem articular três dimensões: distribuição (quem arca com riscos e quem se beneficia), reconhecimento (quais saberes, identidades e modos de vida são legitimados) e capacidade de agir (condições para participar e influenciar decisões). Essa tríade é útil para ler contextos quilombolas amazônicos: a distribuição desigual de impactos se soma a histórias de invisibilidade e a limites práticos de participação, produzindo vulnerabilidades compostas.

No plano das políticas, o BID (2023) enfatiza que proteção social sensível ao clima, seguros, transferências, apoios a meios de vida, são parte da agenda adaptativa quando integrada a arranjos locais de solidariedade e cuidado. Já o Coelho et al (2024) destaca a necessidade de dados territoriais e governança intersetorial, sob pena de reproduzir assimetrias. O *Relatório do Comitê de Crise* (AMAPÁ, 2023) corrobora esse ponto ao recomendar articulação entre Defesa Civil, universidades e coletivos em ações de comunicação, prevenção e resposta.

Pensar justiça climática situada no Matapi significa observar como riscos e cuidados são narrados (distribuição), quais vozes e saberes são reconhecidos (reconhecimento) e que condições existem para agir (capacidade). É nesse entrecruzamento que dispositivos educacionais podem operar como mediações de escuta e visibilidade, sem que se presuma, a priori, transformação comportamental.

#### **4.3. Síntese operatória para o caso Matapi**

Partimos, portanto, de um quadro em que mudanças no regime das águas, queimadas e resíduos se articulam a precariedades urbanas e disputas territoriais (COELHO et al, 2024; AMAPÁ, 2023). O referencial de justiça climática

(SCHLOSBERG; COLLINS, 2014) orienta a leitura das narrativas locais ao indagar quem percebe o quê, com quais sentidos e para quê. Esse enquadramento não substitui análise empírica; ele a ancora e limita. Neste estudo, mapeamos conteúdos das representações (o que emerge nas falas), ilustramos indícios de processos (ancoragens e objetivação quando aparecerem) e evitamos inferir funções ou efeitos que os dados não permitem sustentar. Nesse horizonte, a educomunicação é tratada como condição de possibilidade para participação e reconhecimento, e não como garantia de resultados.

## 5. Material e métodos

### 5.1. Desenho, local e período

Trata-se de um estudo qualitativo, de caráter exploratório-descritivo, realizado no Quilombo São José do Matapi do Porto do Céu, em Macapá, no Amapá, entre junho e agosto de 2025. O quilombo situa-se em faixa ribeirinha periurbana, com forte vínculo entre modos de vida, sociabilidade e ambiente natural, certificado pela Fundação Cultural Palmares (Portaria nº 135/2010).

### 5.2. Participantes e amostragem

A seleção de participantes foi intencional por conveniência, considerando moradores acessíveis em circulação comunitária e presentes nos espaços das atividades no momento da coleta. Organizou-se entrevistas curtas (diagnóstico local): N=30 moradores (≥18 anos), aproximadamente 23% do universo estimado de ~130 residentes, abordados em circulação comunitária. Os critérios de inclusão foram residir/atuar no território, participação integral na atividade (quando aplicável), consentimento verbal livre e esclarecido; e critérios de exclusão foram a recusa em participar ou participação parcial sem condições de registro. Durante as sessões educacionais foram exibidos quatro conteúdos audiovisuais<sup>3</sup> seguidas de rodas de conversa, com participação aberta a moradores. Ao final, aplicou-se formulário curtíssimo de avaliação (itens tipo Likert 1-5/nota 0-10 e campos abertos).

---

3 Classificação utilizada: Explícito – obras que abordam diretamente temas ambientais, energéticos ou climáticos; Temático – obras que tratam de narrativas amazônicas, territoriais ou de conflitos socioambientais de forma contextual; Simbólico – obras que apresentam metáforas, alegorias ou estéticas que remetem a risco, colapso, disputa por recursos ou futuros ambientais. Conteúdos audiovisuais exibidos: a) *O menino que descobriu o vento* (título original: *The boy who harnessed the wind*); Ano: 2019; Direção: Chiwetel Ejiofor; País de origem: Reino Unido / Malawi / Estados Unidos (coprodução). Classificação: explícito; b) *Amazônia eterna*; Ano: 2012; Direção: Belisario Franca; País de origem: Brasil. Classificação: explícito; c) *Ainbo – A guerreira da Amazônia* (título original: *Ainbo: spirit of the Amazon*); Ano: 2021; Direção: Richard Claus e José Zelada; País de origem: Peru / Holanda / Estados Unidos (coprodução). Classificação: temático; e *Robô selvagem* (título original: *The wild robot*); Ano: 2024; Direção: Chris Sanders; País de origem: Estados Unidos. Classificação: simbólico.

### 5.3. Procedimentos e instrumentos

Organizamos o trabalho em dois eixos articulados: Diagnóstico local a partir de entrevistas curtas seguindo um formulário com perguntas abertas sobre percepção de mudanças no clima, efeitos no território (rios, chuvas, ventos, queimadas, água, resíduos, pesca, agricultura/produção, saúde, infraestrutura/poder público) e estratégias de resposta (N=30). As entrevistas foram registradas como respostas escritas curtas. A mediação educacional (4 sessões) seguindo um roteiro de: (i) breve contextualização; (ii) exibição do filme; (iii) roda de conversa com escuta estruturada; (iv) avaliação de processo via formulário curtíssimo. Registros em diário de campo (participação, reações, temas emergentes) e formulários de avaliação (relevância percebida, utilidade do debate, nota 0-10; comentários abertos).

As sessões foram concebidas como dispositivo educacional dialógico ancorado em práticas de leitura de imagens, oralidade e cointerpretação (referencial freireano/educomunicação).

Para fins de apresentação, os resultados foram organizados em cinco eixos temáticos: (a) consciência socioambiental; (b) percepção de riscos climáticos; (c) relação simbólica com o território; (d) práticas comunicativas/educativas; (e) engajamento comunitário. Cada eixo foi corroborado por convergência entre (i) respostas escritas do diagnóstico, (ii) falas registradas durante as rodas, e (iii) observações de campo, quando disponível.

Os eixos analíticos sintetizam padrões narrativos recorrentes e indícios de processos representacionais observáveis no corpus. A interpretação privilegia a densidade contextual das falas e sua articulação com práticas, memórias e categorias locais, evitando extrapolações que não dialoguem com o material empírico. Assim, cada tema é apresentado como configuração situada de sentidos, resultante da convergência entre relatos escritos, interações nas rodas de conversa e registros de campo.

### 5.4. Análise dos dados

Respostas abertas (entrevistas e comentários das sessões): análise de conteúdo temática descritiva (BARDIN, 2016), conduzida por um único codificador. Empregou-se um codebook enxuto (10–12 categorias de conteúdo), elaborado a partir de leitura exaustiva e ajustado iterativamente: chuvas fora do tempo; ventos; queimadas/fumaça; qualidade da água; resíduos/lixo; pesca/estoques; agricultura/safra; saúde; poder público/infraestrutura; pertencimento/território. Para cada resposta, registrou-se presença/ausência por categoria e, em seguida, calcularam-se frequências simples e coocorrências úteis (p.ex., “chuvas” × “pesca”/“saúde”).

Indícios de processos representacionais (ancoragem/objetivação) foram ilustrados com excertos curtos quando emergiram espontaneamente; não se estimou mudança comportamental (delimitação analítica). A leitura interpretativa seguiu uma lógica reflexiva de construção de temas, distinguindo temas centrais de sumários tópicos (Braun & Clarke). Formulários das sessões: tratamento descritivo (médias/notas; proporções de “relevante/muito relevante” e “o debate ajudou”), mais síntese dos comentários abertos por sessão.

Nota de rigor: Optamos por análise descritiva e reflexiva; não calculamos confiabilidade intercodificadora nem métricas psicométricas das escalas, em linha com o caráter exploratório e o tamanho do corpus.

### **5.5. Considerações éticas**

Esta é uma pesquisa de opinião/percepção, com risco mínimo, sem coleta de identificadores pessoais. Houve consentimento livre e esclarecido verbal, com explicitação de objetivos, voluntariedade e possibilidade de desistência. Em conformidade com a Resolução CNS nº 510/2016, por envolver opiniões de participantes não identificados, não se enquadra para registro e avaliação no Sistema CEP/Conep (art. 1º, parágrafo único, I). Os dados foram anonimizados sem chaves de reidentificação, tratados segundo a LGPD (Lei 13.709/2018) e armazenados em repositório institucional de acesso restrito à equipe.

### **5.6. Limitações e medidas de qualidade**

Amostra pequena e localizada (N=30) e um único codificador → inferências situadas, não generalizáveis. Avaliação das sessões tem caráter processual; sem desenho antes/depois e sem validação de escala. Mitigações: trilha concisa de decisões analíticas (ajustes do codebook e exemplos típicos/atípicos); apresentação de casos divergentes quando pertinentes; triangulação leve entre (i) respostas escritas, (ii) falas nas rodas e (iii) observações de campo.

## **6. Resultados e discussão**

### **6.1. Perfil do corpus**

Foram analisadas 30 entrevistas curtas (diagnóstico local) e os registros de quatro sessões educacionais (formulários de avaliação e comentários abertos), realizadas entre junho e agosto de 2025 no Quilombo São José do Matapi, em Macapá, no Amapá. O N por sessão foram: Sessão 1 (N=[8]), Sessão 2 (N=[17]), Sessão 3 (N=[8]) e Sessão 4 (N=[8]). As análises abaixo organizam-se em cinco eixos temáticos; cada eixo foi corroborado por convergência entre: (i) respostas escritas do diagnóstico, (ii) falas registradas nas rodas, e (iii) observações de campo, quando disponíveis. Não se trata de medidas psicométricas ou constructos testados.

### **6.2. Consciência socioambiental**

Aproximadamente 89,7% dos diálogos nas sessões mencionaram mudanças perceptíveis no ambiente local, como calor mais intenso, “chuvas fora do tempo”, ventos fortes, estiagens, cheias e queimadas. Esses tópicos reapareceram em três das quatro sessões educacionais, nas quais os comentários abertos associaram as alterações do clima ao cotidiano ribeirinho e escolar, com destaque para o impacto sobre pesca, agricultura e saúde. Alguns excertos ilustrativos, como:

“Teve um ano em que a seca foi bastante longa.” [E-01]

“Todo ano tem focos de queimadas.” [E-04]

As anotações realizadas pela equipe em diário de campo menciona expressões como “tempo virado<sup>4</sup>” e comparações “antes-agora”, em especial nas aberturas das rodas de conversa. Essas falas remetem a uma leitura empírica e sensorial do ambiente, marcada pela experiência intergeracional com os ciclos de chuva-vazante, base da economia e da vida comunitária local. O padrão identificado revela uma consciência socioambiental situada, enraizada em práticas e memórias coletivas. A alta frequência dessas menções não deve ser lida como indicador psicométrico, mas como evidência de salência discursiva do tema em um contexto ribeirinho diretamente afetado por eventos climáticos recentes. De fato, o Relatório do Comitê de Crise (AMAPÁ, 2023) documenta uma sequência de estiagens, focos de calor e episódios de fumaça que impactaram a região, reforçando a coerência entre o discurso dos participantes e o contexto ambiental observado no período.

Sob a ótica das representações sociais (MOSCOVICI, 2007; JODELET, 2017), expressões como “rio fraco” ou “antes chovia certo, agora é diferente” funcionam como mecanismos de ancoragem e objetivação: processos pelos quais o novo, o abstrato e a mudança climática são traduzidos em imagens familiares e concretas do cotidiano. Essas operações cognitivas e simbólicas não apenas tornam inteligível o fenômeno, mas também reafirmam a identidade coletiva em torno do território. Em Jodelet (2017), esse tipo de representação constitui um “conhecimento prático” que orienta a ação, ainda que não se organize como discurso científico.

Do ponto de vista educacional, o fato de as percepções sobre o clima reaparecerem espontaneamente nas sessões dialogadas confirma o potencial das práticas de mediação descritas por Soares (2011): criar ecossistemas comunicativos capazes de promover a escuta, a reflexão e a circulação de sentidos entre saberes locais e informações midiáticas. As rodas de conversa possibilitaram, assim, o trânsito entre experiência sensorial e linguagem coletiva, um processo de tradução simbólica típico da práxis freireana (FREIRE, 1997; SOARES, 2011).

Ao mesmo tempo, é necessário reconhecer limites interpretativos. Parte da saliência do tema pode refletir a recência de eventos extremos (estiagens de 2023<sup>5</sup>) e o efeito de disponibilidade na memória dos participantes. Além disso, como o estudo não adota desenho pré/pós-intervenção, não se pode inferir mudança de percepção causada pelas sessões. A leitura deve, portanto, restringir-se ao plano descritivo e contextual, sem extrapolar para causalidade.

4 É uma expressão popular que descreve um período de instabilidade climática, ou mudança brusca nas condições do clima, como transição repentina entre chuva forte, calor intenso e ventos, o que é comum na região amazônica devido à sua dinâmica atmosférica e proximidade com a floresta e os rios. O termo expressa a percepção e a sabedoria local sobre as variações do clima e seus impactos na vida diária, especialmente para quem depende da navegação e das atividades ao ar livre.

5 A estiagem de 2023 no Amapá foi caracterizada por redução acentuada das chuvas, aumento dos focos de calor e episódios de fumaça, levando o governo estadual a decretar situação de emergência em diversos municípios (Amapá, Tartarugalzinho, Pracuúba, entre outros - Decreto N° 9058 de 22 de novembro de 2023) entre outubro e novembro de 2023. Ver: *Relatório do Comitê de Crise de Eventos Hidrológicos e Mudanças Climáticas no Estado do Amapá* (SEMA/AP, 2023).

A consciência socioambiental observada no Quilombo São José do Matapi emerge de uma convergência entre experiência empírica, memória familiar e mediação comunicativa. As falas evidenciam uma forma local de compreender o clima, o “saber vivido”, no sentido de Jodelet (2017), que se articula com o território e se reconfigura nos espaços de diálogo criados pelo projeto. Mais do que indicar um nível de conhecimento ambiental, esse resultado expressa um processo de significação coletiva em andamento, no qual a comunidade lê e narra as transformações climáticas a partir de seu próprio repertório simbólico e histórico.

### **6.3. Percepção de riscos climáticos**

Cerca de 72% das entrevistas relacionam o clima a riscos concretos, sobretudo de cheias/estiagens ( $\approx 41\%$ ;  $\sim 12/30$ ), queimadas/fumaça ( $\approx 28\%$ ;  $\sim 8-9/30$ ) e qualidade da água ( $\approx 22\%$ ;  $\sim 7/30$ ). Também apareceram correlações práticas entre fenômenos ambientais e efeitos diretos no cotidiano: chuvas  $\times$  pesca (6 casos) e lixo/água  $\times$  saúde (4 casos). Nas sessões, as falas retomam esses riscos como preocupações gerais, com ênfase em escassez de água limpa e impactos da fumaça no cotidiano ribeirinho. Exemplos: “Quando o rio sobe demais, o peixe foge e a gente perde o trabalho.” [E-07]; “A fumaça das queimadas deixa o ar pesado, a gente sente no peito.” [E-14].

O padrão descrito é o de uma percepção situada e empírica do risco: o clima é ancorado no trabalho (pesca, agricultura) e na saúde, e objetivado por temporalizações (“antes chovia certo...”) e espacializações (“lá no rio é pior que na cidade”). Essa forma de significação é consistente com a teoria das representações sociais (ancoragem/objetivação) em Jodelet (2017) e Moscovici (2007), que descrevem a construção coletiva de sentidos a partir da experiência cotidiana. A triangulação com o do *Relatório do Comitê de Crise* (AMAPÁ, 2023) reforça a plausibilidade externa do achado, registrando estiagens prolongadas e aumento de focos de calor/queimadas no estado, exatamente os riscos mais citados nas entrevistas.

Em termos interpretativos, as falas expressam consciência de vulnerabilidade focada no imediato (meios de vida, água e ar), mais descritiva do que explicativa, traço compatível com a literatura de justiça climática no Brasil, onde o debate permanece pouco internalizado nas políticas, com ênfase fragmentada em eventos extremos e danos locais (TORRES et al, 2021). Como parte das soluções percebidas, a referência a escola/TV como fontes de informação sugere janela para estratégias educacionais que traduzam essas percepções em práticas protetivas (uso consciente da água, manejo do lixo), alinhadas ao campo de educação descrito por Soares (2011).

### **6.4. Relação simbólica com o território**

Aproximadamente 47% das entrevistas e duas das quatro sessões educacionais mencionaram referências territoriais ligadas ao rio e às rotinas que dele dependem (pesca, deslocamento, coleta e pequenas atividades agrícolas) e não a todas as rotinas comunitárias indiscriminadamente. As falas destacam o rio como fonte de sustento e via de circulação, associando-o ao trabalho, à agricultura e à mobilidade. Há

alguns excertos ilustrativos, como, por exemplo: “A cheia atrapalha a pesca, mas o rio é de onde vem o sustento.” [E-09]; “Quando a maré está alta, o barco não passa e ficamos sem vender o peixe.” [E-15]. Nos registros de campo, o rio aparece como referência central nas conversas e nas imagens exibidas, frequentemente descrito como “forte” ou “difícil”, não em sentido metafórico, mas para expressar a força das correntes, a imprevisibilidade das marés e o esforço físico exigido nas travessias, elementos que estruturam a experiência cotidiana.

O conjunto dos dados indica uma relação pragmática e simbólica com o território, em que o rio opera como categoria de mediação entre natureza e cultura. Essa leitura é coerente com a caracterização das comunidades quilombolas do Amapá feita por Superti & Vilhena Silva (2015), que descrevem o rio e seus afluentes (Matapi, Pedreira, Araguari) como eixos de organização espacial e histórica, sustentando modos de vida, economia e pertencimento. Nessa perspectiva, o território não é apenas espaço físico, mas “matriz de significação e de sobrevivência”, onde o trabalho e a memória se entrelaçam.

A objetivação das transformações ambientais por meio das marés e da “força do rio” reflete o processo descrito por Moscovici (2007) e Jodelet (2017): fenômenos complexos (clima, variação hidrológica) são traduzidos em imagens concretas e linguagem cotidiana. A leitura do território é, portanto, representacional e experiencial, o rio funciona como lente simbólica para interpretar o ambiente e, ao mesmo tempo, como indicador empírico de mudança.

Esse vínculo é também coerente com a concepção de territorialidade híbrida proposta por Haesbaert (2020), na qual o território é simultaneamente material e simbólico, atravessado por dimensões produtivas, culturais e afetivas. No Quilombo São José do Matapi, tal articulação aparece tanto na dependência econômica (“de onde vem o sustento”) quanto em referências à familiaridade intergeracional com o rio, o que aqui chamamos de forma descritiva, e não essencializante, de “ancestralidade aquática”: um repertório de práticas e saberes transmitidos ao longo das gerações por meio do convívio cotidiano com o ambiente hídrico, mesmo quando não formalizados em narrativas genealógicas.

A ausência de menções diretas a rituais, festejos ou narrativas genealógicas não significa desaparecimento identitário, mas possivelmente reflete o contexto das entrevistas, centradas em percepções ambientais e não em tradições culturais e o caráter funcional da relação rio-trabalho. Estudos etnográficos anteriores sobre a comunidade (BARTOLOMEU; FOSTER; SOUZA, 2019; SOUZA; CUSTÓDIO; FOSTER, 2023) mostram que a memória coletiva e a identidade quilombola frequentemente se expressam por meio de práticas cotidianas (pesca, plantio, deslocamento) e da oralidade escolar, mais do que por rituais formais.

Por fim, o modo como o rio estrutura o discurso das sessões confirma o que Soares (2011) descreve como ecossistema comunicativo: nas rodas de conversa, as imagens e narrativas audiovisuais possibilitam que os participantes enunciem novamente o território, transformando o ambiente vivido em tema de diálogo e reflexão. Assim, a “relação simbólica com o território” observada aqui deve ser compreendida menos como culto ao passado e mais como processo ativo de tradução entre experiência,

memória e comunicação, no qual o rio continua sendo a principal linguagem de pertencimento e de leitura das mudanças climáticas.

### **6.5. Práticas comunicativas e educativas**

Nas entrevistas, 3 de 30 menções explícitas situam a escola como espaço de circulação de sentidos sobre clima; não surgiram referências a igreja, associações ou mídias nas respostas abertas. Alguns excertos ilustrativos, como: “Já faz um tempo que falamos sobre na escola” [E-01]; “Mais educação, uma pré-escola e mais educação” [E-10]. Nas sessões, os indicadores sobre o processo foram altos: “relevante/muito relevante” = 100% em todas as quatro sessões; “o debate ajudou” = 97,6% (40/41 respostas, média ponderada pelas sessões). Outras métricas registradas: 90,2% perceberam que a mediação facilitou a participação e 46,3% relataram sentir-se à vontade para falar.

Esses achados descrevem evidência de processo: a comunidade reconhece valor no espaço dialógico e na mediação das rodas (altas taxas de “relevância” e “debate ajudou”), enquanto a escola aparece como vetor formal de circulação de sentidos, padrão compatível com a abordagem educomunicativa. Em Soares (2011), educomunicação corresponde à gestão participativa da comunicação e à democratização dos sistemas, efetivando o direito à comunicação e fomentando habilidades comunicativas (o que explica a avaliação positiva do debate e da mediação). Além disso, o “tratamento educomunicativo” de temas ambientais pressupõe transdisciplinaridade e ecossistemas comunicativos que articulam escola e comunidade, exatamente o arranjo observado aqui.

Ao mesmo tempo, rigor e honestidade exigem limitar a inferência: indicadores de satisfação/ajuda não demonstram efeitos educativos ou mudanças de comportamento. A advertência freireana continua válida, isto é, desvelar a realidade não se confunde com transformá-la; sem mediações materiais e continuidade, corre-se o risco de ficar no “palavreado”. Ainda assim, o diálogo como práxis (ação-reflexão) é condição para processos formativos críticos, o que sustenta o valor das rodas tal como percebido pelos participantes.

Na delimitação analítica da pesquisa, os percentuais são autorrelatos e situados: o desenho não inclui pré/pós nem controle de desejabilidade social. Assim, interpretamos os dados como sinais de ecossistema comunicativo funcional (escola + rodas, com mediação efetiva) e potencial reflexivo, sem extrapolar para aprendizagem mensurável ou mudança comportamental. Essa leitura é coerente com a literatura do campo (SOARES, 2011; SOARES; VIANA, 2021) e com a própria posição crítica de Freire (1997) sobre os limites entre conscientização e transformação.

### **6.6. Engajamento comunitário**

As menções a ações coletivas foram pontuais: 10,3% relataram iniciativas como plantio/cultivo, melhoria de pontes, corte do mato e limpeza dos arredores. Nas sessões educomunicativas, apenas uma em quatro trouxe sugestão prática relacionada à infraestrutura (“um local com mais espaço”). Os registros de processo indicam alta aceitação da mediação (90,2% perceberam facilitação) e moderada autopercepção de

voz ativa (46,3% sentiram-se à vontade para participar). Excertos ilustrativos seriam: “Cultivar e plantar mais.” [E-08]; “Melhorar as pontes, cortar o mato e fazer a limpeza para afastar os animais.” [E-11].

Os resultados revelam baixo nível de engajamento coletivo formal, mas indícios consistentes de organização comunitária difusa, centrada em ações práticas de automanutenção do espaço e melhoria das condições de vida. Essa forma de mobilização está em linha com o que Freire (1997) descreve como estágio inicial da *práxis*: um movimento de “inédito viável”, no qual a percepção do problema antecede a ação transformadora. Há, portanto, evidência de conscientização incipiente, mas não de mobilização consolidada, uma distinção conceitual importante para evitar sobreinterpretações.

Nos termos da Educomunicação (SOARES, 2011), o papel do mediador foi reconhecido como facilitador de expressão, uma condição necessária, mas não suficiente, para fomentar engajamento autônomo. As rodas funcionaram como ecossistemas comunicativos (SOARES, 2011), espaços onde a comunicação horizontal e o diálogo criam possibilidades de escuta mútua, mas dependem de continuidade institucional para se converterem em ação coletiva. A alta percepção de relevância das sessões indica potencial de confiança e corresponsabilidade, coerente com a literatura sobre aprendizagem dialógica e cidadania comunicativa (BALDIN; ALBUQUERQUE, 2012), mas o baixo número de iniciativas concretas confirma que o projeto ainda se encontra no plano da reflexão e experimentação.

Essa dissociação entre reflexão discursiva e ação material é recorrente em contextos de vulnerabilidade estrutural. Superti & Vilhena Silva (2015) observam que as comunidades quilombolas do Amapá, mesmo possuindo forte coesão socioterritorial, enfrentam restrições institucionais e econômicas que dificultam a transformação da consciência ambiental em iniciativas coletivas duradouras. O mesmo padrão aparece em Souza, Custódio & Foster (2023), ao analisar o projeto “Identidade Cultural” na escola local: a valorização da memória e da fala precede e prepara o engajamento efetivo.

Sob essa ótica, o engajamento relatado aqui representa uma etapa processual: a emergência de preocupações compartilhadas (limpeza, pontes, plantio) que, embora localizadas, expressam corresponsabilidade e pertencimento territorial. Elas se alinham à concepção de cidadania ecológica discutida por Baldin & Albuquerque (2012) uma ética de cuidado e cooperação voltada ao bem comum, distinta do ativismo formal, mas igualmente relevante como indicador de agência comunitária.

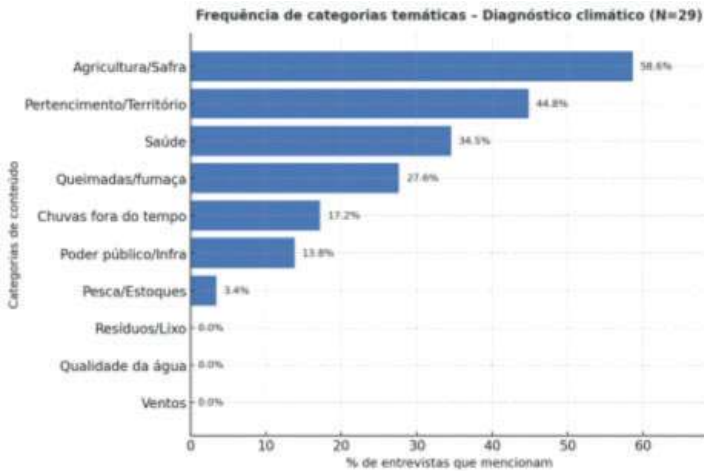
O estudo não permite inferir mudança comportamental, pois o desenho é transversal e exploratório. As ações relatadas são autorreferidas, sem validação observacional. Contudo, a coerência entre o discurso dos participantes e o papel do mediador nas sessões sugere mobilização simbólica inicial, apoiada em vínculos de pertencimento e memória territorial. Em contextos como o do Quilombo São José do Matapi, onde a vida coletiva se organiza em torno do rio e da economia doméstica, esse tipo de engajamento deve ser interpretado não como ausência de ação, mas como forma situada de resistência e cuidado, uma expressão prática daquilo que Freire chamaria de *esperança em processo*.

## 6.7. Representações sociais

As representações sociais das mudanças climáticas no Quilombo São José do Matapi revelam um conjunto de sentidos cotidianos fortemente ancorados na experiência do trabalho e no pertencimento ao território. O clima não é descrito em termos técnicos ou abstratos, mas como parte do ritmo de vida, um marcador das estações de pesca, da colheita e das dificuldades impostas pelas cheias e estiagens. Esse tipo de representação, enraizado na prática, confirma o que Jodelet (2017) denomina de *saber de experiência*, produzido coletivamente e mediado por memórias, práticas e percepções compartilhadas.

As entrevistas mostram que as mudanças climáticas são percebidas de forma fragmentada, porém concreta, associadas a fenômenos observáveis (“chuvas fora do tempo”, “fumaça das queimadas”, “calor forte”) e a impactos diretos sobre o sustento (“agricultura”, “pesca”, “saúde”). As categorias mais recorrentes – Agricultura/Safra (58,6%), Pertencimento/Território (44,8%) e Saúde (34,5%) – formam o núcleo das representações locais. Esse padrão indica uma leitura ecosocial do clima, em que o ambiente natural e o trabalho se entrelaçam com noções de vulnerabilidade e de justiça cotidiana (Figura 01).

Figura 1: Gráfico de frequências de categorias de conteúdo



Os processos de ancoragem e objetivação aparecem de modo pontual, mas revelador. As falas sobre “seca longa” e “tempo mudado” exemplificam uma temporalização simbólica (“antes era diferente”), enquanto menções ao rio e à comunidade configuram espacializações do risco (“aqui no rio é mais forte”). Esses modos de narrar reforçam o vínculo entre memória ambiental e identidade coletiva, constituindo o que Moscovici (2007) descreve como *tradução social do desconhecido*, a transformação de fenômenos globais em experiências inteligíveis no cotidiano.

Por outro lado, as menções a ações coletivas concretas foram raras (10,3%), restringindo-se a exemplos de mutirão, limpeza ou cultivo. Isso evidencia o predomínio de representações descritivas, não operativas, isto é, a compreensão do problema não se traduz ainda em práticas comunitárias sistemáticas. A ausência de temas como “lixo” e “qualidade da água” reforça o caráter incipiente da tematização ambiental enquanto problema público, mantendo-se no plano das percepções individuais e dos afetos territoriais.

A análise, portanto, indica que o núcleo representacional do clima no Matapi se organiza em torno de três polos:

- (1) Trabalho e subsistência, com ênfase em agricultura e pesca;
- (2) Pertencimento e identidade territorial, centrados no rio e na comunidade;
- (3) Vulnerabilidade física e social, expressa nas menções a doenças, calor e cheias.

Esses polos dialogam com o conceito de *produção social do risco* (BECK, 1992; PORTO-GONÇALVES, 2006), em que as desigualdades materiais e simbólicas moldam a percepção do perigo. No caso estudado, o risco é vivido como *rotina ambientalizada*, não como evento excepcional o que torna as práticas de comunicação e educação ambiental decisivas para transformar percepções em agência.

Em síntese, o corpus analisado revela um campo representacional em construção, sustentado por experiências sensíveis mais do que por discursos técnicos. A educomunicação, ao promover escuta, diálogo e ressignificação coletiva, mostra-se um dispositivo potente para converter percepção em reflexão, e reflexão em possível ação, desde que articulada a políticas públicas de base comunitária que reconheçam a dimensão simbólica do território.

De forma sintética, a integração entre entrevistas e oficinas mostra que:

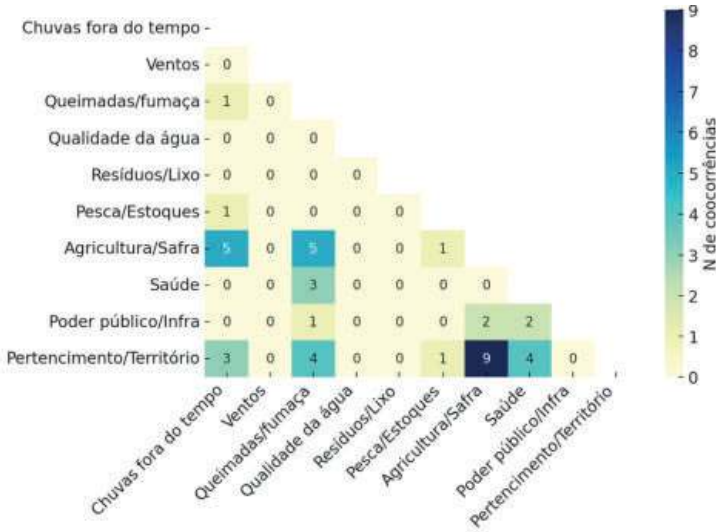
1. As oficinas amplificaram sentidos já existentes sobre clima e território, reforçando percepções enraizadas no cotidiano;
2. O dispositivo audiovisual estimulou comparação e atualização de memórias ambientais;
3. O processo educacional não criou novos temas, mas fortaleceu vínculos discursivos entre ambiente, pertencimento e responsabilidade coletiva.

Assim, as sessões funcionaram como mediadores simbólicos entre experiência e reflexão, transformando o diagnóstico em diálogo e consolidando o clima como tema comum de conversação e identidade local.

A matriz de coocorrência (Figura 2) evidencia que as representações locais das mudanças climáticas se organizam em torno de três eixos de sentido interconectados: clima-trabalho, território-identidade e ambiente-saúde. As coocorrências mais fortes aparecem entre Agricultura/Safra e Pertencimento/Território (9 casos), seguidas por Agricultura/Safra e Chuvas fora do tempo (5 casos) e Agricultura/Safra e Queimadas/Fumaça (5 casos). Esse padrão indica que as percepções climáticas são articuladas a práticas produtivas e ao vínculo simbólico com o território. E que não derivam de

generalizações socioambientais amplas, mas de relações concretas entre atividade econômica, condições ambientais e rotina local.

**Figura 2:** Matriz de coocorrência temática



Também se observam coocorrências relevantes entre Queimadas/fumaça e Saúde (3 casos), sugerindo uma leitura empírica do risco ambiental centrada em impactos físicos imediatos (respiração, doenças, desconforto). Essa associação ilustra o que Jodelet (2017) chama de *ancoragem na experiência sensível* quando a ameaça ambiental é reconhecida no corpo antes de ser elaborada cognitivamente.

A ausência de correlações envolvendo Qualidade da água e Resíduos/Lixo indica zonas de silêncio representacional, isto é, dimensões do ambiente que ainda não se tornaram objeto de problematização coletiva. Esse dado é consistente com o caráter descritivo do corpus: os entrevistados narram o clima a partir do vivido, mas sem generalizações socioambientais amplas. Assim, o mapa de coocorrência confirma a estrutura concêntrica das representações: o núcleo formado por *agricultura, pertencimento e chuvas* (elementos identitários e de subsistência) e uma periferia composta por *saúde, queimadas e poder público*, que aparecem de modo mais eventual. Essa hierarquia de temas reforça a ideia de que o discurso climático local é situado, prático e relacional, moldado por experiências materiais de vulnerabilidade e pertencimento territorial.

## 7. Considerações finais

A educomunicação, quando concebida como prática dialógica e territorial, constitui uma ferramenta efetiva para ampliar a consciência socioambiental e fortalecer processos de aprendizagem sobre mudanças climáticas na Amazônia. As quatro sessões de mediação audiovisual realizadas no Quilombo São José do Matapi revelaram que o cinema, articulado à escuta e à oralidade, pode operar como mediador simbólico entre ciência e experiência, favorecendo o reconhecimento das vulnerabilidades locais e a valorização dos saberes comunitários.

A análise dos dados, estruturada em cinco dimensões, consciência socioambiental, percepção de riscos, relação simbólica com o território, práticas comunicativas e engajamento comunitário, evidenciou transformações perceptivas e discursivas. As narrativas dos participantes indicaram a emergência de novos modos de ver e sentir o clima, reafirmando que o enfrentamento da crise climática é também um processo de reconstrução cultural e epistemológica.

O Quilombo São José do Matapi emerge, assim, como um território que fala, onde o saber local se converte em potência de resistência e imaginação. A experiência reforça que a justiça climática não se realiza apenas nas políticas públicas, mas também nas narrativas compartilhadas, capazes de produzir reconhecimento, esperança e ação coletiva.

Conclui-se, portanto, que a educomunicação climática representa não apenas uma metodologia de ensino, mas uma epistemologia amazônica do diálogo, uma forma de pensar e comunicar o futuro a partir das margens do rio, onde o conhecimento é, ao mesmo tempo, palavra, gesto e comunidade.

## Referências

ACSELRAD, H. *O que é justiça ambiental?* Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

AMAPÁ. SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE – (Sema/AP). *Relatório do Comitê de Crise de Eventos Hidrológicos e Mudanças Climáticas no Estado do Amapá*. Macapá: Sema/AP, 2023. 31 p.

AMAPÁ. *Decreto nº 9058, de 22 de novembro de 2023*. Declara situação de emergência em municípios afetados por eventos climáticos e adota outras providências. Macapá: Governo do Estado do Amapá, 2023.

AMARAL-FILHO, O.; CASTRO, F.F.; SEIXA, N.S.A. *Pesquisa em Comunicação na Amazônia*. Belém:Fadusp, 2010.

ANTUNES, M. de O.; SILVA, K. “Gestão de memórias e narrativas identitárias: conflitos e alianças em contextos interétnicos”. *Aceno – Revista de Antropologia do Centro-Oeste*, v. 4, n. 8, p. 82–108, ago./dez. 2017. ISSN: 2358-5587.

BAGOLLE, A.; COSTELLA, C.; GOYENECHE, L. *Proteção social e mudanças climáticas: como proteger as famílias mais vulneráveis de novas ameaças climáticas?* Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2023.

BALDIN, L.; ALBUQUERQUE, J. *Cidadania ecológica: concepções e práticas de estudantes universitários*. Curitiba: UFPR, 2012. <https://doi.org/10.4000/sociologico.681>

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2016.

BARTOLOMEU, A. O.; FOSTER, E. L. S.; SOUZA, S. R. A. “Quilombo, escola e desenvolvimento sustentável: a memória no processo de (re)produção da comunidade de São João do Matapi, Macapá–Amapá–Brasil”. *III Encuentro Latinoamericano y Europeo sobre Ciudades, Edificaciones y Comunidades Sostenibles*, 2019. p. 798–766.

BECK, U. *Risk society: towards a new modernity*. London: Sage, 1992.

BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento). *Informe de sustentabilidade*. 2023.

BRASIL. Fundação Cultural Palmares. *Portaria nº 135, de 31 de março de 2010: reconhecimento das comunidades remanescentes de quilombos no Estado do Amapá*. Brasília: FCP, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. “Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais”. *Diário Oficial da União*, Brasília, 24 maio 2016.

BRASIL. “Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)”. *Diário Oficial da União*, Brasília, 15 ago. 2018.

BRASIL. Fundação Cultural Palmares. *Relatório: Quilombos certificados – 2020*. Brasília: FCP, 2020.

BRAUN, V.; CLARKE, V. “Using thematic analysis in psychology”. *Qualitative Research in Psychology*, v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006.

BRITO, J.; M. S.; FARIAS, E. S.; QUINELATO, R.V.; SILVA, A. G. “Pesquisas sobre percepção ambiental em comunidades tradicionais com abordagens sobre os motivos da valoração ambiental: uma incursão nas dissertações e teses de 2009–2017”. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 22, n. 83, p. 19-30, out. 2021. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG228355697>.

CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. *Panorama Social da América Latina 2022*. Santiago: Cepal, 2022.

CEREZINI, Monise Terra; CASTRO, César Nunes. *Mudanças Climáticas: Desafios para adaptação nas regiões metropolitanas brasileiras*. Brasília, DF: Ipea, 2024.

COELHO, C. de A. W.; et al. *Mudança do clima no Brasil: síntese atualizada e perspectivas para decisões estratégicas*. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024. 106 p. ISBN: 978-65-5471-018-3.

CUSTÓDIO, E. S.; SOUZA, S. R. A. de; ALMEIDA, M. das D. do R. “História, cultura e identidade: olhares sobre comunidades quilombolas no estado do Amapá”. *Revista de Ciências Sociais*, v. 66, p. 220–254, 2019. DOI: <https://doi.org/10.23925/2176-2767.2019v66p220-254>.

ESCOBAR, A. “Territórios de diferença: a ontologia política dos ‘direitos ao território’”. *Climacom Cultura Científica – Pesquisa, Jornalismo e Arte | Ano 02 – Volume 02*. 2016

FERNÁNDEZ-REYES, R. “A comunicação climática e da biodiversidade em tempos de multicrises”. *Revista Brasileira de Ensino de Jornalismo*, Brasília, v. 13, n. 31, p. 1-10, mar. 2024. DOI: <https://doi.org/10.46952/rebej.v13i31.1222>.

FRANÇA, G. N.; PINTO, B. C. de M.; MOREIRA, C. C. S. “História, memória e identidade quilombola entre os habitantes de São José de Icatu, município de Mocajuba/PA, Norte da Amazônia”. *Revista Aracê*, v. 7, n. 4, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56238/arev7n4-226>.

FREIRE, P. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

HAESBAERT, R. “Território(s) numa perspectiva latino-americana”. *Journal of Latin American Geography*, Volume 19, Number 1, January 2020, pp. 141-151. DOI: <https://doi.org/10.1353/lag.2020.0007>.

INGOLD, T. *Estar vivo: ensaios sobre movimento, conhecimento e descrição*. Petrópolis: Vozes, 2015.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report*. Cambridge University Press, 2022.

JODELET, D. *Representações sociais e mundos de vida*. Fundação Carlos Chagas, 2017.

LOMBA, R. M.; PORTO, J. L. R. “Conflitos na fronteira amazônica: conservação e disputas nas áreas protegidas do Amapá – Brasil”. *Revista Confins*, n. 47, p. 1-21, 2020. DOI: 10.4000/confins.31998.

MARENGO, J.; ESPINOZA, J. C. “Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: causes, trends and impacts”. *International Journal of Climatology*, v. 36, p. 1033-1050, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1002/joc.4420>.

MOSCOVICI, S. *Representações sociais: investigações em psicologia social*. Petrópolis: Vozes, 2007.

PEREIRA, A. F. C.; GARZIERA, L.; SANTOS, M. H. P. dos; ALVES, P. P. “Conexões entre desastres naturais e vulnerabilidade social no Brasil: uma análise de justiça climática de 1991 a 2022”. *Revista de Estudos Interdisciplinares*, v. 7, n. 1, jan.-fev. 2025. DOI: <https://doi.org/10.56579/rei.v7i1.1636>.

PORTO-GONÇALVES, C. W. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

SCHLOSBERG, D.; COLLINS, L. B. “From environmental to climate justice: climate change and the discourse of environmental justice”. *WIREs Climate Change*, v. 5, p. 359-374, 2014. DOI: [10.1002/wcc.275](https://doi.org/10.1002/wcc.275).

SILVA, L. F. “Amazônia, dinâmicas territoriais e conflitos agrários: revisão de uma trajetória de curta duração”. *Rev. Nera | Presidente Prudente, SP | v. 28, n. 1 | e10467 | 2025*. DOI: [10.47946/rnera.v28i1.10467](https://doi.org/10.47946/rnera.v28i1.10467).

SOARES, I. O. *Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação*. São Paulo: Paulinas, 2011.

SOARES, L.R. *A disputa pelo controle das terras e a situação dos territórios quilombolas no Amapá*. Geouerj, 2022. DOI: [10.12957/geouerj.2021.64989](https://doi.org/10.12957/geouerj.2021.64989).

SOUZA, S. R. A.; CUSTÓDIO, E. S.; FOSTER, E. L. S. “Quilombo e memória: o projeto Identidade Cultural na Escola David Miranda em Santana-AP”. *Interfaces da Educação*, v. 13, n. 39, p. 63-86, 2023.

SUPERTI, E.; VILHENA SILVA, G. “Comunidades quilombolas na Amazônia: construção histórico-geográfica, características socioeconômicas e patrimônio cultural no estado do Amapá”. *Confins*, n. 23, 2015. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.10021>.

TORRES, P. H. C.; URBINATTI, A. M.; GOMES, C.; SCHMIDT, L.; LEONEL, A. L.; MOMM, S.; JACOBI, P. R. “Justiça climática e as estratégias de adaptação às mudanças climáticas no Brasil e em Portugal”. *Estudos Avançados*, v. 35, n. 102, p. 159-176, 2021. DOI: [10.1590/s0103-4014.2021.35102.010](https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35102.010).



# Quem sente na pele os efeitos das mudanças climáticas? A relação entre o estresse térmico e a ocorrência de dermatoses ocupacionais em trabalhadores brasileiros (2006-2024)

*Who feels the effects of climate change on their skin?*

*The relationship between thermal stress and the occurrence of occupational  
dermatoses among Brazilian workers (2006–2024)*

*¿Quién siente en la piel los efectos del cambio climático?*

*La relación entre el estrés térmico y la aparición de dermatosis ocupacionales en  
trabajadores brasileños (2006–2024)*

Iris Carmen Pinheiro Rodrigues<sup>1</sup>

Aline da Cunha Miranda<sup>2</sup>

Ernestina de Lourdes Gil Julio<sup>3</sup>

Renato Silvério Campos<sup>4</sup>

## Resumo

Rodrigues, I. C. P. Miranda, A. C. Julio, E. L. G. Campos, R. S. Quem sente na pele os efeitos das mudanças climáticas? A relação entre o estresse térmico e a ocorrência de dermatoses ocupacionais em trabalhadores brasileiros (2006-2024). *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 179-204, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2667

As mudanças climáticas, associadas ao fenômeno do estresse térmico, causam impactos negativos à saúde dos trabalhadores, às organizações, à economia e à saúde pública. Dentre as doenças que podem ser impactadas pelo estresse térmico, está a dermatose ocupacional. A presente pesquisa tem o objetivo de analisar o perfil dos trabalhadores mais afetados pela dermatose ocupacional no Brasil entre 2006 e 2024. Para atingir esse objetivo, foi realizada uma análise com base nos dados disponibilizados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), identificando os grupos mais afetados pela doença. O estudo apresenta uma abordagem predominantemente qualitativa. As variáveis utilizadas para a análise foram as seguintes: sexo, raça, faixa etária, escolaridade e ocupação. Os resultados indicam que o maior percentual de trabalhadores afetados pelas dermatoses ocupacionais é

- 1 Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal de Lavras (UFLA), mostra em Gestão Pública e Sociedade e bacharel em Administração Pública pela Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG). E-mail: iriss\_rodrigues@hotmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2761-143X>.
- 2 Mestranda em Administração no Programa de Pós-graduação em Administração na Universidade Federal de Lavras (PPGA-UFLA). Bacharel em Administração Pública na mesma universidade. Pesquisadora na área das relações étnico-raciais, racismo ambiental, território e políticas públicas. E-mail: aline.miranda0410@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-8951-2286>.
- 3 Mestranda em Administração no Programa de Pós-graduação em Administração na Universidade Federal de Lavras (PPGA-UFLA). Pesquisadora na área de Marketing. E-mail: ernestina.julio@estudante.ufla.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-5714-2167>.
- 4 Professor no Programa de Pós-graduação em Administração na UFLA. Mestre em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo (USP) e doutor em Teoria Econômica pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). E-mail: renato.campos@ufla.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5357-8688>.

composto por pessoas do sexo masculino, não brancos, com faixa etária entre 20 e 39 anos e com Ensino Fundamental incompleto. As cinco ocupações mais afetadas pelas dermatoses são as seguintes: pedreiro, trabalhador agropecuário, faxineiro, técnico de enfermagem e servente de obras. Conclui-se que as ocupações mais afetadas pelas dermatoses são as que realizam tarefas ao ar livre e que, portanto, estão expostas ao calor excessivo.

**Palavras-chave:** Estresse térmico; Mudanças climáticas; Trabalho; Dermatose ocupacional.

## Abstract

Rodrigues, I. C. P. Miranda, A. C. Julio, E. L. G. Campos, R. S. Who feels the effects of climate change on their skin? The relationship between thermal stress and the occurrence of occupational dermatoses among Brazilian workers (2006–2024). *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 179-204, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2667

*Climate change, associated with the phenomenon of heat stress, has negative impacts on workers' health, organizations, the economy, and public health. Among the diseases that can be affected by heat stress is occupational dermatitis. The present research aims to analyze the profile of workers most affected by occupational dermatitis in Brazil between 2006 and 2024. To achieve this objective, an analysis was conducted based on data provided by the Notifiable Diseases Information System (Sinan), identifying the groups most affected by occupational dermatitis. The study adopts a predominantly qualitative approach. The variables used for the analysis were as follows: gender, race, age group, education level, and occupation. The results indicate that the highest percentage of workers affected by occupational dermatitis consists of males, black individuals (both black and mixed-race), aged between 20 and 39 years, and with incomplete primary education. The five occupations most affected by dermatitis are as follows: bricklayer, agricultural worker, cleaner, nursing technician, and construction helper. It is concluded that the occupations most affected by dermatitis are those that perform tasks outdoors and are therefore exposed to excessive heat.*

**Keywords:** Thermal stress; Climate change; Work; Occupational dermatosis.

## Resumen

Rodrigues, I. C. P. Miranda, A. C. Julio, E. L. G. Campos, R. S. ¿Quién siente en la piel los efectos del cambio climático? La relación entre el estrés térmico y la aparición de dermatosis ocupacionales en trabajadores brasileños (2006–2024). *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 179-204, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2667

El cambio climático, asociado al fenómeno del estrés térmico, provoca impactos negativos en la salud de los trabajadores, en las organizaciones, en la economía y en la salud pública. Entre las enfermedades que pueden verse afectadas por el estrés

térmico se encuentra la dermatosis ocupacional. La presente investigación tiene como objetivo analizar el perfil de los trabajadores más afectados por la dermatosis ocupacional en Brasil entre 2006 y 2024. Para alcanzar este objetivo, se realizó un análisis basado en los datos proporcionados por el Sistema de Información de Agravamientos de Notificación (Sinan), identificando los grupos más afectados por la dermatosis ocupacional. El estudio presenta un enfoque predominantemente cualitativo. Las variables utilizadas para el análisis fueron las siguientes: sexo, raza, grupo etario, nivel educativo y ocupación. Los resultados indican que el mayor porcentaje de trabajadores afectados por las dermatosis ocupacionales está compuesto por personas del sexo masculino, no blancas, con edades entre 20 y 39 años y con educación primaria incompleta. Las cinco ocupaciones más afectadas por las dermatosis son las siguientes: albañil, trabajador agropecuario, limpiador, técnico de enfermería y ayudante de obras. Se concluye que las ocupaciones más afectadas por las dermatosis son aquellas que realizan tareas al aire libre y que, por lo tanto, están expuestas al calor excesivo.

**Palabras clave:** Estrés térmico; Cambio climático; Trabajo; Dermatitis ocupacional.

*Data de submissão: 09/10/2025*

*Data de aceite: 03/12/2025*

## 1. Introdução

O impacto das alterações climáticas têm sido amplamente debatido nos últimos anos, consolidando-se como uma das principais preocupações da humanidade na atualidade (Amoadu *et al.*, 2023; Arita *et al.*, 2023). Entre os impactos, destaca-se o aumento das temperaturas, que vem resultando em um fenômeno conhecido como estresse térmico (OIT, 2019). O relatório intitulado “Trabalhar em um planeta mais quente: O impacto do estresse térmico na produtividade do trabalho e no trabalho digno”, publicado pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) em 2019, alerta para os crescentes impactos das altas temperaturas sobre a saúde e o bem-estar dos trabalhadores, uma preocupação que se intensificou nos últimos cinco anos, e deve ser prioridade nas agendas públicas mundiais. O documento destaca que o estresse térmico afeta, de forma mais acentuada, trabalhadores que exercem suas atividades ao ar livre e que exigem esforço físico elevado. Os impactos, no entanto, não são uniformes entre as populações. Trabalhadores do agronegócio e da construção civil estão entre os mais vulneráveis ao estresse térmico (Ebi *et al.*, 2021).

Para Arita *et al.* (2023), a pele é o órgão mais extenso do corpo humano sendo uma das áreas mais impactadas pelas altas temperaturas, pois é a primeira linha de defesa contra os fatores externos. Com isso, estudos locais e globais já evidenciam os impactos do estresse térmico na saúde de trabalhadores relacionados ao surgimento de doenças que agredem a pele (Hayashide *et al.*, 2010; Haddad Júnior *et al.*, 2021; Amadou *et al.*, 2023; Arita *et al.* 2023). Tendo isso em vista, a dermatose ocupacional (DO) é considerada um agravante na saúde de trabalhadores que realizam seu trabalho

ao ar livre, tendo como um dos determinantes a exposição ao calor intenso (Hayashide *et al.* 2010; Haddad Junior *et al.* 2021).

Portanto, a pergunta que motivou este trabalho é a seguinte: qual o perfil dos trabalhadores mais afetados pela DO no Brasil entre 2006 e 2024? Será analisada a questão central de que o estresse térmico afeta, de forma mais acentuada, trabalhadores que realizam seu trabalho ao ar livre ou em atividades que demandam esforço físico elevado, especialmente, trabalhadores do agronegócio e da construção civil (OIT, 2019; Ebi *et al.*, 2021).

## **2. Referencial teórico**

### **2.1. Estresse térmico e trabalho**

O mundo está se aquecendo em ritmo acelerado. O ano de 2023 foi o mais quente já registrado, com julho de 2023 sendo o mês mais quente já registrado em relação à média do final do século XIX, período em que os registros modernos começaram (Nasa, 2024). Essas tendências continuaram em 2024, já que maio de 2024 se tornou o décimo segundo mês consecutivo mais quente já registrado (Copernicus, 2024). Segundo a OIT (2019), o calor excessivo representa uma ameaça significativa à segurança, saúde e bem-estar dos trabalhadores, tanto para os que trabalham em ambientes internos quanto externos (Ferrari *et al.*, 2023). Com isso, trabalhadores em todas as regiões do mundo, mas com especial destaque para regiões tropicais e subtropicais, já estão sofrendo de graves problemas de saúde relacionados ao calor, muitas vezes com consequências irreversíveis (Amoadu *et al.*, 2023)

John *et al.*, (2023) considera que o excesso de calor representa um aumento dos riscos e de vulnerabilidade para as pessoas no trabalho, pois pode levar à insolação e, em última circunstância, até à morte. As projeções climáticas apontam para um aumento da frequência e intensidade dos fenômenos climáticos extremos e, como resultado dessa tendência, verificar-se-á uma redução de postos de trabalho e quedas de produtividade.

O estresse térmico, segundo a OIT (2019), é definido como os níveis de calor excessivo, relativamente ao que o corpo pode tolerar sem comprometer as funções fisiológicas. Flouris *et al.* (2024), considera que o estresse por calor é um assassino invisível que pode impactar imediatamente os trabalhadores, levando a doenças como exaustão pelo calor, insolação e até mesmo a morte, como exemplo o caso de 423 mortes relacionadas ao calor, no período entre 1992 e 2006, de trabalhadores agrícolas nos Estados Unidos. A longo prazo, entre os trabalhadores, já foram detectadas doenças crônicas graves e debilitantes, impactando os sistemas cardiovascular e respiratório, bem como os rins (Kjellstrom; Holmer; Lemke, 2009; Amoadu *et al.*, 2023).

Segundo Kjellstrom, Holmer e Lemke (2009), temperaturas acima dos 24-26°C estão associadas à redução da produtividade do trabalho. Com 33-34°C, em atividades de intensidade moderada, os trabalhadores perdem 50% da sua capacidade de trabalho, portanto, sem os devidos cuidados, a exposição a níveis de calor excessivos pode levar à insolação, por vezes com resultados fatais. Todos os setores poderão ser

afetados, mas em certas profissões, que envolvem mais esforço físico e ocorrem ao ar livre, as pessoas estão especialmente expostas a este risco (Ferrari *et al.*, 2023).

Normalmente estes postos de trabalho são comuns na agricultura, bens e serviços ambientais (gestão de recursos naturais), na construção, recolha de resíduos, trabalhos de reparação de emergência, transportes, turismo e desporto (Amoadu *et al.*, 2023). No setor industrial, em ambientes interiores, também se verifica a exposição a este risco, se os níveis de temperatura dentro das fábricas e oficinas não forem regulados adequadamente (OIT, 2019). Trabalhadores de todas as idades são suscetíveis aos efeitos nocivos do calor excessivo, até mesmo populações mais jovens (Ansah *et al.*, 2021). Outras características presentes entre os trabalhadores mais afetados são: a condição de migrantes, trabalhadores não brancos ou indígenas, baixa renda, trabalhadores com baixo nível educacional e o fator geracional (Lundgren *et al.*, 2013; Amoadu *et al.*, 2023).

Conforme sinalizado no relatório da OIT (2019), o estresse térmico quando se concretiza na forma de um efeito climático extremo pode funcionar ainda como um dos fatores que impulsionam as migrações. Isso em razão da necessidade de deslocamento buscando minimizar os efeitos das altas temperaturas que não só afetam os indivíduos mas também sistemas de produção e conseqüentemente as oportunidades de trabalho, principalmente no campo. Dito isso, entre os setores que apresentam maiores números de registros encontram-se: agricultura, construção civil, militares, bombeiros e trabalhadores fabris (Ferrari *et al.*, 2023).

## **2.2. O Antropoceno e a relação entre as crises climáticas, estresse térmico e a incidência da DO nos trabalhadores**

Antropoceno é uma das nomenclaturas que vem sendo utilizadas para representar as mudanças presentes na atual conjuntura devido às crises ambientais resultantes do papel da humanidade na dinâmica planetária contemporânea. Porém, críticas são apresentadas em relação ao conceito por este não contemplar a diversidade de fatores que influenciam os efeitos das crises ambientais. Um desses fatores se refere à desigualdade entre países, entre pessoas, os contextos sócio-históricos e desigualdades sociais e raciais (Moore, 2022; Ergene; Banerjee; Ergene, 2024).

Sendo assim, os impactos que se acentuam no Antropoceno diante a ocorrência de fenômenos extremos, como o estresse térmico, sofrem influência da própria geopolítica mundial, já que é destacado no relatório da OIT (2019) que os países de baixo rendimento acabam arcando com o maior peso dos efeitos climáticos extremos. Logo, os trabalhadores dessas regiões, especialmente aqueles historicamente afetados pelas dinâmicas sócio-históricas desses países, são os que mais sofrem com os impactos de efeitos extremos, como o estresse climático. (Kjellstrom; Holmer; Lemke, 2009).

Alguns estudos já apontam a relação entre os impactos das crises climáticas e o aumento de doenças, principalmente as relacionadas à exposição solar sobre determinados grupos de trabalhadores (Sims; Sims, 2006; Hayashide *et al.*, 2010; Dutta *et al.*, 2015; Haddad Junior *et al.*, 2021; John *et al.*, 2023; Amoadu *et al.*, 2023). Em conjunto com a literatura científica, vem sendo discutido no âmbito da Organização

Internacional do Trabalho (OIT) que todos os trabalhadores serão impactados, de alguma forma, pelo estresse térmico. Porém, alguns estarão mais suscetíveis a tais impactos, a exemplo dos trabalhadores da construção civil e trabalhadores rurais (John *et al.*, 2021; Amoadu *et al.*, 2023; ILO, 2024).

No âmbito dessas discussões, Haddad Junior *et al.* (2021) constataram a relação entre as mudanças climáticas e os impactos na dermatologia, sobretudo na incidência de doenças oriundas dos efeitos do desmatamento, produtos químicos ligados à agricultura, urbanização, poluição e mudanças climáticas. Nesse estudo, os pesquisadores constataram que “na atualidade, a urbanização, a agricultura de escala, a poluição da natureza e o desmatamento são os determinantes ambientais que mais devem repercutir na incidência de dermatoses” (Haddad Junior *et al.*, 2021, p. 218). Fazendo um paralelo com a época do Antropoceno, é perceptível que todas as atividades elencadas são realizadas pelo homem, ou seja, a ação do homem na natureza impacta negativamente a saúde de trabalhadores, contribuindo, por exemplo, para o aumento do estresse térmico e das dermatoses ocupacionais.

Com isso, chama a atenção que a relação feita pelos autores citados já havia sido alertada anteriormente por Hayashide *et al.* (2010). Ao realizar um estudo com trabalhadores rurais expostos à radiação solar, constatou-se que a exposição à radiação ultravioleta solar possui relação com alterações crônicas da pele, incluindo a DO, sendo constatados 11 possíveis casos desse tipo de doença (Hayashide *et al.*, 2010, p. 99). Além da DO, os autores salientaram que a incidência de câncer de pele estava relacionada à maior grau de exposição solar, que, na falta de equipamentos de proteção adequados, poderiam levar a casos mais graves.

Portanto, as dermatoses ocupacionais são compreendidas no campo da medicina do trabalho, como: “alteração da pele, mucosas e anexos, direta ou indiretamente causada, condicionada, mantida ou agravada por agentes presentes na atividade ocupacional ou no ambiente de trabalho” (Alchorne; Alchorne; Silva, 2010, p. 137). Na época do estudo, os autores reforçaram que pesquisas sobre a incidência de dermatoses ocupacionais no Brasil são raras e a notificação ocorre quando já se encontram de maneira avançada, por receio dos trabalhadores em perder o posto de trabalho. Junto a isso, considera-se que existe um sub-registro de casos decorrentes de práticas de automedicação e das dificuldades para firmar o diagnóstico e estabelecer a relação com o trabalho e a falta de notificação do agravo (Brasil, 2018, p.78).

Dessa forma, a dermatose tem como causas a interação direta ou indireta de um grupo de fatores. De maneira indireta tem-se fatores ambientais como o clima (temperatura ou umidade), o acesso à higiene ou limpeza, fatores sociodemográficos, como idade, raça, sexo, antecedentes mórbidos ou doenças concomitantes (Alchorne; Alchorne; Silva, 2010). De forma direta, são consideradas causas os agentes biológicos, físicos, químicos ou mecânicos encontrados no ambiente de trabalho, que atuam diretamente sobre a pele, causando ou agravando uma dermatose preexistente (Alchorne; Alchorne; Silva, 2010, p. 138).

### **2.3. Desigualdade, mudanças climáticas e a precarização do trabalho**

Segundo o relatório da OIT (2019), as sub-regiões mais afetadas pelo estresse térmico são o sul da Ásia e a África Ocidental. O mesmo relatório aponta que essas localidades são caracterizadas pelo predomínio de trabalhos informais (cerca de 70%), ou seja, trabalhos caracterizados pela ausência de proteção social, baixa remuneração e longas jornadas de trabalho. Soma-se a essa situação que os países mais afetados pelo estresse térmico também são os que apresentam taxas de pobreza e extrema pobreza mais elevadas. Nesse sentido, embora não seja possível afirmar que existem relações de causalidade, pode-se dizer que existem correlações entre níveis de pobreza e estresse térmico e precarização do trabalho. Isso indica que os impactos das mudanças climáticas são mais acentuados em países considerados pobres e que não possuem regulamentação efetiva do mercado de trabalho. Portanto, as discussões sobre estresse térmico levantam questionamentos sobre (in)justiça social, uma vez que o fenômeno contribui para o aumento das desigualdades sociais (Westenberger; Funari, 2024).

Para o caso brasileiro, pode-se dizer que o Brasil ocupa o oitavo lugar no que se refere às desigualdades socioeconômicas no mundo. Nesse sentido, considerando as vulnerabilidades do país, menciona-se alguns aspectos considerados problemáticos e que merecem atenção do poder público e da sociedade como um todo. Por exemplo: saneamento, segurança hídrica, coleta de resíduos em espaços vulnerabilizados e a questão da moradia, com destaque para a ocupação desordenada do espaço urbano. Pode-se dizer, então, que a análise sobre as desigualdades e as mudanças climáticas possuem um aspecto multifacetado e que se interrelacionam (Westenberger; Funari, 2024).

A precarização do trabalho também é uma característica predominante no Brasil e está intimamente relacionada a piores condições de vida e habitação, o que torna os trabalhadores mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas. A título de ilustração sobre a precarização do trabalho e os baixos salários, segundos dados do Dieese, para que uma pessoa conseguisse cumprir os gastos básicos de uma família, incluindo moradia, nutrição, vestuário, transporte, etc, o salário mínimo ideal deveria ser de R\$ 7.156,15 e não R\$ 1.518,00 (Westenberger; Funari, 2024). Nesse sentido, o Brasil é um dos países marcados pela precarização do trabalho, por altos níveis de desigualdade socioeconômica e, conseqüentemente, está em posição de vulnerabilidade, o que faz com que esteja entre os países mais afetados pelo estresse térmico (Kjellstrom; Holmer; Lemke, 2009; Araújo; Morais, 2017).

## **3. Metodologia**

Este estudo visa identificar e analisar os grupos ocupacionais mais vulneráveis à dermatose ocupacional (DO) no Brasil entre 2006 e 2024, explorando suas características sociodemográficas e ocupacionais, bem como a relação dessa doença com o estresse térmico causado pelas mudanças climáticas (ONU, 2023). A pesquisa possui uma abordagem predominantemente qualitativa e foco exploratório e descritivo. Isso porque, busca descrever as características de determinados grupos e sua relação com

um fenômeno, ampliando as possibilidades de interpretações e informações para estudos futuros (Oliveira, 2011).

A coleta dos dados foi realizada a partir da base de dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), um sistema nacional, público e gratuito de dados que fornece informações sobre casos de doenças e agravos de notificação compulsória vinculado ao Ministério da Saúde e ao Sistema Único de Saúde (SUS). Desde 1998, é obrigatório para estados e municípios a alimentação regular do sistema (Brasil, 2007). Dentre os casos de notificação, encontram-se os registros dos casos de DO no Brasil (Brasil, 2007). A importância desse sistema é a democratização da informação, tornando-as disponíveis para a comunidade e tomadores de decisão, colaborando para definir prioridades de intervenção, além de permitir que seja avaliado o impacto das intervenções.

Os dados do Sinan foram coletados no mês de novembro de 2024, com a seleção de informações sobre a notificação de casos de dermatoses entre os anos de 2006 a 2024 relacionados a 712 ocupações distintas, considerando variáveis como sexo, raça, faixa etária, escolaridade e ocupação. A escolha do Sinan deve-se à sua relevância enquanto instrumento para o planejamento e sistematização de dados sobre notificações de agravos e doenças em saúde pública, por fornecer bases de informações históricas que podem subsidiar a análise causal e a avaliação de riscos na saúde dos trabalhadores.

Os procedimentos metodológicos utilizados para organizar e sintetizar os dados incluíram técnicas de estatística descritiva, sendo um conjunto de técnicas destinadas a descrever e resumir os dados com o intuito de tecer observações acerca de determinado fenômeno que está sendo investigado a partir de um conjunto de dados expressivo (Magalhães; Lima, 2023). Por meio da análise dos dados foi possível identificar as ocupações mais afetadas pelas dermatoses ocupacionais, bem como suas principais características sociodemográficas. A seleção do objeto de estudo e da amostra baseou-se na premissa de que as mudanças climáticas, como o aumento do calor extremo, têm potencial para agravar a DO, em atividades ao ar livre.

Dentre os grupos analisados, foram destacadas as cinco ocupações mais afetadas pelas dermatoses ocupacionais e, partir disso, foi realizada uma discussão sobre a evolução das notificações sobre a DO, em quais condições elas ocorreram e, por fim, se o trabalho é realizado ao ar livre e se pode ter sofrido impactos decorrentes do calor excessivo.

## **4. Resultados e discussão**

### **4.1. DO no Brasil entre 2006 e 2024**

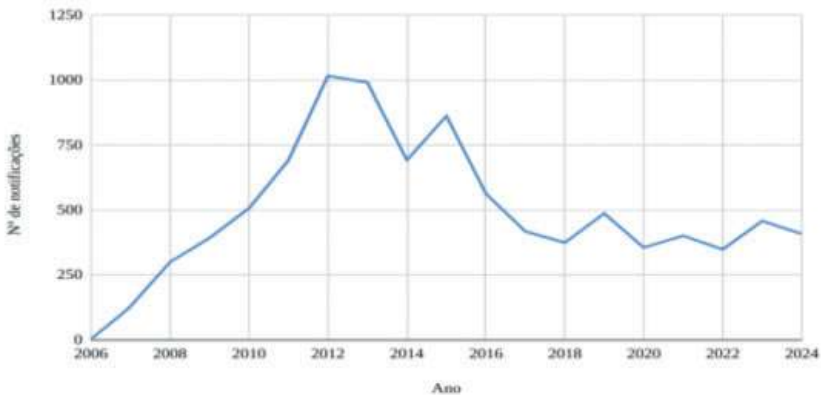
O Gráfico 1, que ilustra o número de notificações de DO no Brasil entre 2006 e 2024, revela uma tendência de crescimento gradual ao longo do período. Observa-se que os números apresentaram picos significativos em anos marcados por intensos eventos climáticos relacionados ao calor extremo. Esses resultados sugerem uma associação entre o aumento das temperaturas, derivado das mudanças climáticas, e a ocorrência de casos notificados de DO. Entre 2006 e 2012, nota-se um crescimento

moderado, sugerindo uma melhoria gradativa na notificação dos casos, o que também pode indicar melhoria nos padrões de aumento das temperaturas com diminuição de dermatoses ocupacionais. O maior número de registros se dá em razão da aprovação do Decreto nº 7.724, que regulamentou a Lei n. 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Silva *et al.*, 2024). Tal lei versa sobre o acesso a informações correlacionando a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora em 23 de agosto de 2012.

A partir de 2012, portanto, há um aumento significativo nas notificações, que pode estar correlacionado com o advento da Lei 12.527/2011. A respeito disso, Silva *et al* (2024, p. 30) consideram que “a variação da ocorrência de DOs, depende de diversos fatores, como mudanças nas práticas de segurança ocupacional, regulamentações governamentais, tipos de indústrias predominantes e exposições a substâncias nocivas”.

Pode-se acrescentar, ainda, a correlação com eventos climáticos extremos associados ao aumento da temperatura global e uma maior conscientização dos profissionais de saúde sobre o reconhecimento da DO como problema de saúde pública. De acordo com a World Meteorological Organization (WMO), os anos mais quentes registrados desde 1880 ocorreram a partir de 2016. A organização estima que o ano de 2024 foi o ano mais quente, com base em seis conjuntos de dados internacionais (WMO, 2025). Com isso, cabe investigar mais a fundo se a partir de 2024 os casos de DO terão um aumento, visto que, se comparados os dados de 2009 com 2023, por exemplo, já é possível observar números significativos.

**Gráfico 1:** N° de notificações de DO no Brasil entre 2006 e 2024

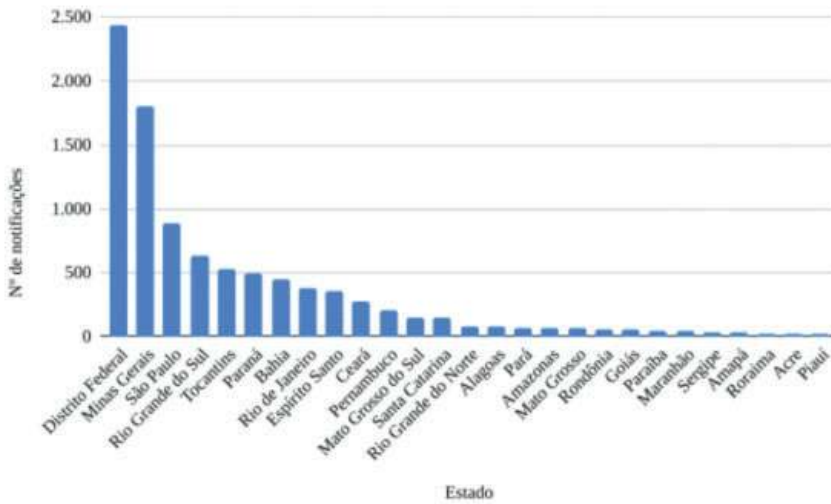


**Fonte:** elaboração própria com dados do Sinan (2006-2024).

O Gráfico 2 mostra a distribuição de notificações por estado no mesmo período (de 2006 a 2024), indicando que os estados com altas incidências estão predominantemente localizados em regiões de clima mais quente do Brasil. Isso reforça o impacto das condições climáticas regionais na saúde dos trabalhadores. Segundo a Companhia de Planejamento do Distrito Federal, estados com grande concentração de atividades de serviços, industriais e agrícolas, como São Paulo, Minas Gerais, Paraná, e o Distrito

Federal registraram altas notificações, demonstrando a vulnerabilidade à DO dos trabalhadores inseridos nas atividades desses setores (Codeplan, 2018; Brasil, 2024).

**Gráfico 2:** N° de notificações de DO por estado entre 2006 e 2024

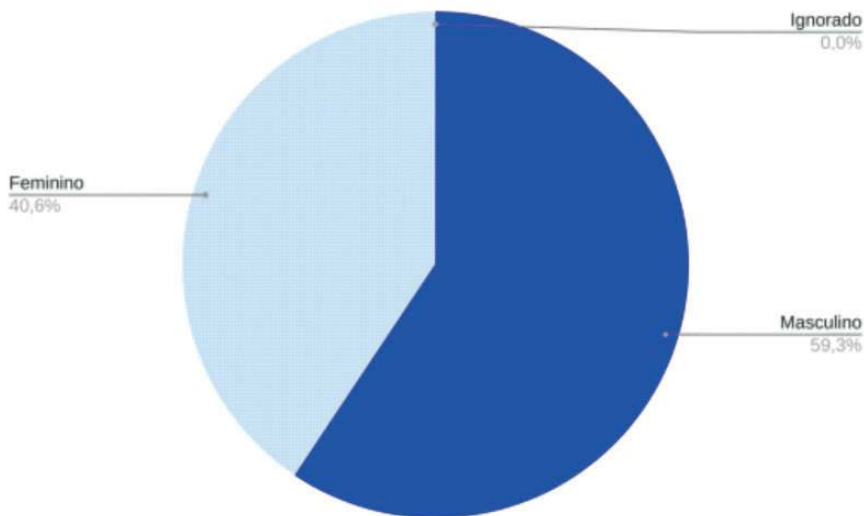


**Fonte:** elaboração própria com dados do Sinan (2006-2024).

O Gráfico 3, que apresenta o percentual de notificações por sexo, demonstra uma disparidade significativa: as mulheres representam uma porcentagem menor de notificações em comparação aos homens, sendo o percentual das mulheres de 40,6%, e dos homens 59,3%. Esse dado pode estar relacionado ao fato de que muitas atividades laborais de maior exposição ao sol, como aquelas ligadas à construção civil e ao trabalho rural, ainda são dominadas por trabalhadores masculinos. Entretanto, é importante destacar que as mulheres frequentemente trabalham em funções igualmente expostas ao calor em setores como limpeza urbana e serviços gerais.

Acrescenta-se ainda, que o baixo número de casos registrados em estados do Norte e Nordeste pode estar relacionado com a subnotificação. Esse fator já é considerado um entrave no registro de agravos e doenças no Sinan. De acordo com Melo *et al.*, (2018) a “subnotificação é uma realidade vivenciada em unidades de atendimento ao paciente e pode esconder a real situação de saúde da população”. Por isso, análises mais amplas devem ser realizadas in loco para confirmar se essa é uma realidade vivenciada nessas regiões.

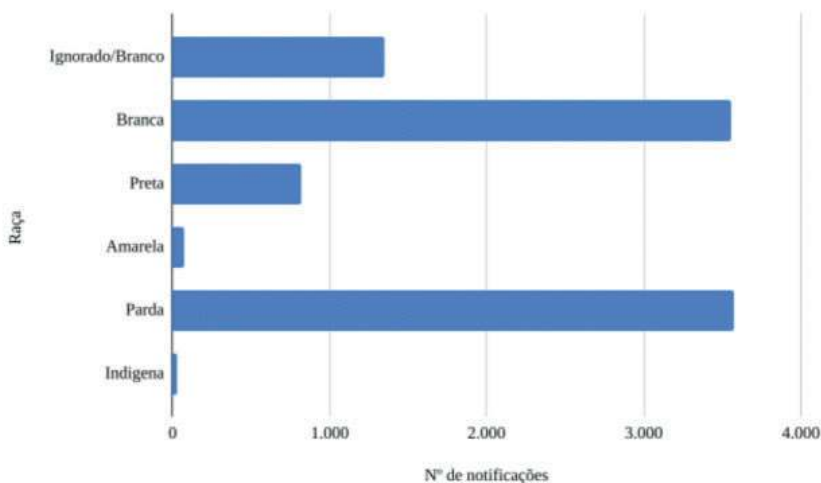
**Gráfico 3:** Percentual de DO por sexo (Brasil: 2006-2024)



**Fonte:** elaboração própria com dados do Sinan (2006-2024).

Com base nos dados sobre o recorte étnico-racial dos trabalhadores afetados por DO (Gráfico 4), verifica-se que a maioria dos trabalhadores não brancos corresponde a 47,9%, enquanto os trabalhadores brancos representam 38%.

**Gráfico 4:** Nº de notificações de DO por raça (Brasil: 2006-2024)

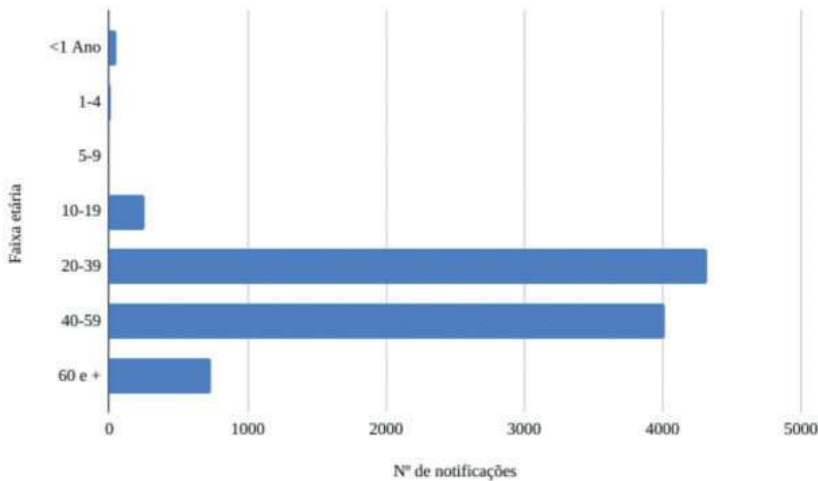


**Fonte:** elaboração própria com dados do Sinan (2006-2024).

Ademais, é relevante destacar que a categoria de ocupação mais afetada é a dos pedreiros, que historicamente foi designada para pessoas negras, predominantemente homens não brancos, desde o período colonial (Gonzalez; Hasenbalg, 2022). Os autores ressaltam que atividades como construção civil, limpeza urbana, serviços domésticos e agricultura foram os principais setores que empregaram mão-de-obra negra após a abolição da escravidão em 1888, pois eram ocupações que não exigiam altos níveis de escolaridade e ofereciam condições precárias de remuneração e segurança ocupacional. Além disso, o contexto histórico brasileiro delimitou as oportunidades de trabalho desde o período colonial sob a égide do racismo, estabelecendo uma divisão baseada nas características étnico-raciais dos indivíduos, direcionando as pessoas não brancas para setores com piores condições de trabalho (Nogueira, 1998; Werneck, 2016; Alves, 2022; Gonzalez, Hasenbalg 2022).

De acordo com dados do Centro de Estudos e Dados sobre Desigualdades Raciais (Cedra) baseados no Ministério da Saúde, IBGE e Pesquisa Nacional da Saúde, pessoas não brancas foram as mais expostas ao sol entre 2013 e 2019. Em 2013, 59% (6.254) dos trabalhadores expostos ao sol eram não brancos, comparados a 4.195 brancos. Em 2019, 63% (8.150) eram não brancos, contra 4.698 brancos. Esse aumento de exposição ao sol para trabalhadores não brancos em seis anos correlaciona-se com a maior incidência de DO nessa população, destacando como as condições laborais do trabalho podem ser precarizadas pelo calor externo como agente agravante das dermatoses (Alchorne; Alchorne; Silva, 2010).

**Gráfico 5:** Nº de notificações de DO por faixa etária (Brasil: 2006-2024)



**Fonte:** elaboração própria com dados do Sinan (2006-2024).

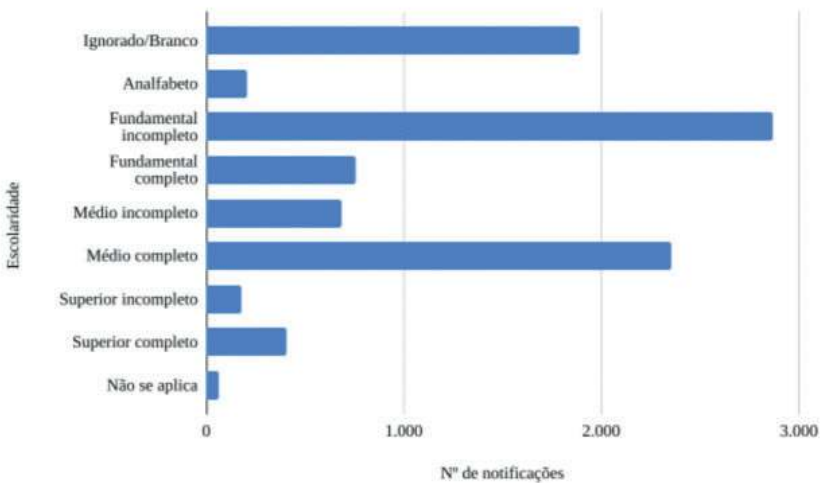
No que diz respeito à faixa etária dos trabalhadores mais afetados por DO (Gráfico 5), é evidente a predominância do grupo entre 20 e 39 anos, com 4.323 casos

registrados. Em seguida, destaca-se o grupo de 40 a 59 anos, com 4.018 casos notificados. Vale mencionar também o número significativo de notificações entre os indivíduos com 60 anos ou mais, totalizando 733 casos. Os dois grupos de maior incidência correspondem à faixa etária de 25 a 39 anos (29,1%) e de 40 a 59 anos (32,1%) da População Economicamente Ativa (PEA).

Nos países em desenvolvimento, os idosos são definidos como indivíduos com 60 anos ou mais, sendo esse grupo significativamente representativo nos dados demográficos atuais (IBGE, 2024). Em comparação com a PEA no Brasil em 2024, essa faixa etária constitui 19,5% da população economicamente ativa, demonstrando sua influência na movimentação de renda na economia. Dessa forma, é possível afirmar que as dermatoses ocupacionais afetam populações economicamente ativas, impactando tanto a vida das famílias quanto a economia do país.

Adicionalmente, ao analisar os casos de DO por faixa etária, deve-se considerar que trabalhadores menos experientes podem ser mais suscetíveis devido à manipulação imprudente de agentes químicos prejudiciais à pele ou imaturidade no uso dos EPIs (Ali, 2009). Portanto, a inexperiência também é um fator predisponente para DO. No entanto, futuras pesquisas devem investigar os impactos econômicos ocasionados pelos afastamentos de trabalho considerando as diferentes faixas etárias.

**Gráfico 6:** N° de notificações de DO por escolaridade (Brasil: 2006-2024)



**Fonte:** elaboração própria com dados do Sinan (2006-2024).

Observa-se que a escolaridade é um indicador relevante na análise sobre o perfil dos casos de dermatoses ocupacionais. Para a análise deste item, é importante ressaltar que existe uma ausência de informações sobre escolaridade, muitas vezes ignorada ou deixada em branco nos atendimentos iniciais, como destacado no gráfico 6, sugerindo que essa informação não é considerada importante para a notificação da doença. No

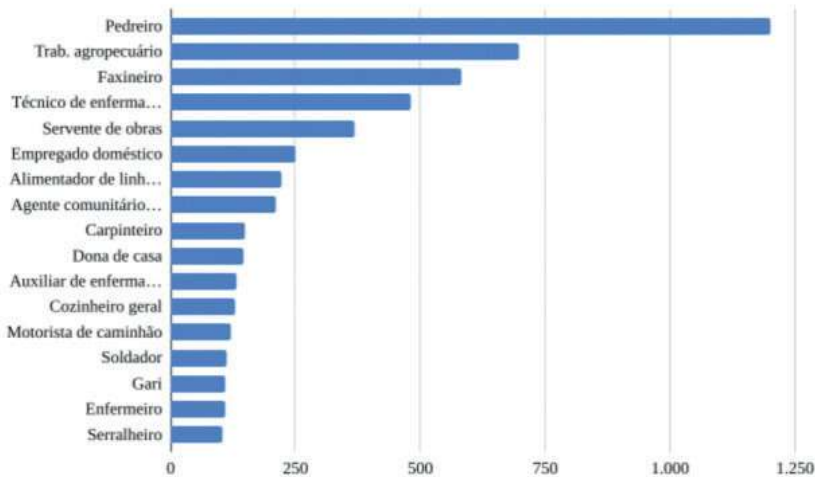
entanto, os dados indicam que a ocorrência de DO é mais frequente entre aqueles com ensino fundamental incompleto, com 2.866 notificações. Em seguida estão as pessoas com ensino médio completo, totalizando 2.354 casos. Assim, os dados mostram que, comparado ao ensino superior incompleto, quanto menor a escolaridade, maior a probabilidade de incidência das dermatoses.

Diante disso, deve-se destacar a relevância da escolaridade nas análises sobre as dermatoses ocupacionais. No que se refere às ocupações na construção civil, Ali (2009) indica que a baixa escolaridade combinada com outros fatores pode aumentar o risco de DO. Esse dado é relevante quando é necessário readaptar trabalhadores afetados por alguma DO em outras funções, pois, em alguns casos, devido ao problema físico causado pela lesão, o profissional não poderá retornar à posição original (Ali, 2009). Portanto, é essencial realocar esses trabalhadores em outras funções, sendo que a escolaridade pode ser um fator determinante para essa nova colocação.

#### 4.2. Ocupações mais afetadas pela DO no Brasil entre 2006 e 2024

Com o intuito de discutir quais são as ocupações mais afetadas, o Gráfico 7 ilustra, a partir de um contingente de 712 ocupações e de um total de 9.121 casos registrados entre 2006 e 2024, quais foram as ocupações que mais registraram casos de DO. Diante da quantidade expressiva de ocupações, optou-se por apresentar somente as que apresentaram mais de 100 notificações no período mencionado.

**Gráfico 7:** Ocupações que registraram mais de 100 casos de DO no Brasil (2006-2024)



**Fonte:** elaboração própria com dados do Sina (2006-2024).

A análise do Gráfico 7 permite observar que as cinco profissões que mais registraram casos de DO entre 2006 e 2024 são: pedreiro (1.200), trabalhador agropecuário (698), faxineiro (583), técnico de enfermagem (481) e servente de obras (368). No entanto, todas as demais ocupações apresentadas no Gráfico 7 registraram mais de 100 casos, o que representa um número bastante expressivo de notificações da doença. Dentre essas ocupações, se encontram: empregado doméstico (251), alimentador de linha de produção (222), agente comunitário de saúde (210), carpinteiro (149), dona de casa (146), auxiliar de enfermagem (132), cozinheiro geral (128), motorista de caminhão (121), soldador (111), gari (110), enfermeiro (109) e serralheiro (105).

A Tabela 1 apresenta as informações sociodemográficas das cinco ocupações com maior incidência da doença no Brasil entre 2006 e 2024.

**Tabela 1:** Dados sociodemográficos das cinco ocupações mais afetadas pela DO no Brasil entre 2006 e 2024

Categoria	Ocupação				
	Pedreiro	Trabalhador agropecuário	Faxineiro	Técnico de enfermagem	Servente de obras
<b>Sexo</b>					
Masculino	98,6	66,3	22,5	8,7	89,7
Feminino	1,4	33,7	77,5	91,3	10,3
<b>Cor ou Raça</b>					
Ignorado/Branco	18,1	16,2	17,2	16,6	16,8
Branca	28,2	51,1	31,9	49,5	23,6
Preta	10,3	4,2	11,8	5,4	14,1
Amarela	0,8	1,6	0,7	0,4	0,5
Parda	42,3	26,8	38,3	28,1	44,8
Indígena	0,4	0,1	0,2	0,0	0,0
<b>Faixa etária</b>					
< 1 ano	0,8	0,3	0,0	0,2	0,0
1 - 4	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
5 - 9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10 - 19	1,3	1,9	1,0	0,2	2,2
20 - 39	36,1	23,9	38,1	62,6	56,5
40 - 59	51,7	41,5	59,0	35,6	37,5
60 e+	10,2	32,4	1,9	1,2	3,8

<b>Escolaridade</b>					
Ignorado/Branco	19,8	14,5	23,3	15,2	13,6
Analfabeto	2,9	9,9	2,4	0,0	4,3
Fundamental incompleto	52,1	50,3	29,0	0,2	45,1
Fundamental completo	7,3	7,2	12,3	2,3	10,1
Médio incompleto	6,8	4,3	7,5	1,9	7,9
Médio completo	10,3	11,5	23,3	64,9	17,9
Superior incompleto	0,1	0,4	0,9	6,4	0,8
Superior completo	0,1	1,7	1,2	8,7	0,3
Não se aplica	0,8	0,3	0,0	0,4	0,0

Fonte: elaboração própria com dados do Sinan (2006-2024).

Por meio da Tabela 1, pode-se obter um perfil sociodemográfico para cada uma das cinco profissões mais afetadas pela DO. A seguir cada uma das ocupações é analisada:

## **Pedreiro**

Os pedreiros são os mais afetados pela DO. A Tabela 1 revela que o perfil socio-demográfico desses trabalhadores é representado por profissionais do sexo masculino, pardos, com idade entre 40 e 59 anos e que possuem ensino fundamental incompleto. A construção civil, setor em que os pedreiros estão inseridos, é caracterizada pela exposição dos trabalhadores a certos riscos ocupacionais, tais como acidentes e o desenvolvimento de doenças relacionadas ao trabalho. Isso ocorre porque os trabalhadores são expostos, por exemplo, ao manuseio de máquinas com alta periculosidade, a alturas elevadas e à exposição solar durante grande parte do período laboral (Araújo; Cícero, 2021).

As condições laborais dos trabalhadores da construção civil merecem especial destaque se considerarmos que, além de serem os mais afetados pelas dermatoses ocupacionais, 1 a cada 6 acidentes fatais no mundo decorrem da construção civil (Araújo; Cícero, 2021). Nesse sentido, compreender o perfil desses trabalhadores pode contribuir para a elaboração de estratégias que visem reduzir e até mesmo extinguir os riscos e impactos do ambiente laboral, uma vez que acidentes e o desenvolvimento de doenças ocupacionais representam um problema de saúde pública e que traz impactos psicossociais, econômicos e podem comprometer de forma definitiva a vida desses trabalhadores (Barros; Guerra, 2024).

Para o caso das dermatoses ocupacionais, o estudo de Saldanha *et al.* (2024) ressaltou que 90% dos casos de dermatoses na construção civil são decorrentes das chamadas dermatites de contato, que podem ser classificadas de forma alérgica ou irritativa. Esse tipo de dermatite ocorre após a exposição a agentes sensibilizantes, tais como cobalto, cimento, agentes vulcanizadores de borracha, etc (Saldanha *et al.*, 2024). Nesse sentido, há a necessidade do uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), que devem ser fornecidos de forma gratuita e em boas condições de uso pelos empregadores, cuja responsabilidade também inclui o treinamento dos trabalhadores para a utilização da forma correta e a fiscalização do uso dos EPIs (Pereira, 2024).

A literatura não relaciona diretamente o calor extremo à incidência das dermatoses ocupacionais no setor da construção civil. O principal elemento de risco indicado na literatura é o cimento e seus elementos que podem causar alergia e/ou irritação, o que, conseqüentemente, provoca a dermatose (Saldanha *et al.*, 2024). No entanto, a exposição constante ao calor a que esses trabalhadores estão submetidos pode gerar uma série de impactos, para além das dermatoses, tais como exaustão pelo calor, desidratação, câibras do calor e choque térmico (Aquino, 2014).

### **Trabalhador agropecuário**

O grupo dos trabalhadores agropecuários é o segundo mais afetado pela doença. Por meio da Tabela 1, pode-se dizer que eles são, majoritariamente, trabalhadores do sexo masculino, brancos, com idade entre 40 e 59 anos e com ensino fundamental incompleto.

Para o caso dessa categoria, pode-se dizer que o trabalho agrícola é caracterizado por uma série de fatores que podem impactar e comprometer a saúde dos trabalhadores. Dentre os fatores pode-se citar: a exposição a agentes químicos nocivos para a saúde; o elevado esforço físico durante o trabalho, o que culmina no gasto expressivo de energia; a exposição frequente aos raios solares, dado que o trabalho agrícola é realizado ao ar livre, o que pode comprometer a saúde, gerando dermatoses, câncer de pele etc. Há, ainda, os acidentes com animais peçonhentos; a exposição a partículas de grãos, pólen e ácaro, por exemplo, que podem implicar o desenvolvimento de doenças respiratórias; e também a exposição aos ruídos do aparato tecnológico que pode acarretar em problemas na audição, pressão arterial e distúrbios do sono (Cardoso *et al.*, 2021).

Nesse sentido, os trabalhadores agropecuários são expostos a uma série de situações vulneráveis que podem prejudicar sua saúde. Isso sem mencionar os baixos salários, situações de informalidade e longas jornadas de trabalho a que estão submetidos. A título de ilustração sobre as condições do trabalho rural, a tese de Santos (2013) investigou a indústria canavieira na região de Ribeirão Preto (SP) com o intuito de investigar as condições de trabalho no corte da cana de açúcar. Os resultados apontados pelo autor indicam a permanência da precarização do trabalho dessa categoria, mesmo considerando os avanços tecnológicos de mecanização da colheita. Os trabalhadores são submetidos a processos de subcontratação de empresas terceirizadas, atrasos nos salários e não fornecimento de EPIs. O autor menciona que os usineiros parecem preferir arcar com as multas decorrentes de atividades de fiscalização do Ministério

do Trabalho e Emprego, que parecem ser mais baratas do que se os empregadores garantissem melhores condições de trabalho para os cortadores de cana (Santos, 2013).

A situação evidenciada no parágrafo anterior pode ser estendida aos demais trabalhadores rurais, que constituem o segundo grupo mais afetado pelas dermatoses ocupacionais. Semelhante ao grupo dos pedreiros, ocorre o trabalho extenuante, realizado ao ar livre e sem condições trabalhistas adequadas, que vão desde a subcontratação até o não fornecimento de EPIs e demais tipos de proteção capazes de garantir a saúde desses trabalhadores e inibir que sofram as consequências de doenças como a DO.

## **Faxineiro**

Em terceiro lugar está o grupo dos faxineiros, ocupação exercida de forma expressiva por mulheres pardas, com idade entre 40 e 59 anos e que também possuem ensino fundamental incompleto. Segundo a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), os faxineiros são os profissionais que podem limpar recintos e piscinas. Ainda segundo a CBO (2025), as condições gerais do exercício desses trabalhadores são as seguintes:

Trabalham em companhias e órgãos de limpeza pública, em condomínios de edifícios, em empresas comerciais e industriais, como assalariados e com carteira assinada; as atividades são realizadas em recintos fechados ou a céu aberto. Trabalham individualmente ou em equipe, com ou sem supervisão permanente. O horário de trabalho é variado, ou em regime de rodízio de turnos. Algumas das atividades podem ser exercidas em grandes alturas, ou em posições desconfortáveis por longos períodos, com exposição a ruído intenso e a poluição dos veículos (CBO, 2025).

O trabalho dos faxineiros pode ser, portanto, um trabalho realizado fora do ambiente doméstico. Nesse sentido, os trabalhadores da limpeza pública urbana, por exemplo, podem ser inseridos na categoria dos faxineiros. Assim como os pedreiros e os trabalhadores agropecuários, e como descrito pela própria CBO (2025), esses trabalhadores podem exercer suas funções a céu aberto.

Dentre as características do trabalho dos faxineiros, além das já mencionadas, pode-se citar o esforço excessivo, postura incorreta decorrente das atividades exercidas e os movimentos repetitivos. Por conta disso, uma das patologias comuns a esse grupo de trabalhadores é a lesão por esforço repetitivo (LER), além de distúrbios osteomusculares (Silva *et al.*, 2024). Os acidentes de trabalho também são parte da realidade dessa categoria, com destaque para acidentes com objetos perfurocortantes e quedas. O estudo de Souza e Almeida (2023) mostrou que a maior parte desses acidentes ocorreu em vias públicas ou nas instalações dos contratantes.

Para o caso das dermatoses ocupacionais em faxineiros, além do trabalho ao ar livre e da elevada exposição solar, os trabalhadores são submetidos ao uso constante de produtos químicos com a finalidade de sanitização, que pode comprometer a saúde

dermatológica e respiratória dos mesmos. Portanto, como exposto por Padovani (2020) “dos desinfetantes aos limpadores de superfícies, passando pelos produtos de limpeza doméstica, as substâncias químicas presentes nesses produtos representam um coquetel potencialmente sensibilizante e irritante para as vias aéreas e /ou pele dos seres humanos” (Padovani, 2020, p. 9), o que pode contribuir para o surgimento das dermatoses.

### **Técnico de enfermagem**

A quarta ocupação mais afetada é a dos técnicos de enfermagem, representada por mulheres brancas, com idade entre 20 e 39 anos e que possuem ensino médio completo. No caso dos técnicos em enfermagem e profissionais de saúde, a incidência da DO pode ser explicada tendo em vista que essas profissões precisam lavar as mãos constantemente e utilizar sabão líquido de forma frequente. Diante disso, esses trabalhadores podem desenvolver dermatoses especialmente nas mãos com a prevalência de secura, ardor, descamação, fissuras e demais problemas resultados pela necessidade de sanitização (Brioso; Cruz; Reis Júnior, 2023).

Além dos aspectos mencionados, a necessidade do uso de máscaras contribui para o surgimento de dermatoses na área do rosto. Soma-se a isso, outros fatores, tais como temperaturas elevadas e umidade (Soares *et al.*, 2024). O estudo de Vasques *et al.* (2022) demonstrou que, durante a pandemia da Covid-19, os profissionais da saúde foram afetados pelas seguintes dermatoses ocupacionais: eczema das mãos, dermatite de contato induzida por máscaras, dermatite de contato irritativa por pressão/fricção, queilite, dermatite de contato induzida por luvas e exacerbação de patologias cutâneas pré-existentes (Vasques *et al.*, 2022).

Nesse sentido, assim como nas demais profissões, no caso dos profissionais da saúde as dermatoses também podem gerar impactos para a vida desses trabalhadores causando problemas psicossociais, redução da capacidade laboral, além de dores, lesões e desconfortos capazes de comprometer o trabalho e a qualidade de vida (Soares *et al.*, 2024). Os estudos não tratam da exposição solar, uma vez que esses trabalhadores passam a maior parte do tempo no ambiente hospitalar. No entanto, altas temperaturas são citadas como fatores de risco, o que pode representar estresse térmico (Soares *et al.*, 2024).

### **Servente de obras**

Por fim, a quinta ocupação mais afetada é a dos serventes de obras, ocupação que, assim como os pedreiros, também faz parte do ramo da construção civil. São representados por trabalhadores do sexo masculino, pardos, com idade entre 20 e 39 anos e com ensino fundamental incompleto. Dessa forma, apresentam as mesmas características ocupacionais e estão submetidos aos mesmos riscos que os pedreiros, uma vez que os serventes de obras são caracterizados pelo trabalho de auxílio aos pedreiros.

## 5. Considerações finais

Diante do contexto das mudanças climáticas e dos possíveis impactos do calor extremo para a saúde dos trabalhadores, a presente pesquisa buscou investigar o perfil dos profissionais mais afetados pelas dermatoses ocupacionais no Brasil no período entre 2006 e 2024. A escolha da DO se deve ao fato de que são ocasionadas na pele dos indivíduos, sendo a pele o órgão mais afetado pela radiação solar e, portanto, pelo estresse térmico. Dessa forma, partiu-se da questão orientadora de que o estresse térmico pode contribuir para a incidência das DOs. Nesse sentido, buscou-se investigar, a partir das variáveis sexo, raça, faixa etária, escolaridade e ocupação, se as profissões mais afetadas poderiam ou não ser profissões caracterizadas pela maior exposição ao estresse térmico.

Os resultados indicaram que o perfil sociodemográfico dos trabalhadores mais afetados pela DO é o de trabalhadores do sexo masculino, não brancos, com idade entre 20 e 39 anos e que possuem ensino fundamental incompleto. No que se refere às ocupações, pôde-se verificar que as que apresentaram os maiores índices de ocorrência de dermatoses foram as seguintes: pedreiro, trabalhador agropecuário, faxineiro, servente de obras. Considerando os grupamentos ocupacionais encontrados, sugere-se, para pesquisas futuras, análises das categorias com dados primários, por meio de entrevistas, grupos focais e outras técnicas de coletas de dados que são capazes de capturar e mensurar de forma mais aprofundada os impactos do estresse térmico na saúde dos trabalhadores e conseqüentemente para as organizações.

Conclui-se, com base nas reflexões apresentadas no trabalho, a necessidade de um aprofundamento de estudos que compreendam o estresse térmico não só como um desconforto pontual ou corriqueiro, mas como um problema que tende a se aprofundar no cenário de crise climática, reforçando que os seus efeitos não serão sentidos da mesma forma por todos os trabalhadores. Por isso, é importante que futuras pesquisas aprofundem as especificidades dos grupos vulnerabilizados, com o intuito de identificar outros desdobramentos dos efeitos do calor extremo para a saúde e para a vida dos trabalhadores. Em conjunto, é necessário que os resultados dessas pesquisas possam fornecer bases e indicadores para políticas públicas que possam estabelecer e fortalecer diretrizes mais profícuas na garantia de melhores condições de trabalho diante do cenário de aumento de temperaturas que tende a se agravar nos próximos anos.

## Referências

ALCHORNE, A. O. A.; ALCHORNE, M. M. A.; SILVA, M. M. "Occupational dermatosis". *The Brazilian Annals of Dermatology*, v. 2, n. 85, p. 123-130, 2010.

ALI, S. A. *Dermatoses ocupacionais*. 2 ed. São Paulo: Fundacentro, 2009. E-book, disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/01/821049/733623-dermatose2a-ed.pdf>. Acesso em 19 de jan. 2025.

ALVES, L. D. “A divisão racial do trabalho como um ordenamento do racismo estrutural”. *Rev. katálysis* v. 25, n. 2, p. 212-212, 2022.

AMOADU, M., *et al.* “Impact of climate change and heat stress on workers’ health and productivity: A scoping review”. *The Journal of Climate Change and Health*, v. 12, p. 2667-2782, 2023.

ANSAH, E. W., ANKOMAH-APPIAH, E., AMOADU, M., SARFO, J.O. “Climate change, health, and safety of workers in developing economies: A scoping review”. *The Journal of Climate Change and Health*, v. 3, n, 100034, 2021.

AQUINO, A. S. F. *Saúde ocupacional*. Natal: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2014.

ARAÚJO, M. R. M; MORAIS, K. R. S. “Precarização do trabalho e o processo de derrocada do trabalhador”. *Cad. psicol. soc. trab.* v. 20 n. 1, São Paulo, 2017. ISSN 1516-3717.

ARAÚJO, D. B de; CÍCERO, R. S. “A importância da segurança no trabalho na construção civil”. *Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas Eduvale/Jaciara-MT*, v. 4, p. 143-153, out./nov. 2021.

ARITA, S. T. A., *et al.* “Impacto das mudanças climáticas na prevalência de doenças dermatológicas”. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 5, n. 3, p. 1074-1083, 2023.

BARROS, A. B. N. G; GUERRA, H. S. “Caracterização dos acidentes de trabalho em um município do Estado de Goiás de 2013 a 2022”. *Revista Cereus*, v. 16, n. 1, p. 441-453, 2024.

BRASIL - Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Sinan: normas e rotinas*. 2. ed. Brasília, DF: Editora do Ministério da Saúde, 2007. Disponível em: [https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Aplicativos/sinan\\_net/Manual\\_Normas\\_e\\_Rotinas\\_2\\_edicao.pdf](https://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Aplicativos/sinan_net/Manual_Normas_e_Rotinas_2_edicao.pdf). Acesso em: 22 jul. 2025.

BRASIL - Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. “Saúde do trabalhador e da trabalhadora [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde”. *Cadernos de Atenção Básica*, n. 41 – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 136 p. Disponível em: [http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/cadernoab\\_saude\\_do\\_trabalhador.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/cadernoab_saude_do_trabalhador.pdf). Acesso em 02 de dez.2025.

BRASIL - Ministério da Agricultura e Pecuária. “Mapa divulga os 100 municípios mais ricos do agronegócio em 2023”. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/>

pt-br/assuntos/noticias/mapa-divulga-os-100-municipios-mais-ricos-do-agronego-cio-em-2023/os-100-municipios.pdf. Acesso em: 3 mar. 2025.

BRASIL - Ministério da Saúde. *Dermatoses ocupacionais*. 2024. Portal Sinan. Disponível em: <https://portalsinan.saude.gov.br/drt-dermatoses-ocupacionais>. Acesso em: 01 dez 2024.

BRASIL - Ministério do trabalho e emprego. *CBO 5143-20 - Faxineiro: descrição sumária, condições gerais de exercício*. 2025. Disponível em: <https://www.ocupacoes.com.br/cbo-mte/514320-faxineiro>. Acesso em: 28 jan. 2025

BRIOSO, I. M; CRUZ, A. C. L da; REIS JUNIOR, A. G. “Dermatites de contato ocupacionais durante a pandemia de Covid-19: uma revisão integrativa sobre a relação das dermatites de contato ocupacionais em profissionais de saúde e as medidas de combate à pandemia”. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 413-432, jan./feb. 2023.

CARDOSO, L. S., *et al.* “Riscos ocupacionais no trabalho agrícola e a negociação para a saúde do trabalhador rural”. *Revista de Enfermagem UFSM*, Santa Maria, v. 11, p. 1-22, 2021.

CEDRA - Centro de Estudos e Dados sobre Desigualdades Raciais. *Número de pessoas com 15 anos de idade ou mais expostas prolongadamente ao sol no trabalho*. Disponível em: <https://cedra.org.br/conjuntos-de-dados/numero-de-pessoas-com-15-anos-e-mais-e-exposto-prolongadamente-ao-sol-no-trabalho/#/tabela>.

CODEPLAN - Companhia de Planejamento do Distrito Federal. *Aspectos econômicos do Distrito Federal*. Brasília, 2018. Disponível em: [https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/TD\\_37-Aspectos-Econ%C3%B4micos-do-Distrito-Federal.pdf](https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/TD_37-Aspectos-Econ%C3%B4micos-do-Distrito-Federal.pdf). Acesso em 3 de mar. 2025.

COPERNICUS - Press releases. “May 2024 is the 12th consecutive month with record-high temperatures”. 5 de jun. 2024. Disponível em: <https://climate.copernicus.eu/copernicus-may-2024-12thconsecutive-month-record-high-temperatures>.

DUTTA, P., *et al.* “Perceived heat stress and health effects on construction workers”. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, v, 19, n. 3, p. 151-158, 2015.

EBI, K. L *et al.* “Extreme weather and climate change: population health and health system implications”. *Annu Rev Public Health*, v. 01, n. 42. Doi: 10.1146/annurev-publhealth-012420-105026.

ERGENE, A; BANERJEE, S, B; ERGENE, E. “Environmental Racism and Climate (In) justice in the Anthropocene: Addressing the Silences and Erasures in Management and Organization Studies”. *Journal of Business Ethics*, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-024-05723-x>.

FERRARI, G. N *et al.* “Impact of rising temperatures on occupational accidents in Brazil in the period 2006 to 2019: A multiple correspondence analysis”. *Safety Sciences*, v. 161, n. 106078, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106078>.

FLOURIS, A., AZZI, M., GRACZYK, H., NAFRADI, B. e SCOTT, N. (eds.). 2024. “Heat at work: Implications for safety and health”. *A Global Review of the Science, Policy and Practice*. Genebra: Organização Internacional do Trabalho. ISBN: 978-92-2-040505-5 (web PDF), 978-92-2-040504-8 (impresso).

GONZALEZ, L; HASENBALG, C. *Lugar de negro*. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2022, 144p.

HADDAD JUNIOR, E., *et al.* “Impact of environmental changes on dermatology”. *The Brazilian Annals of Dermatology*, v. 96, n. 2, 2021.

HARGREAVES-WESTENBERGER, L; FUNARI, A. P. Capítulo 14 – “Meio ambiente e a (re)produção das desigualdades sociais nas metrópoles brasileiras”. In: M. A. COSTA (Org.), *50 anos de regiões metropolitanas no Brasil e a política nacional de desenvolvimento urbano: No cenário de adaptação das cidades às mudanças climáticas e à transição digital*, vol. 6. E-book. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). 340 p. DOI: <https://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-068-4>.

HAYASHIDE, M., *et al.* “Doenças de pele entre trabalhadores rurais expostos à radiação solar: Estudo integrado entre as áreas de Medicina do Trabalho e Dermatologia”. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, v. 8, n. 2, p. 123-134, 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. “Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Primeiro Trimestre de 2024”. Disponível em: [https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_continua/Trimestral/Fasciculos\\_Indicadores\\_IBGE/2024/pnac\\_dc\\_202401\\_trimestre\\_caderno.pdf](https://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Trimestral/Fasciculos_Indicadores_IBGE/2024/pnac_dc_202401_trimestre_caderno.pdf). Acesso em 10 de dez. 2024.

ILO - INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. “Increase in heat stress predicted to bring productivity loss equivalent to 80 million jobs”. Jul, 2019. Disponível em: <https://www.ilo.org/resource/news/increase-heat-stress-predicted-bring-productivity-loss-equivalent-80>.

ILO - INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. *Trabalhar num planeta mais quente: O impacto do stress térmico na produtividade do trabalho e no trabalho digno* (PDF version). ISBN: 978-972-704-438-2, 2009.

ILO - INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. *Ensuring safety and health at work in a changing climate: Global report*, 2024. Disponível em: <https://www.ilo.org/publications/ensuring-safety-and-health-work-changing-climate>.

ILO - INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. *Heat at work: Implications for safety and health*. Disponível em: <https://www.ilo.org/publications/heat-work-implications-safety-and-health>.

JOHN, P; JHA, V. “Heat stress: A hazardous occupational risk for vulnerable workers”. *Kidney International Reports*, v, 8, n. 7, p. 1283-1286, 2023.

KIEFER, M., *et al.* “Worker health and safety and climate change in the Americas: Issues and research needs”. *Revista Panamericana de Salud Pública*, v. 40, n. 3, p. 192-197, 2016.

KJELLSTROM, T; HOLMER, I; LEMKE, B. “Workplace heat stress, health and productivity – An increasing challenge for low and middle-income countries during climate change”. *Global Health Action*, v. 2, n. 1, p. 2047, 2009.

LUNDGREN, K., *et al.* “Effects of heat stress on working populations when facing climate change”. *Industrial Health*, 2013, v. 51, n. 1, p. 3-15.

MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. de. *Noções de Probabilidade e Estatística*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2023.

MELO, M. A. S *et al.* “Percepção dos profissionais de saúde sobre os fatores associados à subnotificação no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (Sinan)”. *Revista de Administração em Saúde*, v. 18, n. 71, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.23973/ras.71.104>.

MOORE, J. W. *Antropoceno ou Capitaloceno?* Ed. Elefante, 2022, 322 p.

NASA - National Aeronautics and Space Administration. *Nasa analysis confirms 2023 as warmest year on record*. Disponível em: <https://www.nasa.gov/news-release/nasa-analysis-confirms-2023-as-warmest-year-onrecord/>.

NOGUEIRA, O. *Preconceito de marca: as relações raciais em Itapetininga*. São Paulo.: Edusp, 1998, 245 p.

OLIVEIRA, F. “Ser negro no Brasil: alcance e limites”. *Estudos Avançados*, v. 18, n. 50, 2004.

OLIVEIRA, M. F de. *Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração*. Catalão: Universidade Federal de Goiás, 2011, 72 p. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual\\_de\\_metodologia\\_cientifica\\_-\\_Prof\\_Maxwell.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf). Acesso em 02 de dez. 2025.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, BRASIL. “Estresse térmico afeta um número crescente de trabalhadores em todo o mundo”. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/111591-oit-estresse-termico-afeta-um-numero-crescente-de-trabalhadores-em-todo-o-mundo>. Acesso em: 26 jul. 2024.

PADOVANI, A. “SST em serviços terceirizados de limpeza e conservação: aspectos gerais”. *AreaSeg*, 2020. Disponível em: <https://www.areaseg.com.br/pdf/ssystems-servicos-terceirizados.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2025.

PEREIRA, M. L. “A indicação de melhores práticas protetivas e preventivas para dermatoses por contato com cimento nos trabalhadores da construção civil”. *Revista Inova Saúde*, Criciúma, v. 14, n. 1, p. 56-61, 2024.

SALDANHA, C. T., *et al.* “Dermatite de contato em trabalhadores da construção civil”. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 01-10, jul./aug. 2024.

SANTOS, A. P. *O moinho satânico do agronegócio canavieiro no Brasil: dependência e superexploração do trabalho na região de Ribeirão Preto*. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Universidade Estadual de Campinas, SP. Campinas, 2013, 276 p.

SILVA, A. M de; BORGES, A. C. F; NOVAES, M. C. B., *et al.* “Perfil dos trabalhadores vítimas de Dermatoses Ocupacionais no Brasil”. *Revista Cereus*, vol. 1, n. 6, p. 20-34, 2024.

SILVA, C. L., *et al.* “Lesões por esforços repetitivos e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho na população brasileira”. *Revista Contemporânea*, v. 4, n. 7, p. e4962, 2024.

SIMS, T; SIMS, D. R. C. “Doenças da pele relacionadas à radiação solar”. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, v. 8, n. 1, p. 1-8, 2006.

SOARES, C. M da S., *et al.* “Dermatoses relacionadas ao trabalho em profissionais de saúde: impactos e manejo na prática clínica”. *Journal of Medical and Biosciences Research*, v. 1, n. 5, p. 351-356, 2024.

VASQUES, A. I., *et al.* “Dermatoses ocupacionais em profissionais de saúde durante a pandemia de Covid-19: revisão narrativa”. *Revista Científica da Ordem dos Médicos*, Lisboa, v. 35, n. 11, p. 830-834, nov. 2022.

WERNECK, J. “Racismo institucional e saúde da população negra”. *Saúde e Sociedade*, v. 25, n. 3, p. 535-49, 2016.

WMO - WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. News. “WMO confirms 2024 as the warmest year on record at about 1.55°C above pre-industrial level”. 10 jan. 2025. Disponível em: <https://wmo.int/media/news/wmo-confirms-2024-warmest-year-record-about-155degc-above-pre-industrial-level>. Acesso em 26 de jan. 2025.

## O “nó da terra” e o direito à cidade sustentável, para quem?

*The “land knot” and the right to the sustainable city – for whom?*

*El “nudo de la tierra” y el derecho a la ciudad sostenible, ¿para quién?*

Renato Nunes Balbim<sup>1</sup>

Cristine Santiago<sup>2</sup>

Leonardo Polli<sup>3</sup>

### Resumo

Balbim, R. N. Santiago, C. Polli, L. O “nó da terra” e o direito à cidade sustentável, para quem?. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 205-230, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2726

O presente artigo tem por objetivo debater o entendimento das noções de mitigação e adaptação nas cidades brasileiras e do Sul Global, caracterizadas por um modelo segregador e excludente, amplamente moldados pela lógica colonial. A partir da historicidade do “nó da terra” no país, analisou-se como a injustiça ambiental está intrinsecamente relacionada ao modelo de ocupação do território brasileiro. Questiona-se como o direito à cidade sustentável, apresentado pelo Estatuto da Cidade, e o enfrentamento à crise climática, podem se realizar no contexto urbano fragmentado e corporativo característico de nosso país. Discutiu-se como as estratégias de mitigação e adaptação diferenciam-se daquelas discutidas amplamente no Norte Global, de modo que no Sul é preciso articulá-las com as ações de qualificação dos territórios precários. Nessa perspectiva, os resultados da pesquisa sugeriram que estratégias associadas às melhorias habitacionais têm o potencial de qualificar aproximadamente 13,5 milhões de domicílios dos mais vulneráveis do país. Assim, partindo de ações que aliam saberes populares e tradicionais à assistência técnica e ao conhecimento científico, concluiu-se que as cidades brasileiras estarão melhor adaptadas e terão maior resiliência no cenário de crise climática, correspondendo a cidades mais justas e sustentáveis.

**Palavras-chave:** Direito à cidade; Justiça ambiental; Melhorias habitacionais; Adaptação urbana; Racismo ambiental.

- 1 Doutor em Geografia - Professor e pesquisador visitante do Departamento de Planejamento Urbano e Política Pública da Universidade da Califórnia Irvine. E-mail: renatobalbim@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4905-7078>.
- 2 Doutora em Ciências Ambientais - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) / Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). E-mail: cristine.dis@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0928-118X>.
- 3 Doutor em Urbanismo (Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) / Universidade Federal da Bahia (UFBA). E-mail: leonardo.polli@ipea.gov.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3192-7418>.

## Abstract

Balbim, R. N. Santiago, C. Polli, L. The “land knot” and the right to the sustainable city – for whom?. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 205-230, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2726

*This article discusses mitigation and adaptation strategies in Brazilian cities and other urban areas of the Global South, which are characterized by a segregated and exclusionary urban model shaped by colonial legacies. Drawing on the historical trajectory of the “land knot” in Brazil, the article analyzes how environmental injustice is intrinsically linked to the country’s deeply unequal pattern of territorial occupation. Within this framework, it examines how the right to a sustainable city—as outlined in the Brazilian City Statute—and responses to the climate crisis can be addressed in the country’s fragmented urban landscapes. The article then explores how these strategies differ from those commonly debated in the Global North, emphasizing the need to align them with interventions that improve precarious living conditions. Housing improvement strategies could benefit approximately 13.5 million of Brazil’s most vulnerable households. By integrating popular and traditional knowledge with scientific expertise, Brazilian cities could enhance their climate resilience and move toward a more just and sustainable urban future.*

**Keywords:** Right to the city; Environmental justice; Housing improvements; Urban adaptation; Environmental racism.

## Resumen

Balbim, R. N. Santiago, C. Polli, L. El “nudo de la tierra” y el derecho a la ciudad sostenible, ¿para quién?. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 205-230, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2726

El presente artículo tiene como objetivo debatir la comprensión de las nociones de mitigación y adaptación en las ciudades brasileñas y del Sur Global, caracterizadas por un modelo segregador y excluyente, ampliamente moldeado por la lógica colonial. A partir de la historicidad del “nudo de la tierra” en el país, se analiza cómo la injusticia ambiental está intrínsecamente relacionada con el modelo de ocupación del territorio brasileño. En este contexto, se cuestiona cómo el derecho a la ciudad sostenible, presentado por el Estatuto de la Ciudad, y el enfrentamiento a la crisis climática pueden concretarse en el contexto urbano fragmentado y corporativo característico de nuestro país. Se discute cómo las estrategias de mitigación y adaptación se diferencian de aquellas ampliamente debatidas en el Norte Global, de modo que en el Sur es necesario articularlas con acciones de cualificación de los territorios precarios. Las estrategias asociadas a las mejoras habitacionales tienen el potencial de cualificar aproximadamente 13,5 millones de hogares entre los más vulnerables del país. Así, a partir de acciones que articulan saberes populares y tradicionales con la asistencia técnica y el conocimiento científico, las ciudades

brasileñas estarán mejor adaptadas y tendrán mayor resiliencia ante el escenario de crisis climática, avanzando hacia ciudades más justas y sostenibles.

**Palabras clave:** Derecho a la ciudad; Justicia ambiental; Mejoras habitacionales; Adaptación urbana; Racismo ambiental.

*Data de submissão:* 20/08/2025

*Data de aceite:* 25/09/2025

## 1. Introdução

As cidades brasileiras encontram-se no epicentro de uma crise socioambiental, pela qual as mudanças climáticas amplificam desigualdades históricas e estruturais. Eventos extremos como as fortes chuvas que assolaram o Recife, em Pernambuco, (2022)<sup>4</sup> e São Sebastião, em São Paulo (2023)<sup>5</sup>, a seca histórica da bacia do rio Amazonas (2023)<sup>6</sup>, as queimadas no Pantanal, as enchentes históricas que afetaram o Acre (2024)<sup>7</sup> e o Rio Grande do Sul (2024)<sup>8</sup>, além das ondas de calor cada vez mais frequentes – sobretudo nos grandes centros urbanos – evidenciam que os impactos ambientais não se distribuem de forma equitativa no território.

Pelo contrário, tais impactos atingem desproporcionalmente populações historicamente marginalizadas, agravando a exclusão territorial, aprofundando desigualdades e dificultando ainda mais o acesso à infraestrutura básica e à moradia digna. Globalmente, entre 2010 e 2020 a mortalidade por enchentes, secas e tempestades foi 15 vezes maior em regiões com elevada vulnerabilidade, quando comparada a regiões pouco vulneráveis (IPCC, 2023).

A desproporcionalidade na forma como os impactos das mudanças climáticas é vivida e experienciada relaciona-se diretamente ao conceito de risco climático, estruturado a partir da combinação de três dimensões: (i) a ameaça; (ii) a exposição; e (iii) a vulnerabilidade de determinado sistema humano. Ressalta-se que essas dimensões interagem de modo dinâmico e incerto, resultando na variabilidade da magnitude do risco e da probabilidade de ocorrência de impactos (IPCC, 2023).

Sob essa perspectiva, as referidas populações historicamente marginalizadas encontram-se usualmente mais próximas a ameaças mais frequentes, estando mais expostas a eventos extremos e vivem em sistemas de maior vulnerabilidade, com maiores

4 Maiores informações: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/noticias-cemaden/pesquisadores-brasileiros-fazem-recomendacoes-analisando-as-repentinhas-inundacoes-e-deslizamentos-de-terra-em-recife-pe-apos-fortes-chuvas-ocorridas-em-maio-de-2022>.

5 Maiores informações: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-02/litoral-paulista-teve-maior-volume-de-chuva-registrado-no-brasil>.

6 Maiores informações: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/noticias/seca-historica-na-amazonia-2023-foi-30-vezes-mais-provavel-devido-a-mudanca-do-clima>.

7 Maiores informações: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-03/enchentes-levam-governo-do-acre-decretar-emergencia-em-saude-publica>.

8 Maiores informações: <https://www.observatoriodasmetropoles.net.br/nucleo-porto-alegre-analisa-os-impactos-das-enchentes-na-populacao-pobre-e-negra-do-rio-grande-do-sul/>.

dificuldades na capacidade de resposta ao evento e em sua resiliência de modo geral (Hussainzad; Gou, 2024).

Diante desse cenário, a noção de direito à cidade assume papel central na busca por justiça ambiental<sup>9</sup> e adaptação urbana. A noção lefebvriana carrega em si a ideia de que as pessoas têm o direito de (re)produzir a cidade, e uma cidade (re)produzida e apropriada por seus habitantes inescapavelmente passaria pela adaptação às mudanças climáticas e pela mitigação de seus impactos, promovendo sua sobrevivência e bem-estar social.

Já a ideia de direito à cidade sustentável, positivada no Brasil em um marco normativo do processo de formação das cidades (Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/2001), pode e deve ser considerada de maneira crítica. Afinal, como amplamente demonstrado e revelado nos exemplos apontados acima, há uma absoluta insustentabilidade do desenvolvimento urbano nos termos e padrões correntes, o que nos leva à seguinte questão: direito à cidade sustentável, para quem?

Compete destacar que o desigual e corporativo acesso à cidade e à terra urbanizada – expresso na fragmentação urbana e na segregação socioespacial –, têm no Brasil um componente racial histórico estrutural que demonstra que os grupos mais afetados pela crise climática<sup>10</sup> são aqueles historicamente excluídos, também, dos processos participativos e decisórios e do acesso equitativo à terra e aos recursos urbanos – ou, simplesmente, de melhores condições de infraestrutura.

O acesso residual à terra urbana em um contexto de “escassez produzida” (Balbim, 2024; Oliveira, 2013; Santos, 1996; Castilho, 1993) sempre significou acesso precário, irregular e/ou clandestino a uma terra não urbanizada, sem saneamento, sem infraestrutura e sem condições de edificação de moradias adequadas. Portanto, antes de se tratar da atualidade da crise climática, é necessário considerar que a realidade histórica de parcela significativa da população brasileira, em sua maioria pretos e pobres, foi a experiência de viver em condições insalubres, em lugares ambientalmente frágeis e exposta a riscos diversos.

O racismo não está relacionado ao ambiente (*environment*) e suas agudas transformações atuais, mas sim às ações e políticas de uma sociedade desigual, um modelo de desenvolvimento corporativo (Santos, 1990) que destina pobres e pretos a ocupar ambientes mais vulneráveis. A crise climática agrava essas condições. E o racismo reside nos mesmos contextos de direitos *versus* privilégios. Assim, a formulação de políticas públicas voltadas para a resiliência<sup>11</sup> climática deveria estar necessariamente

9 A injustiça socioambiental, segundo Robert Bullard (2004), ocorre quando os danos ao ambiente geram impactos desproporcionais, afetando com maior intensidade pessoas de baixa renda, populações marginalizadas e grupos minoritários, que já se encontram em condições de vulnerabilidade.

10 Termo utilizado para se referir aos problemas ligados ao processo de aceleração das mudanças climáticas, para além dos eventos climáticos extremos, englobando desastres naturais, a acidificação dos oceanos, a elevação do nível do mar, a perda de biodiversidade, a insegurança alimentar e hídrica, os riscos à saúde, a perturbação econômica, os deslocamentos humanos movidos por questões climáticas e até conflitos violentos (UNDP, 2023).

11 O conceito de resiliência – oriundo da ecologia, amplamente utilizado em diversas áreas, como o urbanismo e a psicologia – diz respeito à capacidade de um ecossistema, comunidade ou indivíduo absorver distúrbios advindos de mudanças e cenários de crise, posteriormente adaptando-se e recuperando-se, mantendo suas estruturas e funções essenciais, mas com a possibilidade de adaptações, não retornando, necessariamente, ao estado de equilíbrio anterior (Holling, 1973).

e prioritariamente atrelada à superação das desigualdades étnico-raciais, territoriais e socioeconômicas.

Dessa forma, o presente artigo buscará investigar como a trajetória histórica da ocupação da terra no Brasil se relaciona com os atuais desafios impostos pelas mudanças climáticas, considerando marcos fundiários, urbanos e sociais que moldaram um padrão de desigualdade territorial, levando-se em conta a desarticulação entre as políticas urbanas e ambientais.

Assim, a partir dos desafios da crise climática e da forma como eles se impõem de maneira mais aguda nos territórios mais vulnerabilizados, este artigo tem por objetivo debater o entendimento das noções de mitigação<sup>12</sup> e adaptação<sup>13</sup> nas cidades brasileiras, caracterizadas por um modelo segregador e excludente, marcado por um planejamento que produz a escassez de terras urbanizadas, destinando áreas ambientalmente frágeis a grupos desassistidos – ou insuficientemente assistidos por políticas públicas de urbanização e habitação. Grupos, portanto, em condições de baixa resiliência, falta de técnicas e meios de mitigação, notadamente em função das inadequações da moradia, que atingem mais de 46% do estoque imobiliário<sup>14</sup>.

Parte-se da hipótese que mitigação e adaptação não têm o mesmo significado em cidades onde, de maneira geral, todos têm acesso aos serviços e infraestruturas básicos, e em cidades onde a maior parte da população vive em condições de precariedade e inadequação ambiental.

Serão elencadas ao longo do texto políticas adaptadas à condição das cidades brasileiras segundo as estratégias de mitigação e adaptação, revelando contradições interdisciplinares que, por vezes, podem não estar explícitas aos pensadores e tomadores de decisão da área ambiental, urbana e do direito, não familiarizados de maneira articulada e sistêmica com as contradições do processo urbano nas cidades do Sul Global.

## **2. Território e meio ambiente no Brasil: uma longa trajetória de intensificação das desigualdades e vulnerabilidades**

Desde o período colonial, com raras exceções vinculadas a processos migratórios particulares e iniciativas pontuais de redistribuição ou regularização do acesso fundiário, a apropriação da terra no Brasil foi conduzida por uma lógica de concentração fundiária, resultando na marginalização da maior parcela da população e em seu estabelecimento em territórios ambientalmente sensíveis e estratégicos do ponto de vista da preservação, como margens de cursos d’água, fundos de vale, topos de morros e encostas.

---

12 Ações de mitigação buscam reduzir ou contribuir para reduzir emissões de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono e o metano (UNDRR, 2024). Um exemplo relacionado às cidades é a captação do gás metano liberado em aterros sanitários, que recebem os resíduos sólidos gerados nestas localidades.

13 Ações de adaptação objetivam ampliar a proteção – das pessoas, assentamentos humanos, inclusive cidades, e dos meios de subsistência humana – em relação aos possíveis efeitos adversos das mudanças climáticas (UNFCCC, 2024). Exemplos de ações de adaptação nas cidades são a bioconstrução, e a promoção de hortas urbanas, na perspectiva de tornar os sistemas de subsistência mais resilientes.

14 Considerando-se as famílias mais vulneráveis do país, inscritas no CadÚnico (Balbim *et al.*, 2023, p. 20).

Nesta seção, a terra no Brasil é abordada a partir de marcos de sua ocupação e consolidação, destacando períodos que moldaram a distribuição fundiária e a organização urbana do país. O processo é analisado desde a ocupação tradicional indígena e o impacto da colonização, passando pela estruturação das capitanias hereditárias e sesmarias, a imposição da Lei de Terras (1850), até as transformações urbanas pós-independência e a institucionalização das políticas constitucionais e habitacionais no século XX.

A partir da historicidade do “nó da terra” no Brasil (Maricato, 2001; Harvey, 2006; Martubs, 2006), pretende-se demonstrar o quanto cada um desses momentos históricos contribuiu para a formação das desigualdades socioespaciais que persistem, refletindo-se não apenas na cor da pele e origem geográfica, étnica e racial de populações periféricas, mas também em sua maior vulnerabilidade ambiental.

Nesse sentido, a análise histórica da configuração territorial do país revela como a ocupação foi apropriada para atender a interesses econômicos e políticos específicos, resultando na exclusão de povos originários, comunidades negras e populações empobrecidas. Tal trajetória de apropriação reflete não apenas um modelo de desenvolvimento urbano desigual, mas também um padrão sistemático e contemporâneo de racismo e de injustiça social e ambiental. Nos termos de Kowarick (1983), há um longo processo de expropriação e espoliação, com contornos dramáticos no contexto urbano. A espoliação urbana constitui manifestação concreta da desigualdade no espaço urbano, onde as camadas populares foram e são sistematicamente privadas do acesso a bens e serviços essenciais. O resultado positivo de suas lutas sociais, em geral, é reapropriado pelo mercado, aprofundando o modelo corporativo e fragmentado de urbanização (Santos, 1996).

Esse mecanismo histórico intencional de produção da escassez de terras urbanizadas permite observar que esse “insumo” básico para a reprodução da vida digna e constituição da cidadania, a terra, foi – e, em alguma medida, segue sendo – tomada, cercada, mercantilizada e segregada, apesar de “planejada”, corroborando com a ideia de que a terra no Brasil sempre foi um elemento base da manutenção de estruturas de poder excludentes.

### **2.1. A terra tomada: colonização, extermínio e resistência indígena**

A colonização portuguesa no Brasil, iniciada no século XVI, foi marcada por um processo sistemático de expropriação territorial e violência contra os povos originários. Refletir sobre a terra antes de ser “tomada” pela colonização é também questionar a própria ideia de Brasil enquanto Estado-nação, uma vez que os territórios ocupados pela coroa portuguesa já eram habitados por povos profundamente territorializados – isto é, sujeitos coletivos que mantinham vínculos profundos de identidade e modo de vida na produção do território.

Esses povos não apenas viviam sobre a terra, mas com a terra, atribuindo-lhe sentidos que envolviam pertencimento, ancestralidade, espiritualidade e reciprocidade (Porto-Gonçalves, 2006). A territorialização, neste sentido, não era uma prática meramente funcional, mas uma construção simbólica, política e cultural enraizada em lógicas próprias de organização do espaço e do tempo.

Tais formas de territorialidade estavam sustentadas por modos de existência que articulavam o uso comum da terra a práticas sustentáveis, com base em manejo coletivo e respeito aos ciclos naturais. Essa concepção está distante da visão ocidental moderna de território como espaço de controle e dominação, como analisado por Raffestin (1993), que compreende o território como resultado de uma apropriação do espaço mediada pelo poder, nas normas, no direito. Nesse sentido, a colonização representa a imposição de uma nova lógica territorial – baseada na mercantilização, na expropriação e na hierarquia racial e social – sobre territórios anteriormente plurais.

Como aponta Milton Santos (1996), o espaço geográfico não é apenas o palco onde a sociedade atua, mas uma instância ativa, produzida pelas relações sociais. A negação da territorialidade indígena foi, e segue sendo, a negação de uma racionalidade sobre o espaço. Mesmo diante da violenta imposição colonial, diversas práticas de cuidado com o território, como sistemas agroflorestais, resistem não apenas como manifestações culturais, mas como alternativas concretas para enfrentar a crise climática, por meio da valorização de saberes locais e formas coletivas de adaptação e regeneração.

Por mais resistentes que sejam essas tradições, os colonizadores implantaram práticas de exploração econômica exógenas à terra originária, desconsiderando as formas de uso e manejo sustentável da terra pelos povos originários, o que resultou em conflitos e marginalização, fuga, extermínio ou escravização dessas comunidades. A política colonial visava à exploração intensiva dos recursos naturais. De acordo com Prado Jr. (1962), a colonização tinha interesse específico nas Américas, e se diferenciava de outras experiências europeias. Na terra denominada Brasil, o objetivo era a ocupação de vastas áreas, frequentemente à custa das populações originárias, deslocadas ou submetidas ao trabalho forçado. Surge historicamente um movimento que perdura até hoje de expansão de fronteiras, inclusive se aprofundando nas últimas décadas com as cidades do agronegócio na Amazônia legal.

Compreender o enfrentamento à crise climática no Brasil sem resgatar essa dimensão histórica significa ignorar que a degradação ambiental e a exclusão socioespacial têm raízes no colonialismo. A devastação das florestas para a monocultura e a mineração, iniciada com o ciclo do pau-brasil e intensificada nos séculos seguintes, representa não apenas um ataque à biodiversidade, mas também ao modo de vida sustentável das populações indígenas (Diegues, 2000).

A continuidade desse processo, o não reconhecimento pleno dos direitos dos povos originários, sobretudo no momento de crise climática, significa a negação de técnicas e saberes fundantes de estratégias de adaptação e mitigação orientadas às condições locais e modos de vida.

## ***2.2. A terra cercada: capitanias, escravização e início da exclusão fundiária formal***

Após a expropriação dos territórios dos povos originários, a Coroa Portuguesa implementou mecanismos formais de distribuição de terras que formam as bases de um modelo fundiário excludente no Brasil. Em suma, estabeleceu-se um sistema que privilegiava a concentração fundiária e a exploração intensiva de recursos naturais.

A implementação das capitâneas hereditárias e das sesmarias, a partir do século XVI, consolidou um modelo agrário excludente que marginalizava pequenos agricultores e comunidades tradicionais. As capitâneas hereditárias dividiam o território em extensas faixas de terra, entregues a nobres portugueses – capitães-donatários –, que exerciam poderes administrativos e judiciais sobre tais áreas. Esses, por sua vez, distribuíam parcelas de terra, as sesmarias, a colonos que se comprometiam a cultivá-las, embora por vezes essas concessões resultassem em vastas extensões de terras improdutivas e na concentração fundiária nas mãos de poucos proprietários.

Paralelamente, a introdução do trabalho escravo intensificou a exploração econômica e reforçou disparidades sociais. Estima-se que cerca de 12,5 milhões de africanos (Unesco, 2001) foram enviados às Américas como parte do tráfico de escravos. Desses, aproximadamente 10,7 milhões chegaram ao destino final, enquanto o restante morreu durante a viagem, devido a condições desumanas nos navios. Os sobreviventes foram forçados a servir como mão de obra nas colônias, especialmente no Brasil, país que mais importou escravos africanos (IBGE, 2000). Essa prática desumana consolidou uma sociedade profundamente hierarquizada e racializada, cujas consequências são perceptíveis até os dias atuais. Fanon (2022), em *Os condenados da terra*, analisa como o colonialismo não apenas expropriou terras, mas também desumanizou os povos colonizados, transformando-os em instrumentos para acumulação de riqueza dos colonizadores.

A conjugação da concentração fundiária, marginalização dos pequenos agricultores e institucionalização da escravidão resultou em um modelo agrário excludente que perpetuou desigualdades sociais e econômicas ao longo da história. Fanon (2022) novamente destaca que o colonialismo não se conteve em dominar fisicamente os povos subjugados, mas buscou desarticular suas referências identitárias, culturais e espirituais, gerando um legado fundamental para compreender os desafios contemporâneos relacionados às reformas agrária e urbana, à justiça social e à sustentabilidade no país.

Nesse contexto, não é possível discutir a crise ambiental na contemporaneidade sem considerar os efeitos da ruptura forçada da territorialidade de populações negras e indígenas. A lógica colonial de exploração ilimitada dos recursos naturais e dos corpos considerados subalternizados pavimentou o modelo extrativista e predatório que persiste.

É notório que os impactos da devastação ambiental, dos desastres climáticos e da vulnerabilidade socioeconômica recaiam de maneira desproporcional sobre aqueles historicamente expropriados. A escravidão não apenas construiu os alicerces da desigualdade de acesso à terra, mas consolidou toda uma geografia da exclusão. Estrutural, essa geografia é ano a ano a paisagem mostrada nos noticiários de desastres naturais que se multiplicam.

### **2.3. A terra mercadoria: a Lei de Terras e a consolidação dos latifúndios**

Dando continuidade ao entendimento do “nó da terra” no Brasil, pode-se afirmar que a promulgação da Lei de Terras representou uma inflexão na história fundiária brasileira, ao instituir oficialmente a terra como mercadoria. A Lei nº 601 de 18 de

setembro de 1850 estabeleceu que o acesso à terra se daria exclusivamente por meio da compra ou herança, vedando, portanto, outras formas de posse, como a ocupação, individual ou coletiva, e o uso tradicional.

Conforme destaca Martins (1997), essa lei teve o efeito imediato de interditar o acesso à terra para a imensa maioria da população, sobretudo libertos, indígenas, camponeses pobres e trabalhadores livres sem patrimônio. Ao transformar o solo em ativo negociável, consolidou-se a propriedade individual privada como modelo hegemônico, reforçando o controle fundiário por parte das elites agrárias e urbanas emergentes.

A lógica mercantil imposta por essa legislação representou uma ruptura absoluta com modos coletivos, comunitários e não mercantis de relação com o território. A exclusão fundiária, portanto, passou a ser institucionalizada, aprofundando desigualdades sociais, raciais e territoriais, e inviabilizando qualquer possibilidade de democratização do acesso à terra, favorecendo a concentração fundiária presente na atualidade, impedindo a formação de uma classe de pequenos proprietários que poderia ter sido formada pelos libertos, a exemplo de alguns casos emblemáticos nos EUA<sup>15</sup>.

No Brasil, a Lei de Terras teve repercussões diretas na conformação das cidades, onde consolidou-se uma estrutura fundiária que distingue aqueles com acesso ao mercado formal de terras – detentores de títulos e regularidade jurídica – daqueles que, sem capital, passaram a ocupar territórios “ilegais”, “informais” ou “invadidos”, reforçando a fragmentação socioespacial.

Complementarmente, a estrutura fundiária excludente deu sustentação à expansão do latifúndio e à adoção de práticas agrícolas predatórias, como a monocultura extensiva. Como observa Porto-Gonçalves (2006), a mercantilização da terra anda de mãos dadas com a mercantilização da natureza e a degradação ambiental sistêmica. Já nas cidades, a exclusão do acesso à terra urbanizada impeliu populações marginalizadas para áreas de risco, ambientalmente sensíveis e sem infraestrutura adequada.

Dessa forma, a mercantilização da terra institucionalizada, em 1850, constitui não apenas um marco da desigualdade fundiária, mas também elemento-chave para compreensão dos atuais desafios urbanos e ambientais. Revisitar esse processo histórico é essencial para compreender o motivo pelo qual estratégias de adaptação e mitigação climática devem dialogar com a redistribuição de terras, a “regularização fundiária plena” (Rolnix, 2007) e o fortalecimento de políticas voltadas à equidade territorial. Em contexto de emergência climática, a terra não pode seguir exclusivamente mercadorria, devendo ser compreendida como direito e base para a construção de cidades justas, sustentáveis e resilientes.

---

15 Durante a chamada *Reconstrução*, nos EUA, após a Guerra Civil, alguns afro-americanos libertos conseguiram ter acesso a terras, embora em número limitado. Organizações como a Freedmen’s Bureau ajudaram na aquisição de terras, enfrentando resistência local e falta de apoio federal. Ainda assim, muitos libertos arrendaram terras, além de terem existido iniciativas de terras coletivas, como a comunidade de Freedmen’s Town e a cidade de Nicodemus, no Kansas, fundada por afro-americanos libertos em 1877. Essas experiências refletem a resistência e a busca por autonomia dessa população após a escravidão e a Guerra Civil (Stevens, 2008). No Brasil, ainda hoje há luta pelo reconhecimento das formas de resistência dos quilombos. Junto a essa luta, haveria também que se reconhecer o potencial de adaptação às mudanças climáticas que o acesso coletivo à terra pode oferecer.

O entendimento da função social da propriedade e da cidade, necessariamente, deverá ser orientado para a compreensão das medidas de adaptação e mitigação como *common values*, avançando assim nos debates sobre a função socioambiental da terra e da propriedade, debates esses absolutamente incipientes no Brasil onde mitigação e adaptação também são privilégios que compõe a cidade corporativa e fragmentada (Santos, 1990).

#### **2.4. A terra segregada, apesar de “planejada”: modernização, crescimento urbano e a (re)produção da desigualdade urbana**

O processo de urbanização no Brasil, especialmente ao longo do século XX, intensificou a segregação territorial e aprofundou desigualdades socioespaciais históricas. A modernização das cidades não significou acesso democrático ao espaço urbano, ao contrário, consolidou o modelo excludente, onde a terra e a moradia tornaram-se inacessíveis para a maior parte da população.

A expansão das cidades foi guiada por interesses econômicos e preponderância do setor imobiliário, cidade corporativa nos termos de Milton Santos, resultando em um crescimento urbano marcado pela especulação fundiária e pela ausência de políticas habitacionais eficazes. A segregação socioespacial, nesse contexto, não é um fenômeno espontâneo, mas resultado de escolhas políticas que estruturaram a exclusão, onde a lógica do mercado dita as formas de ocupação do território. Nos termos de Maricato (2011), o modelo de urbanização brasileira se caracteriza por uma combinação entre legalidade e ilegalidade, mas deve-se compreender que essa condição de ilegalidade é uma consequência.

Nesse sentido, a segunda metade do século XX, marcada pela industrialização e aumento exponencial da migração rural para as cidades, revelou os limites intencionais das políticas públicas que garantiam acesso à moradia e urbanização para uma parcela privilegiada, comumente branca e migrante eurodescendente.

Esse padrão se manteve ao longo do referido século, promovendo expansão desordenada e não legalizada de favelas e loteamentos precários, estruturando um processo de segregação urbana não acidental, mas deliberado e orientado por interesses de classe e de mercado (Santos, 1993). Em contrapartida, os investimentos estatais no setor habitacional, no século XX, foram fragmentados, pontuais e insuficientes para enfrentar as raízes estruturais da exclusão habitacional no Brasil.

Nas décadas de 1930 e 1940, os Institutos de Aposentadorias e Pensões (IAPs) deram início a experiências de provisão habitacional, voltadas exclusivamente a trabalhadores formais vinculados à previdência, excluindo a maioria da população urbana pobre (Maricato, 2011). A criação da Fundação da Casa Popular (FCP), em 1946, representou uma tentativa de ampliar o acesso à moradia popular, mas a iniciativa teve baixa efetividade, em razão das limitações orçamentárias e da ausência de uma política urbana articulada (Bonduki 1998).

Durante o regime militar (1964-1985), a política habitacional ganhou institucionalidade com a criação do Banco Nacional da Habitação (BNH) e do Sistema Financeiro da Habitação (SFH). No entanto, investiu-se quase que exclusivamente no

setor imobiliário tradicional e seus mecanismos, dedicado prioritariamente às classes médias, exclusivamente à casa própria e reproduzindo as demais formas de desigualdades (Rolnik, 2019).

A população de baixa renda, excluída dos critérios de financiamento, foi relegada à autopromoção (Balbim, 2023). Com a crise econômica dos anos 1980 e a extinção do BNH, houve retração nos investimentos públicos em habitação, aprofundando o déficit habitacional e consolidando as periferias como territórios de precariedade e vulnerabilidade (Maricato, 2011; Bonduki, 1998).

Assim, a combinação de um modelo urbano orientado pela lógica do mercado e políticas habitacionais fragmentadas resultou na consolidação de um padrão de urbanização segregador, onde as cidades passam a se estruturar sobre a exclusão, relegando as populações de baixa renda às áreas de risco, criando um território fragmentado entre cidade legal e ilegal, ambientalmente segura e insegura, socialmente justa e vulnerável, e, por fim, racialmente condenada. Esse modelo tornou-se estrutural e funcional para a reprodução dos privilégios que assaltam a noção de cidadania no Brasil, sobretudo a partir da noção de substituição do cidadão pelo consumidor (Santos, 1990), inclusive de terras.

### ***2.5. Entre o direito e a exceção: a moradia popular nas brechas da política urbana***

Como analisado, a segregação territorial não é apenas produto do passado, mas um dispositivo ativo de produção de vulnerabilidades ambientais e sociais no contexto urbano contemporâneo. Reconhecer essa historicidade é condição fundamental para avaliar criticamente o modelo de desenvolvimento e o planejamento urbano e construir políticas públicas que articulem justiça social, habitacional e ambiental como pilares inseparáveis do direito à cidade.

Nesse sentido, no final do século XX e início do XXI, observa-se que a agenda urbana passou a incorporar novos paradigmas. O direito à moradia na Constituição Federal (1988) passou a ser reconhecido e garantido a partir da redação dada pela Emenda Constitucional nº 26/2000, que incluiu a moradia como um direito social, no “Art. 6º, Capítulo II - dos Direitos Sociais”. Ainda, ressalta-se que uma emenda popular foi responsável pela inclusão de um capítulo sobre política urbana, instrumentos de reforma urbana e da função social da cidade na CF/1988.

Nessa perspectiva, o direito social à moradia abrange complexidades relacionadas tanto ao contexto histórico apresentado e como ele impacta na conformação atual da habitação no país, quanto à dimensão das necessidades habitacionais, considerando as heterogeneidades e desigualdades regionais, bem como a diversidade de atores envolvidos e montante de recursos – financeiros e institucionais – necessários.

Complementarmente, é fundamental pontuar que o direito à moradia digna vai além da unidade habitacional propriamente dita, incluindo a *saúde do habitat* – que engloba as chamadas condições “edilícias”, sanitárias, ambientais e paisagísticas relacionadas à moradia e ao conjunto urbano, que garantam qualidade e adequação do ambiente interno e externo da casa, assegurando a dignidade da vida de seus

moradores e a valorização do lugar<sup>16</sup>. Consequentemente, insere-se no prisma mais amplo do direito à cidade, de forma que a política habitacional apresenta fortes relações com outras políticas públicas, sobretudo a de desenvolvimento urbano.

Uma década após a promulgação da CF/1988, a partir do final dos anos 1990, surgem legislações municipais que buscam assegurar assistência técnica para planos, projetos e produção habitacional e mais à frente, nos anos 2000, formou-se um modelo de organização institucional que considerava estratégias nacionais para a habitação, com os seguintes elementos de destaque: (i) a criação do Ministério das Cidades (2003) como órgão coordenador, gestor e formulador da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano; e (ii) a criação do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), Lei Federal nº 11.124/2005, que visava centralizar programas e projetos destinados à habitação de interesse social, buscando fazer frente aos desafios históricos relacionados ao “nó da terra” no país.

Adicionalmente, a promulgação do Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/2001, estabeleceu diretrizes para a política urbana disposta na CF/1988, incluindo-se o direito à moradia e a função social da propriedade. Esta constitui a primeira legislação federal em que a assistência técnica aparece, no “Inciso V – institutos jurídicos e políticos”, que prevê a assistência técnica gratuita para populações menos favorecidas.

Seguindo a linha da política pública voltada à Habitação de Interesse Social (HIS), no ano de 2002 condições políticas e sociais favoráveis viabilizaram que o deputado federal e arquiteto Clóvis Ilgenfritz da Silva apresentasse um projeto de lei sobre assistência técnica. O referido projeto foi conduzido, após o fim de sua legislatura, pelo deputado e arquiteto Zezéu Ribeiro.

Como consequência desse processo, duas décadas após a CF/1988, foi aprovada a Lei nº 11.888/2008 – conhecida como Lei de Athis –, visando assegurar, como parte do direito constitucionalmente garantido, que famílias de baixa renda tenham acesso gratuito à chamada Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social (Athis).

Nesse sentido, a Athis constitui um serviço a ser prestado de maneira “pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social”, abrangendo “todos os trabalhos de projeto, acompanhamento e execução da obra a cargo dos profissionais das áreas de arquitetura, urbanismo e engenharia necessários para a edificação, reforma, ampliação ou regularização fundiária da habitação”<sup>17</sup>.

Iniciativas e práticas como escritórios públicos de arquitetura, extensão universitária, ações de entidades representativas de profissionais de arquitetura e urbanismo, movimentos sociais e assessorias técnicas contribuíram fundamentalmente na trajetória que resultou na promulgação da Lei de Athis.

---

16 A formulação da noção de *saúde do habitat*, que engloba a aqui defendida visão adaptada da mitigação e da adaptação às condições seletiva, corporativa e precárias da urbanização das cidades brasileiras, surge de pesquisas e esforços em viabilizar a Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social (Athis) e as melhorias habitacionais (BALBIM *et al.*, 2024).

17 Lei nº 11.888, de 24 de dezembro de 2008. Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social [...]. Art. 2º.

Mesmo com tal histórico de mobilização, no campo da política pública nota-se que as estratégias nacionais com enfoque nas melhorias habitacionais (MH)<sup>18</sup> associadas à Athis sempre foram percebidas como “alternativas”. Exemplos foram os programas de auxílio para a compra de materiais de construção, notadamente o Construcard (1998; 2018) e o Cartão Reforma (2017), seguindo um modelo de fomento individual à autoconstrução.

Em contraponto, tem-se o Programa Crédito Solidário<sup>19</sup> (2004) e a previsão de assistência técnica individual para reforma via Fundo Nacional de HIS, ações que não lograram ganho de escala e revelaram dificuldades do poder público em lidar com a economia popular, no caso em tela relacionada com a Athis e as MHs.

Casos mais recentes reforçam tais dificuldades, como a modalidade do Minha Casa Minha Vida Entidades, MCMV (2009)<sup>20</sup>, residual no programa; bem como experiências pontuais do Pró-Moradia e Programa Moradia Digna (2020); ou, ainda, das dificuldades de contratação e viabilização, via entidades, do Programa RegMel (2021). Tal situação de programas e ações voltados à habitação de interesse social (HIS) sob a perspectiva das melhorias habitacionais (MH) também se relaciona com interesses mercadológicos, de modo que a implementação das políticas previamente apresentadas enfrentou resistência do setor imobiliário e das elites urbanas, limitando sua efetividade. O programa MCMV, por exemplo, representou um avanço na ampliação do acesso à moradia para camadas populares, mas sua execução foi marcada por contradições. Muitas unidades habitacionais foram construídas em áreas periféricas e desprovidas de infraestrutura, reproduzindo a lógica da segregação espacial e afastando a população beneficiada dos centros urbanos e das oportunidades econômicas (Amore *et al.*, 2015).

Portanto, evidencia-se que a lógica de produção urbana baseada na exclusão territorial faz com que populações historicamente afastadas dos centros urbanos e dos investimentos em infraestrutura permaneçam majoritariamente em áreas de risco ambiental – encostas, margens de rios, zonas suscetíveis a deslizamentos e alagamentos, entre outros. Mais do que isso, o padrão de urbanização promovido por políticas públicas a serviço dos interesses especulativos e corporativos é ambientalmente degradante e resulta em elevados impactos ambientais. Como apontam Acselrad *et al.* (2009), o racismo ambiental opera no deslocamento sistemático (segundo o modelo da espoliação urbana de L. Kowarick já apresentado), das populações marginalizadas para espaços ambientalmente degradados, revelando a persistência de um urbanismo que naturaliza a desigualdade e distribui desigualmente os riscos. Nesse sentido, o

---

18 A melhoria habitacional consiste em uma intervenção que objetiva garantir condições de habitabilidade por meio: da ampliação da área construída de domicílios com tamanho insuficiente para as necessidades da família; da melhoria das condições de iluminação e ventilação naturais; e da instalação e/ou melhoria das instalações hidrossanitárias, entre outras intervenções que visem equacionar as precariedades edilícias e urbanísticas (Balbim *et al.*, 2024).

19 Programa de financiamento habitacional a famílias de baixa renda organizadas em associações, cooperativas, sindicatos ou entidades da sociedade civil organizada, com recursos do Fundo de Desenvolvimento Social (FDS), criado pela Resolução 93 de 28 de abril de 2004 do Conselho Curador do FDS (CCFDS) e regulamentado pelo Ministério das Cidades pela Instrução Normativa 39/2005.

20 O eixo Entidades prevê financiamentos, com recursos provenientes de fundos públicos, a beneficiários organizados de forma associativa por uma entidade organizadora (associações, cooperativas, sindicatos, etc).

racismo ambiental corresponde a um conjunto de práticas e políticas que resultam na maior exposição de maiorias aos riscos ambientais, notadamente populações racializadas e economicamente desfavorecidas (Bullard, 1993).

### **3. A insustentabilidade do desenvolvimento urbano sustentável na trajetória de políticas ambientais e urbanas**

O percurso das políticas ambientais e urbanas revela uma absoluta ausência de integração, contribuindo para uma espécie de retroalimentação entre a desconexão de crescimento econômico, desenvolvimento urbano e conservação ambiental, aprofundando desigualdades sociais e agravando os impactos das mudanças climáticas.

No Brasil, a questão ambiental sempre esteve subordinada a interesses econômicos e à lógica utilitarista em relação aos recursos naturais. As primeiras legislações ambientais, como o Código Florestal (1934) e o Código das Águas (1934), foram estruturadas sob essa perspectiva, visando maximizar o uso da terra e dos rios para atividades produtivas (Moura, 2016).

Somente a partir da redemocratização, iniciada na década de 1980, a agenda ambiental brasileira começou a se consolidar, refletindo as influências do contexto internacional. A promulgação da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei n.º 6.938/1981, representou avanço ao descentralizar a governança ambiental, criando o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e incorporando instrumentos de controle e gestão ambiental (Scardua; Bursztynrz, 2003). No entanto, a implementação dessas medidas foi morosa e por vezes conflituosa, já que as políticas urbanas e econômicas permaneciam desassociadas das diretrizes ambientais.

A CF/1988 fortaleceu a proteção ambiental ao estabelecer o artigo 225, que garante o “direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”. Apesar desse avanço normativo, revelaram-se dificuldades na efetivação desse direito, especialmente diante do modelo de urbanização excludente do país.

A promulgação do Estatuto da Cidade trouxe, em alguma medida, uma tentativa de integrar a dimensão ambiental à política urbana ao estabelecer a diretriz do “direito à cidade sustentável”, vinculando a conservação ambiental ao cumprimento da função social da propriedade. Tal abordagem reconhece que o planejamento urbano deve incorporar princípios de sustentabilidade, justiça social e participação popular (Fernandes, 2008).

Contudo, na prática, a implementação do Estatuto da Cidade encontrou barreiras significativas. A resistência do setor imobiliário, a ausência de instrumentos eficazes para a gestão ambiental urbana e a falta de integração entre políticas habitacionais e ambientais resultaram em um cenário em que a degradação ambiental manteve-se um reflexo da desigualdade territorial (Maricato, 2011).

Cabe apontar que a Política Nacional sobre Mudança do Clima, Lei nº 12.187/2009, promulgada anos mais tarde, pouco se articula com a política urbana, mencionando apenas o “transporte público urbano” em seu Art. 11º.

Como exemplo simbólico pós-Estatuto da Cidade, e ainda que o mesmo traga em seu escopo a diretriz do “direito à cidade sustentável”, processos de produção urbana recentes revelam contradições profundas em relação à sua implementação. Megaeventos sediados no Brasil – especialmente a Copa do Mundo de 2014 (em doze capitais) e as Olimpíadas do Rio de Janeiro, em 2016 – foram marcados por grandes intervenções urbanas que transformaram a paisagem das cidades, priorizando obras de infraestrutura viária, estádios, vilas olímpicas e complexos esportivos, muitas vezes em detrimento dos direitos socioambientais das populações locais.

Apesar da existência do Estatuto da Cidade e de planos diretores de desenvolvimento urbano, tais projetos passaram a operar sob regimes de quase “exceção urbana”, contornando legislações ambientais, flexibilizando normas urbanísticas e promovendo remoções forçadas de comunidades inteiras – como os casos emblemáticos da Vila Autódromo e da Favela do Metrô-Mangueira, no Rio de Janeiro. Esses megaeventos reafirmam o modelo corporativo de gestão urbana calcado na lógica empresarial e na supressão de direitos, consolidando o que se convencionou chamar de “cidade de exceção” (Vainer, 2011).

A partir do Estatuto da Cidade, o direito à cidade sustentável nos termos da letra legal apresenta uma perspectiva embasada na integralidade, com potencial transformador em uma política urbana fundamentada na justiça social, na cidadania, na solidariedade e nos direitos humanos, na busca pela construção de uma cidade mais justa. Sob esta compreensão, o direito à cidade aproxima-se do conceito de justiça ambiental.

Nesse sentido, de acordo com Balbim (2024), a concepção de direito à cidade sustentável deveria operar como mecanismo de transformação social, promovendo justiça ambiental e garantindo a participação das comunidades na formulação das políticas urbanas. No entanto, a ausência de articulação governamental e a falta de financiamento adequado dificultam a aplicação efetiva desses princípios, reforçando a desconexão entre meio ambiente e planejamento urbano.

É nesse cenário das cidades brasileiras que devem se dar ações de adaptação e mitigação, necessárias ao enfrentamento da crise climática e ao aumento da resiliência urbana. A implementação de medidas como infraestruturas verdes ainda é limitada, e os instrumentos de planejamento ambiental não são adequadamente aplicados no contexto urbano.

Diante desse panorama, é fundamental repensar a articulação entre política ambiental e política urbana no Brasil, reconhecendo que os desafios ambientais das cidades não podem ser resolvidos isoladamente. A construção de um modelo urbano sustentável passa pela superação da lógica excludente da ocupação territorial e pela implementação de políticas intersetoriais que garantam justiça socioambiental.

Nesse sentido, exemplos como (i) a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 369/2006, promulgada no contexto de não-viabilidade do cumprimento da legislação ambiental em áreas de preservação permanente em áreas urbanas, (ii) a elaboração de documento de planejamento sobre adaptação climática setorial para as cidades – Plano Clima Setorial Cidades – em parceria com o Ministério das Cidades e o Conselho das Cidades; e (iii) o “subsídio verde” do novo programa Minha Casa, Minha Vida (2023), que prevê aportes adicionais aos projetos

que incorporem tecnologias sustentáveis (Balbim, 2023), apontam caminhos para a articulação das políticas ambientais e urbanas do país.

Por outro lado, pontua-se o retrocesso observado com a Lei nº 13.465/2017, que tornou o processo de regularização fundiária uma prática majoritariamente cartorial, dispensando a implantação imediata de infraestrutura urbana essencial e debilitando sua articulação com a esfera ambiental (Balbim, 2022).

#### **4. Moradia digna, habitação de interesse social e crise climática: efetivas possibilidades de adaptação e mitigação no Sul Global<sup>21</sup>**

No desastre ocorrido no Rio Grande do Sul, em 2024, mais de 2,3 milhões de pessoas foram afetadas. Análises do Observatório das Metrôpoles revelaram que as populações mais pobres e a população negra foram desproporcionalmente impactadas (Observatório das Metrôpoles, 2024). Em escala global, o IPCC (2023) aponta que aproximadamente 3,3 bilhões de pessoas encontram-se altamente vulneráveis às mudanças climáticas. Outras pesquisas corroboram a maior vulnerabilidade destas populações, notadamente em países de menor renda e do Sul Global, uma vez que estes grupos tendem a ocupar áreas de maior suscetibilidade a eventos climáticos extremos (Alcántara-Alaya, 2002); o tal “nó da terra”.

Tais populações enfrentam riscos que comprometem não apenas suas vidas, mas também seus meios de vida, o que por vezes leva a ciclos viciosos nos quais as consequências dos desastres se intensificam e minam sua resiliência (Freitas *et al.*, 2012).

Situações como a do Rio Grande do Sul, cada vez mais frequentes, dialogam com a Teoria Social do Risco, na qual Beck (2011) propõe que vivemos em uma “sociedade de risco”, na qual o desenvolvimento tecnológico e industrial da modernidade tardia produz novos tipos de riscos que ultrapassam fronteiras, como o desastre desencadeado pelo acidente nuclear de Chernobyl, em 1986. Nessa perspectiva, os perigos contemporâneos resultam, crescentemente, de processos sociais, econômicos e políticos, de modo que utilizar termos como “desastres climáticos” ou “desastres naturais” não captura com precisão o que de fato ocorre, sendo mais adequado tratar de desastres socialmente construídos ou, ainda, da produção social do desastre (Valencio *et al.*, 2004).

Estudos que cruzam dados de vulnerabilidade das populações com os impactos de desastres no Brasil possuem recortes majoritariamente municipais e intramunicipais. Contudo, ao observar o número de pessoas desabrigadas e desalojadas por desastres por região, nota-se que Norte e Nordeste apresentam os maiores números (CNM, 2024), o que pode relacionar-se com o fato de serem as regiões mais pobres do país. Dados do Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas AdaptaBrasil (MCTI, 2025) também apontam que os municípios das regiões Norte e Nordeste apresentam vulnerabilidade a deslizamentos de terra mais elevada do que aqueles das regiões Sul e Sudeste, regiões mais ricas do país.

No cenário internacional, Hussainzad e Gou (2024) identificaram que, no Sul Global, condições de moradia precárias e ausência de serviços essenciais – como

---

21 Os autores agradecem às reflexões de Gustavo Luedemann, que em conjunto com o primeiro autor deste artigo enriqueceram a presente seção.

abastecimento de água – são algumas das vulnerabilidades mais relevantes de assentamentos precários que tendem a agravar impactos de eventos climáticos extremos. O estudo ainda evidencia uma lacuna no estudo das vulnerabilidades em assentamentos precários, ao contrário do que ocorre em países usualmente denominados desenvolvidos, para os quais há grande gama de pesquisas. Tal assimetria levanta questões acerca da justiça climática.

No Brasil, ainda que tenham sido logrados avanços em termos da institucionalização da atuação do Estado na temática de desastres, o acompanhamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) indica que há ainda um longo caminho para a proteção das populações e para a promoção da resiliência dos territórios (Ipea, 2024).

A cada nova catástrofe são despendidos esforços, recursos e mobilizações no sentido de reconstrução das cidades, habitações e vidas sobreviventes, paradoxalmente, tendo-se como parâmetro o padrão de urbanização vigente. Destarte, acredita-se ser necessário evoluir no debate, incorporando elementos que permitam avançar rumo a outras formas de pensar a produção das cidades, notadamente a partir da efetivação de direitos e implementação de políticas públicas adaptadas, buscando a efetivação de cidades resilientes, justas e inclusivas.

Considerando, a profunda fragmentação e segregação do espaço urbano, a formulação de políticas voltadas para a resiliência climática deve estar necessariamente conectada à superação das desigualdades étnico-raciais, territoriais e socioeconômicas. Não obstante, o enfrentamento à crise climática não possui um padrão a ser seguido, de modo que as medidas de mitigação e adaptação variam de acordo com as diversas realidades das cidades brasileiras, sendo fundamental a capacidade estatal e técnica de avaliar riscos e vulnerabilidades nos territórios, buscando as melhores soluções para cada caso.

Nesse sentido, bases teóricas e empíricas vêm sendo formuladas como, por exemplo, Balbim e Krause (2019), Balbim *et al.* (2023), Balbim, Arroyo e Santiago (2023) e Balbim *et al.* (2024) buscando oferecer subsídios para a transformação e inovação das políticas de desenvolvimento urbano, tendo como foco o estoque imobiliário autoproduzido, os setores populares e a imbricação entre os circuitos superior e inferior da economia urbana (Santos, 1975), objetivando a superação do dualismo reducionista de cidade formal e informal.

Sob essa perspectiva, a principal política urbana proposta para essa parcela das cidades são as melhorias habitacionais (MH) vinculadas à Athis como instrumento de inovação e transformação. As MHs, de maneira mais ampla, buscam aprimorar a *saúde do habitat*, baseando-se no reconhecimento das situações existentes e associando-se potencialmente à capacidade de adaptação do território, inclusive em relação às transformações vivenciadas com as mudanças climáticas.

Ações no campo das melhorias habitacionais têm o potencial de qualificar 13,4 milhões de moradias – 46% do estoque imobiliário existente habitado pelos grupos mais vulneráveis da população brasileira – a um custo da ordem de R\$ 150 bilhões, em torno de 60% do valor investido no contexto do MCMV para a construção de 5 milhões de novas moradias (Balbim *et al.*, 2023) – no modelo de urbanização vigente.

Entre os benefícios ambientais de qualificar o estoque imobiliário existente podem ser citadas questões associadas ao não-consumo de novos materiais, minimização da geração de resíduos da construção civil, conservação de áreas naturais intraurbanas e nas margens da mancha urbana, bem como economias indiretas relacionadas a menores custos com transporte, logística e implementação de infraestrutura urbana, considerando que parte do estoque autopromovido se encontra em regiões já atendidas por tais serviços.

Complementarmente à qualificação do estoque autopromovido, também é necessário incentivar estratégias que contribuam para colocar no mercado imóveis vazios para as camadas populares. Segundo o Censo (IBGE, 2022), imóveis vazios podem representar mais de 20% do estoque imobiliário de um município, sinalizando o desperdício de energia, espaço e infraestrutura urbana, ao mesmo tempo em que se contribui para o aprofundamento do modelo de exclusão e segregação urbana.

Sob essa perspectiva, investir em uma política voltada às MHs contribui para mitigar o impacto de manchas urbanas com maior espraiamento, contribuindo para diminuir as emissões de gases de efeito estufa da indústria da construção, do transporte, e ainda minimizar riscos ambientais e de saúde pública.

Contudo, como observado anteriormente, nota-se pouca efetividade na implementação da Lei de Athis e de programas voltados às melhorias habitacionais. Um desafio para disseminar tais práticas reside na avaliação de seus impactos, tanto na sociedade quanto no meio ambiente, já que usualmente estes impactos têm características não-lineares, indiretas e subjetivas que tornam complexa sua mensuração. Adicionalmente, é necessário pontuar dificuldades de projeção de cenários e coleta de dados acerca de assentamentos precários e inadequações habitacionais (Frediani *et al.*, 2023; Denaldi, 2022; Balbim, Krause, 2019). Em diferentes campos, as melhorias habitacionais são responsáveis por promover efeitos “em cascata”, de difícil mensuração, mas que podem potencializar impactos diretos e indiretos.

Entretanto aspectos diretamente afetados, estão: i) crescimento do produto interno bruto (PIB), que pode chegar a 10,5% (Frediani *et al.*, 2023) e diminuição da desigualdade; ii) saúde de modo amplo, para além da melhoria da saúde dos moradores – física, mental e comunitária –, mas também em termos da economia gerada para o sistema de saúde e da melhoria dos determinantes sociais de saúde (Henson *et al.*, 2020); iii) igualdade de gênero, especialmente nos termos da emancipação feminina, desenvolvimento e fortalecimento de políticas de gênero; iv) acesso à água e ao esgotamento sanitário; v) economia local, trabalho decente e geração de emprego, notadamente para os habitantes de assentamentos precários, mas também para profissionais de áreas como arquitetura, engenharia, saúde e assistência social; vi) acesso a transporte, eletrificação e outros serviços; vii) segurança; viii) acesso a direitos e segurança fundiária; e ix) condições climáticas do ambiente e resiliência ambiental (Balbim *et al.*, 2023).

Assim, uma política pública voltada às melhorias habitacionais impactaria diretamente nove itens dos chamados Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS): (1) Erradicação da pobreza; (3) Saúde e bem-estar; (5) Igualdade de gênero; (6) Água potável e saneamento; (7) Energia limpa e acessível; (8) Emprego decente e

crescimento econômico; (11) Cidades e comunidades sustentáveis; (12) Consumo e produção responsáveis; e (13) Ação contra a mudança global do clima.

Aprofundando a análise, melhorias habitacionais qualificam habitações e assentamentos que apresentarão melhor preparo para riscos climáticos, uma vez que possuem maior adaptabilidade das estruturas, no sentido de evitar ou reduzir efeitos negativos de eventos extremos (Satterthwait *et al.*, 2020), como melhorias voltadas ao conforto térmico dos domicílios, que contribuem para maior adaptabilidade a ondas de temperaturas extremas; estruturas de drenagem com base em infraestrutura verde podem revelar-se mais adequadas à especificidade de cada assentamento e mais resilientes, contribuindo também para a manutenção das funções ecossistêmicas e, conseqüentemente, para reduzir o risco de desastres.

Complementarmente, as melhorias habitacionais podem abranger questões relacionadas aos serviços de saneamento básico e à garantia aos direitos humanos, à água potável e ao esgotamento sanitário (UN, 2010), como a instalação de caixas d’água para mitigar a intermitência do abastecimento, de tubulações internas para as redes de abastecimento de água e de esgoto, de calhas para captação de águas pluviais, reforma ou construção de banheiros, e instalação de equipamentos hidrossanitários como pias e vasos sanitários. Nesse caso, ressalta-se a necessidade de articulação com outras políticas, como a de saneamento básico, garantindo que o serviço atenda o território onde se localiza a habitação.

Ainda, podem ser desenvolvidas ações de acesso contínuo à energia elétrica, como a instalação ou melhoria do quadro de força e de fiação interna e o investimento em energia renovável a preços acessíveis, visando qualidade de vida e segurança dos habitantes e vizinhos.

A noção de habitabilidade também pressupõe a garantia de condições de iluminação natural e ventilação cruzada nas habitações. Isso pode se dar a partir da instalação de janelas maiores, novas esquadrias e outros tipos de aberturas. A construção de forros entre ambientes internos e o telhado, bem como a instalação de revestimentos nas paredes pode auxiliar no conforto térmico das habitações.

Outro tema relacionado à saúde do habitat e muito presente nos debates relacionados à agenda urbana corresponde à agricultura urbana e periurbana. Enquanto no Norte Global a temática é abordada em relação à qualidade da alimentação, como contraponto ao consumo excessivo de ultraprocessados, no Sul Global estratégias neste campo articulam-se à qualificação, urbanização e revitalização da precariedade das periferias, ampliando a multidimensionalidade dos impactos adaptativos.

Desse modo, reitera-se que estratégias de MHs no Sul Global e, particularmente, em um país diverso e de dimensões continentais como o Brasil, pressupõem considerar as especificidades regionais nas técnicas e práticas construtivas e a diversidade das formas de habitar. Sob essa perspectiva, é necessário debater os próprios elementos considerados *inadequações habitacionais*, que podem variar de acordo com os (re) conhecimentos regionais ou locais. Este é considerado um componente essencial no campo das melhorias habitacionais (Balbim *et al.*, 2024).

Ainda, pensar a cidade brasileira em relação às efetivas possibilidades de adaptação à crise climática passa, necessariamente, pela capacidade das comunidades e

populações residentes de elaborarem e implementarem ações, considerando a urgência da emergência climática, incompatível com o tempo de atuação do Estado.

Nesse ponto, faz-se oportuno e fundamental não apenas promover a participação popular informada – o que implica ampliar investimentos em educação ambiental –, mas também apoiar ações associativas e cooperativas, viabilizando o florescimento de movimentos da sociedade civil organizada associados à necessária assessoria técnica prevista na Lei de Athis. Políticas que oportunizem a formação de parcerias-público populares são bem-vindas neste contexto de enfrentamento.

Parcerias com as comunidades permitem incorporar e valorizar os saberes populares, soluções já desenvolvidas e consolidadas na escala local, por vezes a partir de conhecimentos ancestrais, que representam grandes oportunidades no processo de adaptação à crise climática. Este elemento de enfrentamento efetivo relaciona-se à inventividade particular da cultura brasileira e, em maior escala, de culturas do Sul Global, usualmente estigmatizadas pela pobreza. Associar o conhecimento científico aos saberes populares tem o potencial de transformação urbana.

Por fim, é relevante pontuar a primordial articulação e coordenação entre as partes envolvidas, desde entes governamentais, passando pela sociedade civil e setor privado. Tais grupos possuem interesses distintos e assimetrias de poder que têm imposto inúmeros entraves para as ações de mitigação e adaptação urbana, e enfrentar a complexidade de um arranjo que seja capaz de articular estes atores também é elementar para a adaptação efetiva e bem-sucedida das cidades brasileiras, garantindo o direito à cidade sustentável.

## 5. Considerações Finais

A relação entre as mudanças climáticas e a trajetória do “nó da terra” no Brasil revela como a estrutura fundiária e urbana do país consolidou desigualdades históricas e enraizadas nas cidades brasileiras, expondo aos maiores riscos, e de maneira desproporcional, as populações marginalizadas, especialmente as negras, os povos e comunidades tradicionais, e centralmente a população de baixa renda. É urgente adotar uma abordagem que reconheça o racismo estrutural em sua relação com o uso do territorial, o que se vem chamando de maneira simplista, mas efetiva, de racismo ambiental. Mas, justamente, esse reconhecimento não deve ser simplista e apenas enfrentar desafios climáticos a partir da chave racial, mas também reconhecer todos os aspectos estruturais, desenvolvendo princípios de uma verdadeira justiça ambiental.

Sob esse prisma, as interseccionalidades entre o “nó da terra”, desigualdade territorial, racismo ambiental e crise climática, aprofundam o impacto da ausência de políticas efetivas de adaptação e mitigação para populações periféricas. Tal dinâmica evidencia a relação de causalidade entre a maior exposição e maior vulnerabilidade dessas populações frente aos crescentes eventos climáticos extremos. Destarte, faz-se necessário buscar caminhos para a construção de cidades resilientes e ambientalmente justas, capazes de integrar políticas habitacionais, ambientais, de justiça social e étnico-raciais, envolvendo a participação ativa das comunidades, respeitando seus direitos e valorizando seus saberes.

Superar a estigmatização e a segregação baseadas na ideia de uma cidade informal – assentamentos informais – e reconhecer a economia popular como constituinte do desenvolvimento e das estratégias de desenvolvimento sustentável, constitui tarefa urgente para assegurar justiça ambiental, para implementar efetivas ações de mitigação e adaptação através das melhorias habitacionais e da Athis.

Adicionalmente, compreende-se que ações voltadas às melhorias habitacionais associadas à Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social representam, em sua essência, uma forma de reparação histórica, ao passo em que reconhecem e atuam diretamente sobre os territórios marcados pelas cicatrizes do “nó da terra” – isto é, os territórios negados, marginalizados e racializados pela história fundiária e urbana do país. Nesse sentido, essas políticas também são compreendidas como uma estratégia de justiça socioambiental, de modo que a promoção da *saúde do habitat* não constitui apenas um ato técnico de melhoria edilícia ou sanitária: é também um ato político de reconexão entre a cidade e os sujeitos que historicamente a produziram sem direito ao pertencimento.

## Referências

ACSELRAD, H.; MELLO, C. C. A.; BEZERRA, G. N. *O que é Justiça Ambiental?* Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2009.

ALCÁNTARA-AYALA, J. “Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters countries”. *Geomorphology*, v. 47, n. 2-4, Oct. 2002.

AMORE, C. S.; SHIMBO, L. Z.; RUFINO, M. B. C. (Org.). *Minha casa... e a cidade?* avaliação do programa minha casa minha vida em seis estados brasileiros. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. 428 p.

BALBIM, R. “A insustentabilidade do desenvolvimento urbano sustentável”. In: ARAUJO-LIMA, C. *et al.* (Orgs.) *Sustentabilidade mito ou meta: o desenvolvimento urbano e territorial, práticas e perspectivas*. Curitiba, 2024. pp. 41-80.

BALBIM, R. “A produção internacional da ideia de informalidade urbana e os ‘núcleos urbanos informais’ no Brasil”. *Ciência & Trópico*, [s. l.], v. 47, n. 1, p. 13-36, 2023.

BALBIM, R. *Do Casa Verde e Amarela ao Banco Nacional da Habitação, passando pelo Minha Casa Minha Vida: uma avaliação da velha nova política de desenvolvimento urbano*. Brasília: Ipea, 2022. (Texto para Discussão, n. 2751).

BALBIM, R. *et al.* *Dimensão das inadequações habitacionais, custos, impactos e relações com os objetivos de desenvolvimento sustentável: subsídios para um programa nacional de melhorias habitacionais*. Brasília: Ipea, 2023. (Nota Técnica 40).

BALBIM, R. *et al.* *Inadequações habitacionais: dimensão e custos para sua solução com base em experiências de melhorias habitacionais*. Rio de Janeiro: Ipea, 2024. (Nota Técnica 51).

BALBIM, R. *et al.* *Modelagem lógica para estruturação programática da Assistência Técnica de Habitação de Interesse Social (Athis)*. Brasília: Ipea; CAU/BR, 2024. (Relatório Institucional).

BALBIM, R. *O Minha Casa, Minha Vida voltou, ou trata-se do marco de uma Política Nacional de Urbanização?* Análise do Relatório da Comissão Mista que trata da MP nº 1.162/2023. Brasília: Ipea, 2023. (Nota Técnica 39).

BALBIM, R. *et al.* *Brasil popular, circuitos da economia urbana e políticas públicas*. Brasília: Ipea, 2023.

BALBIM, R.; KRAUSE, C. “Slum upgrading in Brazil: lessons from evaluation processes”. *Ciência & Trópico*, v. 43, p. 185-201, 2019. Edição especial.

BECK, U. *Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade*. São Paulo: Editora 34, 2011 (2ª edição). 384p.

BONDUKI, N. *Origens da habitação social no Brasil: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria*. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

BULLARD, R. (Ed.). *Confronting environmental racism: voices from the grassroots*. Boston: South End Press, 1993.

BULLARD, R. “Enfrentando o racismo ambiental no século XXI”. In: ACSELRAD, H.; HERCULANO, S.; PÁDUA, J. A. (Org.). *Justiça ambiental e cidadania*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 40-68.

CASTILLO, R. “Fragmentação da terra: propriedade fundiária absoluta e espaço mercador do município de São Paulo”. 1993. *Dissertação* (Mestrado) – Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.

CNM. Confederação Nacional dos Municípios. *Panorama dos desastres no Brasil: 2013 a 2023*. 30 p. Brasília: CNM, 2024. (Estudo Técnico). Disponível em: <https://cnm.org.br/biblioteca/exibe/15245>. Acesso em: 4 abr. 2025.

DENALDI, R. “Identificação e caracterização da precariedade habitacional: desafios conceituais e metodológicos”. In: KRAUSE, C.; DENALDI, R. (Org.). *Núcleos urbanos informais: abordagens territoriais da irregularidade fundiária e da precariedade habitacional*. Brasília: Ipea, 2022. p. 29-55.

DIEGUES, A. C. S. “Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos”. In: *Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos*. Tradução. São Paulo: Hucitec/ Nupaub (Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras), 2000. Acesso em: 4 abr. 2025.

FANON, Frantz. *Os condenados da terra*. Rio de Janeiro: Zahar, 2022.

FERNANDES, B. M. *Questão agrária: conflitos, campo e cidade*. São Paulo: Editora Unesp, 2008.

FREDIANI, A.; COCIÑA, C.; ROCHE, J. *Improving housing in informal settlements: assessing the impacts in human development*. Washington: Habitat for Humanity International, 2023.

FREITAS, C. M. D. *et al.* “Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência: lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana”. Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, p. 1577-1586, 2012.

HARVEY, D. *Spaces of global capitalism: A theory of uneven geographical development*. New York: Verso. 2006.

HENSON, R. *et al.* “Evaluating the health effects of place-based slum upgrading physical environment interventions: a systematic review (2012-2018)”. *Social Science & Medicine*, v. 261, p. 1-13, Sept. 2020.

HOLLING, C. S. “Resilience and stability of ecological systems”. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 4, p. 1-23, 1973.

HUSSAINZAD, E. A.; GOU, Z. “Climate risk and vulnerability assessment in informal settlements of the global south: a critical review”. *Land*, v. 13, n. 9, p. 1357, 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Brasil: 500 anos de povoamento*. Rio de Janeiro, 2000.

INSTITUTO DE ARQUITETOS DO BRASIL (IAB). *Manual para a implantação da assistência técnica pública e gratuita a famílias de baixa renda para projeto e construção de habitação de interesse social*. Brasília: IAB, 2010. Disponível em: [https://www.iabdf.org.br/uploads/5/1/2/5/5125626/iab\\_manual\\_assistenciatecnica.pdf](https://www.iabdf.org.br/uploads/5/1/2/5/5125626/iab_manual_assistenciatecnica.pdf).

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Ipea). *Agenda 2030: objetivos de desenvolvimento sustentável: avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: ODS 11: tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis*. Brasília: Ipea, 2024. 18 p. (Cadernos ODS, 11). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ri2024ODS11>.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2023: Synthesis report*. Contribution of working groups I, II and III to the sixth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core writing team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp., DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_FullVolume.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf).

KOWARICK, Lúcio. (1983), *A espoliação urbana*. São Paulo: Paz e Terra.

MARICATO, E. *O impasse da política urbana no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 2011.

MARICATO, E. *A cidade da tente: Urbanismo, habitação e política*. São Paulo: Tafetá. 2001.

MARTINS, J. S. *O cativo da terra*. São Paulo: Contexto, 1997.

MARTINS, J. S. *Sociologia da idade*. São Paulo: Editora Unesp. 2006.

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. “Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas (AdaptaBrasil MCTI). Índice de vulnerabilidade da população dos municípios brasileiros aos impactos do desastre geo-hidrológico de deslizamento de terra”. Disponível em: <https://sistema.adaptabrasil.mcti.gov.br/>. Acesso em 23 set 2025.

MOURA, A. M. M. (Org.). *Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas*. Brasília: Ipea, 2016. 352 p.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. “Núcleo Porto Alegre analisa os impactos das enchentes na população pobre e negra do Rio Grande do Sul”. *Observatório das Metrópoles*, 23 maio 2024. Disponível em: <https://www.observatoriodasmetrosoles.net.br/nucleo-porto-alegre-analisa-os-impactos-das-enchentes-na-populacao-pobre-e-negra-do-rio-grande-do-sul/>. Acesso em: abr. 2025.

OLIVEIRA, M. R. N. “A produção de escassez do espaço urbano: um estudo sobre o boom imobiliário, uso de Transcons e apropriação de mais-valia fundiária urbana em Salvador-BA (1968-2008)”. 2013. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

PRADO JÚNIOR, C. *Formação do Brasil contemporâneo*. SP: Brasiliense, 1962.

RAFFESTIN, Claude. *Por uma geografia do poder*. São Paulo: Ática, 1993.

ROLNIK, R. et al. *Regularização fundiária sustentável – conceitos e diretrizes*. Brasília: Ministério das Cidades, 2007.

ROLNIK, R. *Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças*. São Paulo: Boitempo, 2019.

SANTOS, M. *L'espace partagé: les deux circuits de l'économie urbaine des pays sous-développés*. Paris: M.-TH. Génin, 1975.

SANTOS, M. *Metrópole corporativa e fragmentada: o caso de São Paulo*. São Paulo: Nobel, 1990.

SANTOS, M. *A urbanização brasileira*. São Paulo: Hucitec, 1993.

SANTOS, M. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Hucitec, 1996.

SATTERTHWAITE, D. et al. “Building resilience to climate change in informal settlements”. *One Earth*, v. 2, n. 2, p. 143-156, Feb. 2020.

SCARDUA, F. P.; BURSZTYN, M. A. A. “Descentralização da política ambiental no Brasil”. *Sociedade e Estado*, v. 18, n. 1-2, p. 291-314, 2003.

STEVENS, J. Nicodemus: “The last black town in America”. In: *Arkansas Historical Quarterly*, 67(1), 1-14. 2008.

UNDP (United Nations Development Programme). “The climate dictionary”. *Climate Crisis*. February 2, 2023. Disponível em: <https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/climate-dictionary-everyday-guide-climate-change>. Acesso em 19 mar 2025.

UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). “Sendai framework terminology on disaster risk reduction”. *Mitigation*. Disponível em: <https://www.undrr.org/terminology/mitigation?quickUrl=true>. Acesso abr 2025.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *Slave Routes: A global vision*. Documentário. 2001. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=TXn6lGS-GZE>.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). *Adaptation and resilience*. Disponível em: <https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/introduction>. Acesso em abr 2025.

UNITED NATIONS. *Resolution adopted by the General Assembly on 28 July 2010: 64/292 – the human right to water and sanitation*. New York: United Nations, 2010.

Disponível em: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n09/479/35/pdf/n0947935.pdf>. Acesso em: abr 2025.

VAINER, Carlos. “A cidade de exceção: reflexões a partir do Rio de Janeiro”. In: Encontro da Anpur, 14., 2011, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: Anpur, 2011.

VALENCIO, N. *et al.* “A produção social do desastre: dimensões territoriais e político-institucionais da vulnerabilidade das cidades brasileiras frente às chuvas”. *Teoria & Pesquisa - Revista de Ciência Política*, v. 1, n. 44, pp. 67-114, 2004.

# Capacidade estatal frente aos desafios impostos pelas mudanças climáticas: as limitações dos pequenos municípios

*State capacity and the challenges of climate change:  
the limitations of small municipalities*

*Capacidad estatal ante los desafíos del cambio climático:  
las limitaciones de los pequeños municipios*

Márcio Rogério Olivato Pozzer<sup>1</sup>  
André Fernandes de Caldas<sup>2</sup>

## Resumo

Pozzer, M. R. O. Caldas, A. Capacidade estatal frente aos desafios impostos pelas mudanças climáticas: as limitações dos pequenos municípios. *Rev. Ci & Trópico*, v. 49, n. 2, p. 231-256, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2668

Este estudo abordou a crescente relevância das mudanças climáticas na agenda pública brasileira, enfatizando os desafios dos pequenos municípios na gestão de riscos e enfrentamento de desastres. Desenvolvido a partir de um enfoque histórico-institucional da Política e do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, recorreu-se a uma análise quali-quantitativa das restrições das capacidades estatais diagnosticadas a partir das variáveis do Indicador de Capacidade Municipal, elaborado pelo Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional. Tal sistema reforçou a atuação integrada entre União, estados e municípios, atribuindo aos últimos a principal responsabilidade na implementação das políticas públicas. No entanto, a fragilidade institucional dos pequenos municípios compromete a eficácia dessa descentralização. Embora o indicador aponte avanços da capacidade estatal dos municípios com até 100 mil habitantes, revela-se que a situação, em média, é alarmante. Apenas 11,1% dos 5,251 pequenos municípios possuem Plano Municipal de Redução de Risco, 6,7% possuem sistemas de monitoramento e alerta antecipado e 14,5% deles possuem cadastro ou identificação de famílias em áreas de risco. Concluiu-se que, além de fortalecer a capacidade estatal municipal, é essencial redefinir responsabilidades, garantindo papel mais ativo dos estados na proteção das comunidades vulneráveis diante dos impactos das mudanças climáticas.

**Palavras-chave:** Capacidade estatal; Indicador de Capacidade Municipal; Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil; Gestão de Riscos e Desastres; Pequenos municípios.

- 1 Doutor pelo Programa de Integração da América Latina da Universidade de São Paulo (Prolam/USP) e professor e pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS). E-mail: marcio.pozzer@osorio.ifrs.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1163-5100>
- 2 Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e doutorando da pós-graduação em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: andre.caldas@osorio.ifrs.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-7391-9249>

## Abstract

Pozzer, M. R. O. Caldas, A. State capacity and the challenges of climate change: the limitations of small municipalities. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 231-256, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2668

*This study addressed the growing relevance of climate change on Brazil's public agenda, emphasizing the challenges faced by small municipalities in risk management and disaster response. Based on a historical-institutional approach to the National Policy and System for Civil Protection and Defense, the research employs a qualitative-quantitative analysis of state capacity constraints, diagnosed through the variables of the Municipal Capacity Indicator developed by the Ministry of Integration and Regional Development. This system reinforced integrated action among the federal, state, and municipal levels of government, assigning municipalities the primary responsibility for public policy implementation. However, the institutional fragility of small municipalities undermines the effectiveness of this decentralization process. Although the indicator points to some advances in the state capacity of municipalities with populations of up to 100,000 inhabitants, the overall situation remains alarming. Only 11.1% of the 5,251 small municipalities have a Municipal Risk Reduction Plan, 6.7% have monitoring and early warning systems, and 14.5% have registries or identification of families living in risk areas. The study concludes that, beyond strengthening municipal state capacity, it is essential to redefine responsibilities, ensuring a more active role for state governments in protecting vulnerable communities from the impacts of climate change.*

**Keywords:** State capacity; Municipal Capacity Indicator; National System for Civil Protection and Defense; Risk and Disaster Management; Small municipalities.

## Resumen

Pozzer, M. R. O. Caldas, A. Capacidad estatal ante los desafíos del cambio climático: las limitaciones de los pequeños municipios. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 231-256, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2668

Este estudio aborda la creciente relevancia del cambio climático en la agenda pública brasileña, destacando los desafíos que enfrentan los pequeños municipios en la gestión del riesgo y la respuesta ante desastres. A partir de un enfoque histórico-institucional de la Política y del Sistema Nacional de Protección y Defensa Civil, se realizó un análisis cuali-cuantitativo de las limitaciones de las capacidades estatales, diagnosticadas a partir de las variables del Indicador de Capacidad Municipal, elaborado por el Ministerio de Integración y Desarrollo Regional. Dicho sistema reforzó la actuación integrada entre la Unión, los estados y los municipios, asignando a estos últimos la principal responsabilidad en la implementación de las políticas públicas. Sin embargo, la fragilidad institucional de los pequeños municipios compromete la eficacia de esta descentralización. Aunque el indicador señala avances en la capacidad estatal de los municipios con hasta 100 mil habitantes, la

situación promedio sigue siendo alarmante. Solo el 11,1% de los 5.251 pequeños municipios cuentan con un Plan Municipal de Reducción de Riesgos, el 6,7% dispone de sistemas de monitoreo y alerta temprana, y el 14,5% posee registros o identificación de familias en áreas de riesgo. Se concluye que, además de fortalecer la capacidad estatal municipal, es esencial redefinir las responsabilidades, garantizando un papel más activo de los estados en la protección de las comunidades vulnerables frente a los impactos del cambio climático.

**Palabras clave:** Capacidad estatal; Indicador de Capacidad Municipal; Sistema Nacional de Protección y Defensa Civil; Gestión del Riesgo y de los Desastres; Pequeños municipios.

*Data de submissão:* 09/10/2025

*Data de aceite:* 05/11/2025

## 1. Introdução

As mudanças climáticas e suas consequências ingressaram, definitivamente, na agenda pública brasileira como um dos importantes desafios contemporâneos impostos aos três níveis de governo, em especial aos poderes públicos locais, a partir de ocorrências recorrentes, cujas consequências tendem a se intensificar e gerar maiores danos e prejuízos. De acordo com o relatório do *Intergovernmental Panel on Climate Change*, órgão vinculado à Organização das Nações Unidas (ONU), a temperatura da superfície global aumentou mais rapidamente nos últimos 50 anos do que em qualquer outro período equivalente nos últimos 2 mil anos (IPCC, 2023, p. 20).

No Brasil, embora a Constituição Imperial de 1824 já estabelecesse que o governo era o responsável pelo socorro público (UFSC, 2013, p. 122), as políticas voltadas para desastres naturais remontam apenas ao ano de 1943 e, desde então, vêm passando por um lento processo de aperfeiçoamento e institucionalização, geralmente potencializadas por grandes catástrofes com repercussão na opinião pública. Neste sentido, o desastre ambiental na cidade de Nova Friburgo, estado do Rio de Janeiro, em 2011, que deixou 912 mortos, além de 350 pessoas desaparecidas e 45 mil pessoas desabrigadas e chegou a ser considerado o maior desastre da história brasileira até então, segundo Carmo e Anazawa (2014, p. 3673) foi um importante marco. Sua ocorrência apontou a urgência acerca da discussão sobre as mudanças climáticas, suas consequências e a necessidade de aprimorar a gestão pública de desastres naturais.

Como resultado desse processo, foi sancionada a Lei nº 12.608/12 que estabeleceu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, dispondo sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil. Tal legislação autorizou a criação de um sistema de informações e monitoramento de desastres que, segundo seu texto, são resultados de eventos adversos, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis que causam significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais. Neste mesmo ano foi criado o Grupo de Trabalho

Interministerial para o desenvolvimento de um Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA). Uma proposta foi à consulta pública em 2015, sendo instituído por meio de uma portaria do Ministério do Meio Ambiente, em maio de 2016. O PNA tem como objetivo principal reduzir a vulnerabilidade da população, dos ecossistemas e dos setores produtivos aos impactos das mudanças climáticas, promovendo ações de adaptação em diferentes áreas.

Em termos do pacto federativo brasileiro, a legislação estabelece como diretriz a atuação articulada entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios para a redução de desastres e o apoio às comunidades atingidas, visando “incorporar a redução do risco de desastre e as ações de proteção e defesa civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais” (Brasil, 2012).

Essa legislação reflete, em tese, o esforço para criar estratégias mais eficazes na prevenção e no enfrentamento de desastres naturais, especialmente em um contexto em que os efeitos das mudanças climáticas se tornam cada vez mais evidentes. A legislação atribui ao poder público municipal as principais responsabilidades.

O artigo 8º, inciso I, estabelece que cabe aos municípios executarem a Política Nacional em âmbito local, atribuindo a responsabilidade à esfera que, comumente, dispõe de capacidades estatais significativamente menores em comparação aos estados e à União. Ou seja, “capacidades de identificação de problemas, formulação de soluções, execução de ações e entrega dos resultados” (Pires, Gomide, 2016, p. 123). Tal desenho institucional acarreta, portanto, dificuldades na implementação das políticas públicas. Assim, buscando monitorar a evolução da capacidade de resposta dos municípios brasileiros, o governo federal criou, em 2023, o Indicador de Capacidade Municipal em Proteção e Defesa Civil (ICM), que é gerido pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (Midr).

A cultura emancipacionista brasileira, contudo, resultou na proliferação de municípios, muitos dos quais enfrentam desafios significativos de capacidade estatal. Atualmente, 94,3% dos municípios possuem menos de 100 mil habitantes (IBGE, 2022), enquadrados pelo Midr na categoria de pequenos municípios. Estas localidades, em geral, tendem a sofrer mais com a carência de recursos financeiros e humanos, dificultando a gestão das políticas públicas, como é o caso daquelas estabelecidas pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Dessa forma, este trabalho busca contribuir com uma análise das potencialidades e limitações da implementação da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas, em especial nos pequenos municípios brasileiros, apresentando como tais questões têm se dado em uma região específica, o Litoral Norte do Rio Grande do Sul, que abrange 21 municípios, todos de pequeno porte, com menos de 100 mil habitantes. E, que, entre 1991 e 2023, foram afetados por 196 eventos hidrológicos, meteorológicos ou climatológicos, sendo que, segundo o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, seis destes 21 municípios encontram-se na categoria de prioritários, de acordo com o perfil de risco dos municípios estabelecidos a partir do ICM.

## 2. Fundamentos metodológicos e teóricos

Este estudo foi desenvolvido a partir de um enfoque histórico-institucional da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, resultando em uma análise qualitativa e quantitativa acerca das restrições das capacidades estatais, confrontando as realidades dos pequenos municípios brasileiros frente aos municípios de médio e grande porte, apresentando uma região específica para ilustrar como a baixa capacidade estatal se reflete nos Indicadores do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional.

Inicialmente, realizou-se uma revisão bibliográfica acerca dos eventos climáticos extremos e das políticas voltadas à mitigação dos problemas gerados por desastres naturais. Prosseguiu-se com o levantamento das legislações vigentes em âmbito nacional, buscando compreender seus desenvolvimentos históricos para, então, aprofundar-se numa análise que focou nas abordagens a partir das políticas públicas e da ciência política. Dada a relevância, o foco da investigação recaiu sobre a Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPdec) e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (Conpdec) (Brasil, 2012).

O estudo fez uso de duas bases de dados, ambas do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional: o Indicador de Capacidade Municipal em Proteção e Defesa Civil (ICM) e o *Atlas Digital de Desastres no Brasil*. Do primeiro, foram extraídos dados que possibilitaram a classificação das capacidades estatais de acordo com suas localizações (Brasil, Rio Grande do Sul e Litoral Norte do Rio Grande do Sul), de acordo com suas dimensões (pequenos, médios e grandes municípios), além de segmentar os municípios definidos pelo Midr como prioritários. Já do segundo, foram utilizados dados acerca das tipologias de eventos ocorridos, os seus quantitativos a partir de recortes temporais e geográficos, bem como as estimativas de danos e prejuízos.

Para se prosseguir com a análise dos dados, fez-se uso do conceito de capacidades estatais, que se refere ao conjunto de habilidades, recursos e instituições que permitem a um órgão público formular, implementar e monitorar políticas públicas de maneira eficaz e legítima. Elas englobam dimensões como a capacidade administrativa, que envolve a competência burocrática e a eficiência na gestão de recursos; a capacidade coercitiva, relacionada ao monopólio legítimo do uso da força para garantir a execução da política pública e a segurança; e a capacidade política, que diz respeito à habilidade de articular consensos e exercer liderança para atender às demandas da sociedade (Gomide; Marengo, 2024). Nesse sentido, este trabalho parte da premissa de que o fortalecimento das capacidades estatais é fundamental para a gestão das políticas públicas, redução das desigualdades e desenvolvimento com promoção do bem-estar social, da sustentabilidade ambiental e consolidação da governança democrática, como é o caso das políticas voltadas à prevenção e gestão de riscos em relação aos desastres naturais, potencializados pelas mudanças climáticas.

Municípios com maior capacidade estatal possuem capacidade técnica, equipes treinadas, planos de contingência atualizados e recursos financeiros para agir de forma eficiente diante de emergências. Por outro lado, localidades com baixa capacidade

estatal tendem a enfrentar dificuldades na gestão de riscos e na resposta a crises, aumentando a vulnerabilidade da população. Nesse sentido, o ICM reflete o nível de preparo dos municípios para prevenir, mitigar e responder a desastres, estando diretamente relacionados, portanto, às suas capacidades estatais.

O ICM, utilizado a partir de 2024, orienta as definições de prioridades da União na gestão de riscos e de desastres (MIDR, 2025) e conta com três dimensões: (I) instrumentos de planejamento e gestão; (II) coordenação intersetorial e capacidades; e (III) políticas, programas e ações, que, por sua vez, são divididas em vinte variáveis, como pode-se observar na Tabela 1, a seguir:

**Tabela 1:** Variáveis do Indicador de Capacidade Municipal em Proteção e Defesa Civil (ICM)

<b>I- Instrumento de planejamento e gestão</b>	1	PPA municipal incluindo Proteção e Defesa Civil
	2	Plano diretor aprovado por lei municipal incluindo Proteção e Defesa Civil
	3	Plano Municipal de Redução de Riscos
	4	Carta de sustentabilidade ou documento equivalente de identificação de riscos de desastres
	5	Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização
	6	Mapeamento de áreas de risco
	7	Cadastro ou identificação de famílias em áreas de risco
	8	Plano de contingência
<b>II- Coordenação intersetorial e capacidades</b>	9	Sistema Municipal ou conselho Municipal Intersetorial de Proteção e Defesa Civil
	10	Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil (Compdec)
	11	Dotação orçamentária (LOA) para proteção e Defesa Civil
	12	Existência de Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (Nupdec)
	13	Número mínimo de pessoas capacitadas em Proteção e Defesa Civil
	14	Pessoa certificada em pelo menos uma temática do Plano de Capacitação Continuada da Sedec
	15	Usuário habilitado no S2iD

<b>III- Políticas, programas e ações</b>	16	Controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis, vistoriar edificações e áreas de risco
	17	Programação de habitação de interesse social para reassentamento de famílias removidas de áreas de risco ou desabrigados em função de desastres
	18	Medidas de drenagem urbana necessárias à prevenção e mitigação de riscos de desastres
	19	Campanhas ou atividades educativas para conscientização sobre riscos de desastres
	20	Sistema municipal de monitoramento e alerta antecipado

Fonte: Midr, 2025

Além disso, o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional divide o Indicador de Capacidade Municipal em Proteção e Defesa Civil (ICM), de acordo com o perfil de risco e o porte do município, estabelecendo três categorias de Gestão de Riscos e Desastres (GRD): (a) municípios prioritários; (b) municípios não prioritários de médio e grande porte; e (c) municípios não prioritários de pequeno porte. Compreende-se que, para tal finalidade, os municípios de pequeno porte são aqueles que contam com até 100 mil habitantes e municípios de médio e grande porte aqueles que apresentam população acima de 100 mil habitantes. Dentro de cada categoria, os municípios são classificados em quatro subcategorias de acordo com o número de variáveis integralizada, que variam de A até D, expressando o nível das ações de gestão de riscos e de desastres, sendo A o nível “alto”, B o nível “intermediário avançado”, C “intermediário inicial e D “inicial”, como demonstra a Tabela 2.

**Tabela 2:** Quantidade de variáveis para enquadramento dos municípios nas categorias de Gestão de Riscos e Desastres por porte e perfil de risco.

Dimensões da Gestão Municipal de Riscos e Desastres (Total de 3)	Número de Variáveis (Total de 20)	Categorias de gestão de Riscos e Desastres por Porte e Perfil de Risco											
		Municípios Prioritários (1972)				Municípios Não Prioritários de Médio e Grande Porte				Municípios Não Prioritários de Pequeno Porte			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
I Instrumentos de Planejamento e Gestão	8	7	5	3	0	5	3	2	0	3	2	1	0
II Coordenação Intersetorial e Capacidades	7	6	4	2	0	4	3	1	0	3	2	1	0
III Políticas, Programas e Ações	5	4	3	1	0	3	2	1	0	2	1	1	0
	Total de Variáveis Requeridas	17	12	6	0	12	8	4	0	8	5	3	0

Fonte: Midr, 2025.

Dessa maneira, a gestão e o monitoramento do ICM, que é atualizado periodicamente, têm servido como ferramenta do governo brasileiro para fomentar o fortalecimento da capacidade estatal dos municípios em lidar com desastres naturais. O ICM é coordenado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec), do Midr, que, como gestora do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) busca, segundo seus gestores, fazer com que os municípios localizados nos níveis C e D atinjam os níveis para A e B.

Por fim, a apresentação de um caso específico permite romper com o distanciamento que o uso de indicadores pode causar em gestores públicos, acadêmicos e demais cidadãos, em geral, ao se trabalhar com médias estatísticas, tornando-as “impessoais”. Além disso, ao se exemplificar o problema (não propriamente, um estudo de caso), possibilita-se a integração de diferentes fontes de dados, como é o caso deste estudo, oferecendo uma visão mais abrangente e realista do problema analisado. Neste sentido, a escolha do Litoral Norte gaúcho advém do fato da região apresentar um aumento populacional vertiginoso. Em comparação com o censo de 2010, a região teve uma alta de 32% na sua população. Sendo que 7 das 10 cidades gaúchas com maior aumento populacional percentual, estão no Litoral Norte (IBGE, 2022). Ademais, sua localização a torna particularmente vulnerável a fenômenos como enxurradas, inundações, vendavais e ciclones, que têm se tornado mais frequentes e intensos nos últimos anos.

O aumento da ocupação desordenada, aliado à fragilidade dos ecossistemas costeiros, pressiona a infraestrutura urbana e os serviços públicos, tornando ainda mais urgente a necessidade de políticas ambientais e urbanísticas que garantam a resiliência da região frente às mudanças climáticas. Dessa forma, estudar essa região possibilita compreender as dinâmicas entre vulnerabilidade climática, governança municipal e resiliência territorial, fornecendo subsídios importantes para a formulação de políticas eficazes tanto localmente quanto em outras áreas costeiras do Brasil.

### 3. As mudanças climáticas e as políticas públicas

A história climática da Terra é marcada por oscilações naturais ao longo dos milênios, influenciadas por fatores astronômicos, geológicos e atmosféricos. Eventos climáticos extremos, como secas, inundações e furacões, sempre fizeram parte da variabilidade natural do clima. No entanto, desde a Revolução Industrial, observa-se uma aceleração das mudanças climáticas impulsionada pela atividade humana, especialmente pela emissão de gases de efeito estufa.

É bastante recente essa associação das mudanças climáticas atuais às atividades humanas. Durante as décadas de 1960 e 1970, as evidências sobre o efeito de aquecimento causado pelo dióxido de carbono tornaram-se cada vez mais sólidas, o que levou a comunidade científica a inclinar-se para a ideia de que o aquecimento global era uma realidade. Nos anos 1990, graças ao aprimoramento do uso de modelos computacionais e a confirmação observacional da teoria de Milankovitch<sup>3</sup> sobre as

3 A teoria de Milankovitch ajudou os cientistas a entenderem que as mudanças climáticas não são causadas apenas por variações na radiação solar, mas também por fatores internos, como o aumento dos gases

eras glaciais, foi estabelecido o consenso de que os gases de efeito estufa exercem um papel central nas mudanças climáticas e que o aquecimento global se tornaria cada vez mais perceptível. A partir daí, pesquisas sobre mudanças climáticas se diversificaram, abrangendo múltiplas disciplinas e ampliando-se significativamente. Esses estudos aprofundaram a compreensão das relações de causa e efeito, das conexões com dados históricos e das capacidades de medição e modelagem do clima. As descobertas desse período foram sintetizadas nos Relatórios de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

Desde então, os relatórios do IPCC nos alertam quanto à cada vez maior incidência de eventos climáticos extremos por todo o planeta. No Sexto Relatório de Avaliação (AR6), de 2023, foi divulgado pelo painel que as emissões de gases de efeito estufa, “causaram inequivocamente o aquecimento global, com a temperatura da superfície global atingindo 1,1°C acima de 1850-1900 em 2011-2020”<sup>4</sup>. A tendência adotada por consenso científico, a partir das informações divulgadas pelos relatórios do IPCC, é de que a mudança climática venha a aumentar o número e intensidade dos eventos climáticos extremos e, por consequência, aumentar também o número de desastres naturais.

A relação entre eventos climáticos extremos e desastres naturais está no impacto que esses desastres causam sobre a sociedade e o meio ambiente. A expressão “evento climático extremo” refere-se a fenômenos meteorológicos de grande intensidade, como furacões, ondas de calor, secas prolongadas, chuvas intensas e geadas severas. Esses eventos podem ocorrer naturalmente, mas sua frequência e intensidade estão aumentando devido às mudanças climáticas. Já um desastre natural ocorre quando um evento extremo afeta uma área povoada, causando prejuízos significativos à vida humana, infraestrutura e ecossistemas. Ou seja, um evento climático extremo só se torna um desastre natural quando há vulnerabilidade social e ambiental envolvida.

É preciso, portanto, que as diferentes esferas do poder público estejam atentas ao fato de que com a maior intensidade e frequência dos eventos climáticos extremos, estaremos cada vez mais suscetíveis aos impactos socioambientais oriundos de desastres naturais complexos e fulminantes.

### ***3.1. Panorama histórico dos eventos climáticos***

O século XX foi marcado por eventos climáticos extremos que evidenciaram a vulnerabilidade da sociedade às variações do clima, como o Dust Bowl, período de severas tempestades de poeira e seca extrema que atingiu as Grandes Planícies dos Estados Unidos durante a década de 1930, com efeitos que se prolongaram até o início dos anos 1940 e que causou devastação ambiental, econômica e social, especialmente em estados como Texas, Oklahoma, Kansas, Colorado e Novo México. Essa seca severa combinada com práticas agrícolas inadequadas causou tempestades de poeira devastadoras no Meio-Oeste americano.

---

de efeito estufa, que amplificam o efeito inicial das mudanças orbitais. Esse entendimento fortaleceu o consenso de que o aumento recente da temperatura global está ligado principalmente à atividade humana, pois as mudanças orbitais não explicam o rápido aquecimento observado no último século.

4 Retirado e traduzido de: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf)

Praticamente no mesmo período ocorria na China, em 1931, a chamada Grande Cheia do Rio Yangtzé, um dos desastres naturais mais mortais da história, resultando em milhões de mortes devido às inundações. A bacia do rio Yangtzé recebeu chuvas excepcionalmente fortes e prolongadas, muito acima da média histórica. O desmatamento e a erosão do solo ao longo do rio reduziram a capacidade da terra de absorver água, aumentando o volume de escoamento, fazendo com que os diques e barragens se tornassem insuficientes para conter o impacto das inundações. Estima-se que entre 1 e 4 milhões de pessoas tenham morrido direta ou indiretamente devido às inundações, seja por afogamento, doenças ou fome (Courtney, 2018). Cerca de 28 milhões de pessoas foram afetadas, muitas das quais perderam suas casas e meios de subsistência. As enchentes arrasaram cidades, plantações e infraestruturas, causando uma crise humanitária de enormes proporções.

Em 2003, na Europa, recordes de altas temperaturas causaram cerca de 70 mil mortes, sendo um dos eventos mais letais do século (Robine *et al.*, 2008). Caracterizada por temperaturas excepcionalmente altas e prolongadas, a onda de calor causou impactos ambientais e uma crise de saúde pública, expondo a vulnerabilidade da Europa a eventos climáticos extremos. Um sistema de alta pressão estacionário sobre a Europa Ocidental bloqueou a entrada de massas de ar mais frias, criando uma “cúpula de calor” e embora não seja a causa direta, o aquecimento global aumentou a probabilidade e a intensidade destas ondas, o que indica que o evento foi potencializado (de quatro a seis vezes mais forte) pelas emissões humanas de gases de efeito estufa (Stott *et al.*, 2004).

A onda de calor de 2003 tornou-se um marco nos estudos sobre a relação entre eventos extremos e mudanças climáticas. Países europeus implementaram planos de contingência para ondas de calor, incluindo abrigos para idosos e campanhas de hidratação. O evento evidenciou a necessidade de preparação para cenários climáticos extremos, tema que se tornou central em discussões sobre resiliência urbana e saúde coletiva. Hoje este episódio é lembrado como um “divisor de águas” na compreensão dos riscos do aquecimento global, mostrando que mesmo regiões ricas e desenvolvidas não estão imunes às consequências das mudanças climáticas.

No século XXI, a frequência e a intensidade de eventos extremos têm aumentado exponencialmente. Dentre os episódios memoráveis, podemos citar o Furacão Katrina ocorrido em 2005 nos EUA, que provocou inundações catastróficas e mais de 1.800 mortes (Noaa, 2011); o Ciclone Idai, ocorrido no ano de 2019 e que afetou países africanos como Moçambique, Malawi e Zimbábue (considerado como um dos ciclones tropicais mais destrutivos do Hemisfério Sul) e, mais recentemente, os casos de incêndios na Austrália em 2019 – 2020, na Europa em 2022-2023 e na Califórnia, EUA, em 2025, onde a queima de milhões de hectares, levou à destruição de ecossistemas e impactaram a qualidade do ar em diversas cidades.

Indiretamente, podemos atrelar ao caráter emergencial destes eventos a criação de diversos protocolos e tratados internacionais que visam a adoção de políticas públicas focadas na preservação ambiental e a redução da emissão dos gases estufa como a Convenção-quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, 1992), criada na ECO-92 (Rio-92), e que estabelece o compromisso global para enfrentar as mudanças climáticas; o Protocolo de Quioto (1997) que define metas obrigatórias de

redução de emissões de gases do efeito estufa para países desenvolvidos; o Acordo de Paris (2015) que Substituiu o Protocolo de Quioto, buscando limitar o aquecimento global a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, com metas voluntárias para todos os países.

No Brasil, não diferente do restante do planeta, os eventos climáticos extremos se tornaram também mais frequentes. Ciclones tropicais como o Ciclone Catarina, ocorrido em 2004, considerado o primeiro furacão documentado na América do Sul (Cowan, 2006), causou estragos significativos em diversas cidades costeiras; em 2011 e 2022, chuvas intensas e deslizamentos causaram centenas de mortes no Rio de Janeiro; ainda na Região Sudeste, entre 2014 e 2017, uma crise hídrica gerada por uma estiagem severa afetou a distribuição de água em São Paulo e diversas outras cidades.

O ano de 2023 foi marcado por uma inundação histórica que depois se repetiu em 2024, no Rio Grande do Sul, afetando milhares de pessoas e tornando-se então o maior desastre natural já sofrido pelo estado. Ao mesmo tempo, a Amazônia passava por uma estiagem prolongada que reduziu o nível de rios importantes como o Madeira, o Negro e o Amazonas, afetando comunidades ribeirinhas, enquanto diversas outras regiões do Brasil passaram por ondas de calor intensas atingindo recordes de temperatura, com sensações térmicas acima de 50°C em diversas cidades.

Esses e outros episódios deixaram ensinamentos fundamentais sobre a relação entre o meio ambiente e a sociedade. Eles evidenciam a vulnerabilidade humana diante das forças da natureza e ressaltam a necessidade de planejamento, adaptação e mitigação para reduzir os impactos de eventos extremos como vendavais, ciclones, enchentes e secas. Mostram também que a preparação antecipada pode salvar vidas e minimizar danos. Investimentos em infraestrutura resiliente, como sistemas de drenagem urbana, construções seguras e monitoramento climático, são essenciais para reduzir os impactos de desastres naturais.

Além disso, os desastres naturais afetam desproporcionalmente as populações mais vulneráveis, que geralmente vivem em áreas de risco, como encostas e margens de rios. Isso reforça a necessidade de políticas públicas que promovam habitação segura, planejamento urbano adequado e acesso a recursos básicos.

### ***3.2. Histórico das políticas voltadas à mitigação dos problemas gerados por desastres naturais e eventos climáticos extremos***

A história das políticas voltadas à mitigação de desastres naturais e eventos climáticos extremos reflete uma evolução gradual, marcada por respostas reativas às tragédias e, mais recentemente, por abordagens preventivas e integradas. Até meados do século XX, a gestão de desastres era reativa, tinha foco na resposta emergencial e reconstrução após os eventos, tendo os governos e organizações internacionais o papel de fornecer assistência humanitária e apoio logístico às populações afetadas.

A partir da década de 1970, começaram a surgir as primeiras iniciativas globais de prevenção e redução de riscos de desastres naturais. Em 1971, a Organização das Nações Unidas (ONU) criou o United Nations Disaster Relief Coordinator (Undro) para coordenar ações globais de socorro e prevenção. Sua função principal era facilitar a resposta internacional aos desastres naturais e emergências

humanitárias, promovendo a cooperação entre países, agências da ONU e organizações não governamentais.

Em 1989, a ONU declarou os anos 1990 como sendo a “Década Internacional para Redução dos Desastres Naturais”<sup>5</sup> e, em 1994, realizou a Conferência de Yokohama, que consolidou princípios para a mitigação de desastres, destacando a importância do desenvolvimento sustentável.

Após o tsunami de 2004 no Oceano Índico, foi adotado o Marco de Hyogo para Ação 2005-2015 – Hyogo Framework for Action (HFA), acordo internacional estabelecido durante a Conferência Mundial sobre a Redução de Desastres da ONU, realizada em Hyogo, no Japão, em janeiro de 2005, que enfatizou a necessidade de fortalecer a resiliência das comunidades vulneráveis por meio de políticas integradas. Essa conferência representou um avanço significativo nas políticas globais de gestão de riscos e desastres, sendo o primeiro compromisso global detalhado para a redução de riscos de desastres naturais.

Em 2015, em substituição ao Marco de Hyogo, a ONU adota um novo marco para a redução dos riscos de desastres alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e ao Acordo de Paris sobre mudanças climáticas, o Marco de Sendai 2015-2030.

Diferente do Marco de Hyogo, que enfatizava principalmente a redução dos impactos dos desastres, o Marco de Sendai coloca um foco maior na prevenção e na construção de resiliência das comunidades. Seu objetivo central é “Reduzir substancialmente o risco de desastres e as perdas em vidas, meios de subsistência e saúde, bem como os danos às infraestruturas e aos bens econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais das pessoas, empresas, comunidades e países”<sup>6</sup>.

Para atingir esse objetivo, foram definidas quatro prioridades de ação: Compreender o risco de desastres; fortalecer a governança do risco de desastres para gerenciá-lo de maneira eficaz; investir na redução do risco de desastres para aumentar a resiliência; aprimorar a preparação para desastres e reconstruir melhor na recuperação, reabilitação e reconstrução.

Apesar do Marco de Sendai representar um avanço na gestão de riscos de desastres, sua implementação enfrenta alguns desafios como a falta de financiamento, dificuldade na integração de políticas entre países e a resistência ao engajamento por parte do setor privado.

### *3.2.1. Histórico das políticas de mitigação de desastres naturais e eventos climáticos extremos no Brasil*

A gestão de desastres naturais no Brasil evoluiu ao longo do tempo, passando de uma abordagem reativa para políticas mais estruturadas de prevenção, mitigação e adaptação aos eventos climáticos extremos.

5 Resolução 44/236 da Assembleia Geral da ONU, datada de 22 de dezembro de 1989.

6 [https://defesacivil.rs.gov.br/upload/arquivos/202312/29094818-marco-de-sendai.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://defesacivil.rs.gov.br/upload/arquivos/202312/29094818-marco-de-sendai.pdf?utm_source=chatgpt.com)

Durante as décadas de 1940 a 1960 a assistência era basicamente pontual com medidas voltadas para a resposta emergencial e assistência humanitária. Em setembro de 1943, altera-se a nomenclatura do Serviço de Defesa Passiva Antiaérea, instituído em 1942, para Serviço de Defesa Civil (SDC). O governo federal criou comissões especiais para atuar em grandes tragédias, como secas no Nordeste e enchentes em áreas urbanas. Exemplos disso são a criação em 1943 do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (Dnocs) para atuar na mitigação dos efeitos da seca no semiárido nordestino e em 1964 a instituição da Defesa Civil Nacional, ainda com estrutura incipiente, focada na resposta a emergências.

Já nas décadas de 1970 a 1990, o aumento da frequência de desastres e o crescimento das cidades levou à necessidade de políticas mais organizadas como a Criação do Sistema Nacional de Defesa Civil (Sindec), em 1973, com o objetivo de coordenar ações entre União, estados e municípios.

Em 1988, a Constituição Federal estabeleceu a competência compartilhada entre União, estados e municípios na gestão de riscos ambientais e proteção das populações vulneráveis. Em seu artigo 23, inciso IX, é destacada a importância da promoção de programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico, fundamentais para reduzir a vulnerabilidade da população a desastres naturais. No artigo 24, incisos VI, VII e VIII, por sua vez, fica definido que a União, os estados e o Distrito Federal podem legislar conjuntamente sobre a proteção ambiental e, embora não mencione diretamente a Defesa Civil, a proteção das populações vulneráveis pode ser interpretada a partir de outros artigos, como o Art. 196 que garante o direito à saúde, incluindo ações preventivas contra riscos ambientais, e o Art. 225, que garante o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial para a qualidade de vida da população. Porém, apesar desses avanços perpetrados pela constituição, na prática as políticas públicas ainda eram predominantemente voltadas para respostas a desastres, sem uma abordagem preventiva eficaz.

A situação começa a mudar a partir dos anos 2000. Em 2005, o Brasil aderiu ao Marco de Hyogo, comprometendo-se a fortalecer políticas de redução de risco de desastres. Somado a isso, eventos extremos cada vez mais frequentes, como as enchentes em Santa Catarina (2008) e os deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro (2011), aceleraram a criação de políticas preventivas, como foi o caso da criação do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemaden) através do Decreto nº 7.513, de 8 de julho de 2011.

O Cemaden é um órgão do governo federal brasileiro responsável por monitorar e emitir alertas sobre desastres naturais em todo o território nacional. Ele desempenha um papel fundamental na prevenção e mitigação dos impactos de eventos extremos, como chuvas intensas, deslizamentos de terra, inundações e secas prolongadas. Seu principal objetivo é o de monitorar e emitir alertas antecipados para reduzir a vulnerabilidade da população frente a desastres naturais, auxiliando a Defesa Civil e demais órgãos na adoção de medidas preventivas. Para isso, o centro acompanha e analisa diversos tipos de desastres naturais, incluindo: chuvas intensas e inundações; deslizamentos de terra; secas prolongadas; eventos hidrológicos extremos (como rompimentos de barragens e transbordamento de rios) e ondas de calor e estiagens. O

monitoramento é feito 24 horas por dia, utilizando informações em tempo real coletadas por satélites, radares meteorológicos, pluviômetros automáticos e modelos matemáticos de previsão climática.

Quando o Cemaden identifica um risco elevado de desastre, ele emite alertas preventivos para a Defesa Civil Nacional, estadual e municipal, que pode tomar medidas para minimizar os impactos. Os alertas incluem informações sobre a região afetada, a probabilidade de o evento ocorrer e possíveis impactos e medidas preventivas. Esses avisos permitem que as autoridades locais adotem ações como evacuação de áreas de risco, abertura de abrigos temporários e interdição de vias antes que o desastre ocorra.

Apesar dos avanços proporcionados pelo Cemaden, alguns desafios ainda dificultam a mitigação eficaz de desastres no Brasil, sobretudo para os pequenos municípios. Dentre os principais desafios enfrentados estão relacionados à dificuldade de expandir a rede de monitoramento para áreas mais remotas e vulneráveis; a baixa capacidade estatal dos municípios para interpretar e agir com base nos alertas e a fraca integração de dados socioeconômicos para melhorar a resposta a desastres.

Ainda em decorrência dos desastres ocorridos na região serrana, em 2012 foi aprovada a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012), que instituiu o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) e tornou obrigatória a implementação de planos de contingência.

O Sinpdec é o conjunto de órgãos e entidades responsáveis pela prevenção, preparação, resposta e recuperação diante de desastres naturais e antropogênicos no Brasil. Tem como principais objetivos coordenar e integrar as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação diante de desastres naturais e antropogênicos no Brasil. Ele busca fortalecer a articulação entre União, estados e municípios, garantindo uma atuação eficaz e descentralizada na gestão de riscos. Além disso, o Sinpdec promove o desenvolvimento de sistemas de monitoramento e alerta precoce, capacitação de profissionais e conscientização da população para ampliar a resiliência das comunidades vulneráveis. Outro objetivo essencial é facilitar o acesso a recursos e incentivos para investimentos em infraestrutura preventiva, reduzindo os impactos socioeconômicos dos desastres e garantindo maior segurança e bem-estar à população.

O Sinpdec é organizado em três níveis de atuação: federal, estadual e municipal, garantindo que a gestão de riscos e desastres ocorra de maneira descentralizada e eficiente. No âmbito federal, o Sinpdec é coordenado pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (Midr), por meio da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec). No âmbito dos estados e do Distrito Federal, estes devem criar e manter suas próprias Coordenadorias Estaduais de Proteção e Defesa Civil (Cepdec), que atuam como intermediárias entre os órgãos federais e municipais. Já no âmbito dos municípios, estes são a base da defesa civil no Brasil, pois estão mais próximos das comunidades afetadas. Cada cidade deve possuir uma Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (Compdec).

O sistema conta com diversos instrumentos e ferramentas para garantir uma atuação eficaz como o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil, documento que define as diretrizes para a gestão de desastres no Brasil, incluindo metas para prevenção, resposta e recuperação; o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD),

plataforma digital que permite o registro de desastres, solicitação de recursos e análise de riscos e o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil (Funcap), instrumento financeiro que viabiliza investimentos em prevenção, resposta e recuperação de áreas atingidas por desastres.

Apesar dos avanços do Sinpdec, a falta de investimento em prevenção também é um obstáculo, já que grande parte dos recursos ainda é destinada à resposta emergencial, em vez de ações preventivas que poderiam mitigar os impactos dos desastres (Almeida, 2015). Além disso, as mudanças climáticas têm aumentado a frequência e a intensidade dos eventos extremos, exigindo novas estratégias de adaptação. A integração entre os entes federativos também é um desafio, pois falhas na comunicação entre União, estados e municípios comprometem a eficiência do sistema, dificultando uma resposta coordenada e eficaz.

Outro marco representativo na estratégia do Brasil para enfrentar os impactos das mudanças climáticas, fortalecendo a resiliência socioeconômica e ambiental do país foi a implementação do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA). Criado em 2016 pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), o PNA estabelece diretrizes e ações voltadas para a redução da vulnerabilidade da população, dos ecossistemas e das atividades produtivas aos efeitos adversos do clima. Sua implementação se baseia na integração de políticas ambientais, gestão de riscos e planejamento setorial, garantindo que o desenvolvimento sustentável e a segurança climática avancem de maneira coordenada.

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima tem como objetivo principal reduzir a vulnerabilidade da população, dos ecossistemas e dos setores produtivos aos impactos das mudanças climáticas, promovendo ações de adaptação em diferentes áreas. Para isso, busca incorporar medidas de adaptação nas políticas públicas, fortalecer a governança e a capacidade institucional para a gestão de riscos climáticos, estimular o uso de ciência, tecnologia e inovação na adaptação, além de incentivar a participação da sociedade civil na construção de soluções sustentáveis. Ao integrar adaptação climática ao planejamento territorial e setorial, o PNA visa aumentar a resiliência do país diante de eventos climáticos extremos e garantir um desenvolvimento sustentável e seguro para as futuras gerações.

A articulação do PNA com a gestão de riscos e desastres é essencial para minimizar os impactos dos eventos climáticos extremos, como enchentes, secas e deslizamentos. Para isso, o PNA fortalece a integração com o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, promovendo o aprimoramento de sistemas de alerta precoce, como os operados pelo Cemaden, e incentivando a implementação de infraestrutura urbana resiliente. Além disso, busca capacitar gestores públicos e comunidades para melhorar a resposta a desastres e estimular o planejamento territorial baseado em mapas de vulnerabilidade climática. Dessa forma, a articulação entre adaptação climática e gestão de riscos possibilita ações mais eficazes na prevenção e mitigação dos danos causados pelas mudanças no clima.

Outro desdobramento das políticas públicas de gerenciamento de risco foi a elaboração do Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil 2021-2030 (PNPdec), um marco na política de defesa civil voltado para fortalecer as capacidades locais de

prevenção, preparação, resposta e recuperação diante de eventos extremos. O plano foi desenvolvido pelo MIDR em parceria com estados, municípios e órgãos especializados, com o objetivo de garantir maior autonomia e eficiência dos entes federativos na proteção das populações vulneráveis.

O PNPdec tem como principal objetivo fortalecer as capacidades locais de prevenção, preparação, resposta e recuperação diante de desastres naturais e eventos extremos, garantindo maior autonomia e eficiência aos municípios. Para isso, busca aprimorar a governança e a articulação entre União, estados e municípios, promovendo ações coordenadas e eficazes na gestão de riscos. Além disso, o plano visa ampliar a cultura de prevenção por meio da educação e conscientização da população, investir em infraestrutura resiliente e novas tecnologias de monitoramento, facilitar o acesso a recursos financeiros para medidas preventivas e fomentar a pesquisa e inovação em estratégias de mitigação. Dessa forma, o PNPdec pretende reduzir a vulnerabilidade das comunidades e minimizar os impactos socioeconômicos e ambientais dos desastres no Brasil.

O fortalecimento das capacidades estatais locais é um dos pilares centrais do Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil 2021-2030, pois os municípios são os primeiros a responder a desastres e, como citado anteriormente, enfrentam desafios estruturais, como falta de recursos humanos, financeiros e tecnológicos. Para reverter esse cenário, o PNPdec propõe ações estratégicas para aprimorar a gestão municipal de riscos, tentando garantir que cada cidade tenha condições de atuar preventivamente e responder de forma eficiente a eventos extremos.

Entre as principais iniciativas está a capacitação contínua de gestores e técnicos municipais, com treinamentos especializados em prevenção, resposta e recuperação de desastres. Além disso, o plano incentiva a criação e fortalecimento das Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (Compdec), garantindo que cada município tenha uma estrutura administrativa mínima de defesa civil ativa. Também são estimuladas parcerias entre municípios, estados e União, promovendo uma gestão descentralizada e integrada dos riscos e desastres.

Outro aspecto essencial do fortalecimento das capacidades estatais é o investimento em tecnologias de monitoramento e alerta precoce, permitindo que as prefeituras tenham acesso a dados meteorológicos e geotécnicos atualizados. O plano prevê ainda o desenvolvimento de planos municipais de contingência, com protocolos padronizados para resposta rápida a diferentes tipos de desastres, como enchentes, deslizamentos e secas.

Além disso, os três instrumentos mencionados (política, sistema e plano) enfatizam a importância da participação comunitária na gestão de riscos, incentivando a criação de redes de voluntariado e ações educativas para aumentar a conscientização da população sobre medidas de autoproteção. A descentralização de recursos e a facilitação do acesso a financiamentos para prevenção também são prioridades do plano, garantindo que os municípios tenham suporte para implementar ações estruturais, como obras de drenagem e contenção de encostas.

A dificuldade de integração entre os níveis de governo também representa um entrave para a implementação eficaz do Sindpec. Apesar da competência

compartilhada entre União, estados e municípios na proteção e defesa civil, muitas vezes há desarticulação entre esses entes, o que resulta em ações fragmentadas, sobreposição de responsabilidades e demora na execução de medidas.

A necessidade de atualizar e aprimorar os sistemas de monitoramento e alerta é um ponto crítico para o sucesso do PNPdec. O Brasil possui instituições como o Cemaden e o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), que desempenham papel fundamental na previsão de eventos extremos, mas ainda há desafios na ampliação da rede de sensores, na melhoria da precisão das previsões e na disseminação ágil das informações para gestores e a população. Além da qualificação de pessoal para interpretar e gerir dados em âmbito local.

Por fim, outro desafio relevante é a necessidade de ampliar a percepção de risco da população, tornando a cultura de prevenção parte do cotidiano das comunidades. Muitas vezes, moradores de áreas vulneráveis subestimam os perigos ou resistem a medidas de reassentamento, o que exige maior investimento em programas de educação ambiental, treinamento de voluntários e fortalecimento da participação social na gestão de riscos.

Diante desses desafios, a gestão do Sindpec exige um esforço contínuo para fortalecer a capacidade estatal dos entes subnacionais, a governança, descentralizar ações, garantir financiamento adequado para prevenção e investir em inovação tecnológica e educação para riscos. Somente com um sistema mais eficiente e estruturado será possível reduzir a vulnerabilidade da população e minimizar os impactos dos desastres naturais no Brasil.

#### **4. A baixa capacidade estatal dos municípios brasileiros, em especial dos pequenos municípios**

O surgimento e a evolução dos estados nacionais estão intrinsecamente ligados ao desenvolvimento do capitalismo. O debate, tanto político quanto acadêmico, sobre seu papel, funções, atribuições e estrutura institucional tem se intensificado ao longo do tempo, especialmente a partir da sua conformação contemporânea, que passou a abarcar um crescente número de políticas sociais ao longo do século XX. Nesse sentido, em que pese todas os problemas, limitações e insuficiências, a Constituição brasileira de 1988, apelidada de “Constituição Cidadã”, estabeleceu o Estado como um promotor de direitos (Poizzer, 2015).

Contudo, o Brasil não chegou a consolidar um verdadeiro estado de bem-estar social antes de iniciar as reformas neoliberais a partir da década de 1990. Situação diferente dos países desenvolvidos, que estruturaram sistemas robustos de proteção social antes de adotarem políticas de caráter liberalizante sem garantir previamente uma rede eficaz de serviços públicos. Como resultado, tais serviços, que já eram limitados, foram ainda mais precarizados, ampliando as desigualdades e restringindo o acesso da população mais vulnerável a direitos básicos (Poizzer, 2015).

Em termos simplificados, as reformas neoliberais produziram uma administração pública amparada nas privatizações das empresas públicas, na descentralização dos serviços públicos (que facilitaram as suas terceirizações e/ou privatizações), na

flexibilização da legislação trabalhista e, em especial, na terceirização e/ou precarização dos servidores públicos. Sempre em busca da austeridade fiscal, as medidas acarretaram redução dos investimentos públicos, enfraquecimento da gestão direta dos poderes públicos e maior dependência dos setores privados (Pozzer, 2015).

Ou seja, no Brasil, o neoliberalismo adotado, a partir dos anos 1990, reforçou a ideia de redução do papel do Estado, e potencializou uma outra característica de sua política institucional: o movimento pendular, existente desde a Proclamação da República, acerca dos modelos de federalismo. De um lado, o modelo do federalismo cooperativo, que influenciou a Constituição de 1988 ao estabelecer a interdependência entre os níveis de governo por meio de competências comuns e concorrentes, equilibrando a autonomia dos entes subnacionais com a coordenação federal (perspectiva presente no Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, como apresentado anteriormente). E, de outro lado, o modelo dual, que não considera essencial a coordenação do governo federal. Esta última concepção foi impulsionada pela gestão do presidente Jair Bolsonaro (2019 - 2022), que teve seu ápice durante a pandemia da Covid-19, adotando políticas que intensificaram os conflitos entre os entes subnacionais e a esfera nacional (Pozzer, Neuhold, 2021, p. 15).

O Sindpec é organizado de maneira a atribuir protagonismo aos entes subnacionais. E, a Constituição brasileira reconhece como entes federados subnacionais os 26 estados, o Distrito Federal e os 5.570 municípios. Desse total de municípios existentes no Brasil, 5.251 contavam com menos de 100 mil habitantes, segundo o censo populacional realizado em 2022 (IBGE, 2022), caracterizando-se como pequenos municípios, segundo definição do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional.

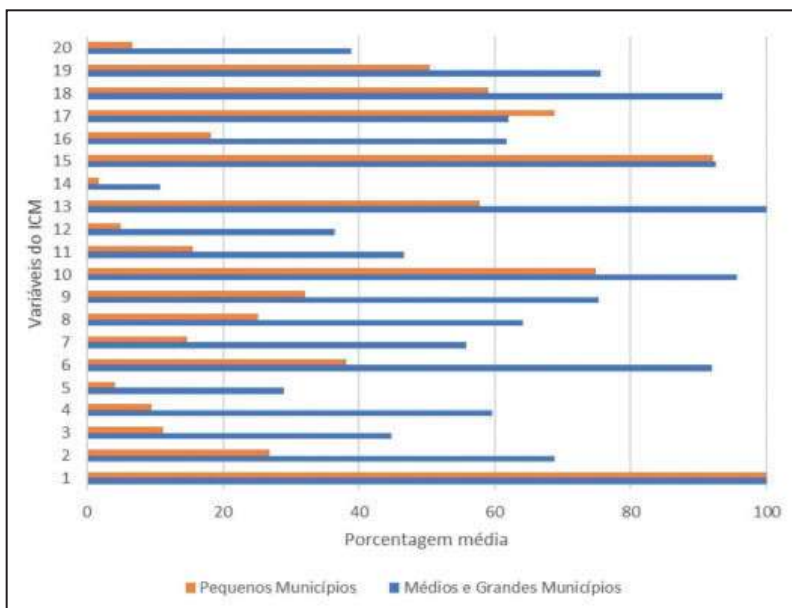
Tal quantidade provém da cultura política brasileira, que tem levado à fragmentação dos municípios, aprofundada no processo de redemocratização, que resultou na Constituição de 1988, a partir de uma perspectiva ideológica que associou maior democratização à descentralização (Tomio, 2002). Com isso, desde a promulgação da Carta Magna, mais de 1.600 municípios foram criados no país.

Se, por um lado, tal fragmentação possibilitou a aproximação dos cidadãos aos poderes públicos locais (prefeituras e câmaras municipais) e assegurou maior eficácia a algumas políticas públicas, como as voltadas à proteção e defesa civil, por outro lado, passou a demandar mais recursos humanos e financeiros para suas estruturas políticas, administrativas e para a gestão das políticas públicas, resultando, em geral, em estruturas administrativas precárias e, portanto, em capacidades estatais insuficientes. A baixa capacidade estatal dos pequenos municípios fica evidente ao se analisar os dados relacionados às capacidades de prevenir, mitigar e responder a desastres, potencializados pelas mudanças climáticas, presentes no Indicador de Capacidade Municipal em Proteção e Defesa Civil (ICM).

Quando o Cemaden identifica um risco elevado de desastre, ele emite alertas preventivos para a todas as Defesas Cíveis, para que adotem medidas para minimizar os impactos. Desta maneira, o poder público local pode providenciar ações como evacuação de áreas de risco, abertura de abrigos temporários e interdição de vias antes que o desastre ocorra. Para que ações desta natureza ocorram, elas precisam contar com um planejamento prévio, que viabilize as estruturas e os recursos, que serão demandados.

Para tanto, a administração pública brasileira conta com alguns instrumentos básicos de planejamento e gestão, sendo um dos mais importantes, em termos de planejamento estratégico, o Plano Plurianual (PPA). Através da análise do ICM, constata-se que 100% de todos os municípios brasileiros preveem ações de proteção e defesa civil, incluindo os 5.251 pequenos municípios, demonstrando uma importante vitalidade do Sindpec, como pode ser observado no Gráfico 1.

**Gráfico 1:** Comparação das variáveis do ICM entre a média dos pequenos municípios e a média dos municípios médios e grandes



Variáveis do Indicador de Capacidade Municipal em Proteção e Defesa Civil (ICM): (1) PPA municipal incluindo Proteção e Defesa Civil; (2) Plano diretor aprovado por lei municipal incluindo proteção e defesa civil; (3) Plano municipal de redução de riscos; (4) Carta de Sustentabilidade ou documento equivalente de identificação de riscos de desastres; (5) Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização; (6) Mapeamento de áreas de risco; (7) Cadastro ou identificação de famílias em áreas de risco; (8) Plano de contingência; (9) Sistema municipal ou Conselho Municipal Intersetorial de Proteção e Defesa Civil; (10) Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil (Compdec); (11) Dotação orçamentária (LOA) para proteção e Defesa Civil; (12) Existência de Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (Nupdec); (13) Número mínimo de pessoas capacitadas em proteção e defesa civil; (14) Pessoa certificada em pelo menos uma temática do Plano de Capacitação Continuada da Sedec; (15) Usuário habilitado no S2iD; (16) Controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis, vistoriar edificações e áreas de risco; (17) Programação de habitação de interesse social para reassentamento de famílias removidas de áreas de risco ou desabrigados em função de desastres; (18) Medidas de drenagem urbana necessárias à prevenção e mitigação de riscos de desastres; (19) Campanhas ou atividades educativas para conscientização sobre riscos de desastres; e (20) Sistema municipal de monitoramento e alerta antecipado.

Fonte: ICM, 2025.

No entanto, ao se verificar instrumentos de planejamento mais sofisticados, que demandam maiores conhecimentos técnicos e habilidades mais complexas para sua realização, nota-se uma precariedade geral, contudo, mais aguda entre os pequenos municípios. Apenas 11,1% dos pequenos municípios possuíam Plano Municipal de Redução de Risco. Entre os médios e grandes municípios, a presença de tal instrumento sobe para 44,73%. Quanto à existência de planos de contingência, 25,1% dos pequenos municípios contavam com tal plano, já entre os médios e grandes municípios, o percentual saltou para 64,2%.

A realização de planos eficazes demanda, além de recursos humanos preparados, outras ações e documentos que subsidiem tais instrumentos e as ações que deles derivam. Nesse sentido, nota-se que a situação é ainda mais alarmante quando se verifica a existência desses “subsídios”, tais como a Carta de Sustentabilidade ou documento equivalente de identificação de riscos de desastres: enquanto 59,6% dos médios e grandes municípios possuíam tal documento, apenas 9,5% dos pequenos municípios brasileiros contavam com ele. A existência de cadastro ou identificação de famílias em áreas de risco: 55,9% dos municípios médios e grandes contavam com tal levantamento, enquanto 14,7% dos municípios pequenos tiveram tal competência. O mapeamento de áreas de risco, por sua vez, foi realizado por 92,0% dos municípios médios e grandes e apenas por 38,1% dos pequenos municípios.

Para a efetivação de políticas públicas, três variáveis se fazem necessárias: um arcabouço normativo-legal, uma estrutura administrativa responsável pela execução das ações e a existência de orçamento público, capaz de financiar os três itens. Em relação ao aspecto normativo, utilizamos como indicativo a existência de sistema municipal ou conselho municipal intersetorial de proteção e defesa civil, que é contemplado por 75,3% dos municípios médios e grandes e por apenas 32,1% dos pequenos municípios. Em relação à existência de estrutura administrativa, vale lembrar que o Sindpec orienta cada cidade a contar com uma Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil (Compdec). Observa-se que quase a totalidade dos médios e grandes municípios (95,7%) contavam com tal coordenação, enquanto, nos pequenos municípios, a existência de tal estrutura ainda está ausente em  $\frac{1}{4}$  das localidades, reduzida a 74,8% do total. Já em relação ao aspecto orçamentário, novamente, a situação dos pequenos municípios é precária: apenas 15,5% deste perfil de município contavam com dotação orçamentária (LOA) voltada para a proteção e defesa civil. Entre os médios e grandes municípios, 46,6% deles possuíam rubrica orçamentária.

Tal precariedade, em termos da gestão das políticas públicas, fica explícita ao se verificar os dados referentes à existência de ações voltadas para o controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis. Enquanto 61,7% dos municípios médios e grandes contavam com tais políticas, apenas 18,2% dos pequenos municípios conseguiam ter este tipo de atuação. A situação fica ainda pior ao se verificar a existência de sistemas de monitoramento e alerta antecipado. Embora haja um relevante investimento da parte da União em tecnologias de monitoramento e alerta precoce, com dados meteorológicos e geotécnicos mais precisos, 38,9% dos municípios médios e grandes possuíam algum tipo de sistema municipal de monitoramento e alerta

antecipado, enquanto somente 6,7% dos pequenos municípios tinham condição dedicar esforços para tal finalidade.

Vale ressaltar que os dados do ICM apontam um avanço significativo dos pequenos municípios na habilitação de usuários para operar o S2iD, plataforma digital que, dentre outras coisas, operacionaliza a solicitação de recursos financeiros para serem aplicados em ações de prevenção e recuperação de áreas atingidas por desastres. E que, ao menos na variável “Programação de habitação de interesse social para reassentamento de famílias removidas de áreas de risco ou desabrigados em função de desastres”, os pequenos municípios apresentam um desempenho relativamente melhor, com 68,9%, frente a 62,0% dos médios e grandes municípios.

#### **4.1. O exemplo do Litoral Norte do Rio Grande do Sul**

O Litoral Norte do Rio Grande do Sul, segundo o Plano Estratégico de Desenvolvimento Regional 2015-2030 do Conselho Regional de Desenvolvimento do Litoral Norte (Corede Litoral), é composto por 21 municípios, com uma população de cerca de 400 mil habitantes, dos quais mais de 85% vivem em áreas urbanas e o restante em áreas rurais. A região é dividida em três grupos: municípios predominantemente rurais, com baixa urbanização, população reduzida e forte potencial ambiental, como Caraá, Dom Pedro de Alcântara, Itati, Mampituba, Maquiné, Morrinhos do Sul, Terra de Areia, Três Cachoeiras e Três Forquilhas; municípios costeiros mais urbanizados, com economia dinâmica e vocação para o turismo, como Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Capão da Canoa, Cidreira, Imbé, Osório, Torres, Tramandaí e Xangri-lá; e, ao sul, municípios costeiros com menor urbanização, como Capivari do Sul, Palmares do Sul e Mostardas. Todos os 21 municípios contam com populações menores do que cem mil habitantes.

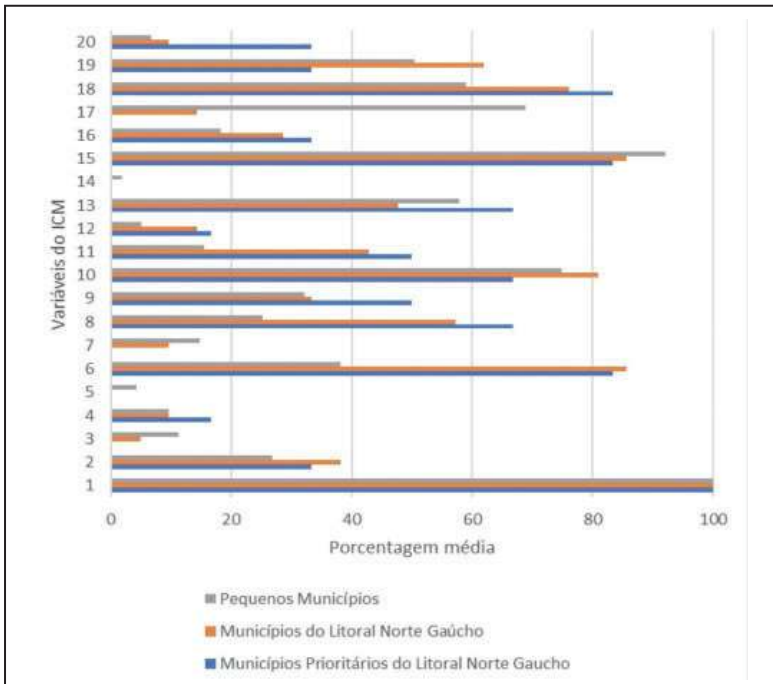
Dos 21 municípios localizados no Litoral Norte gaúcho, seis são apontados pelo MIDR como municípios prioritários: Torres, Caraá, Maquiné, Itati, Três Forquilhas e Morrinhos do Sul. Ao se verificar a quantidade de variáveis que cada município atende, percebe-se que nenhum dos municípios encontram-se no nível A “alto”. Apenas Torres se encontra no nível B “intermediário avançado”. Caraá, Maquiné e Itati estão no nível C “intermediário inicial” e Três Forquilhas e Morrinhos do Sul estão no nível D “inicial”.

Segundo dados extraídos do *Atlas Digital de Desastres no Brasil*, entre 1991 e 2023, a Região registrou 196 eventos climáticos, com destaque para enxurradas (82) e vendavais/ciclones (58), além de alagamentos, estiagens, secas, granizo, inundações, tornados e chuvas intensas, resultando em danos totais de R\$ 911 milhões (valores corrigidos), sendo R\$ 209 milhões de prejuízos públicos e R\$ 701 milhões de prejuízos privados (Brasil, 2023).

Como se pode observar no Gráfico 2, decompondo-se o Índice de Capacidade Municipal em Proteção e Defesa Civil (ICM), verificou-se que menos de 5% dos 21 municípios do Litoral Norte gaúcho possuem um Plano Municipal de Redução de Riscos, menos de 10% contam com cartas de sustentabilidade, e apenas 9,5% das famílias em áreas de risco estão cadastradas. Além disso, 9,5% possuem sistema de

monitoramento e alerta antecipado, e nenhum município dispõe de profissionais certificados pelo Plano de Capacitação Continuada da Sedec. Embora 47,6% das cidades tenham pessoal capacitado em proteção e defesa civil, a fragilidade na efetivação da política nacional é evidente.

**Gráfico 2:** Comparação das variáveis do ICM entre a média dos pequenos municípios do Rio Grande do Sul em geral, média dos municípios do Litoral Norte gaúcho, e média dos municípios prioritários do Litoral Norte do estado



Variáveis do ICM: (1) PPA municipal incluindo proteção e defesa Civil; (2) Plano diretor aprovado por lei municipal incluindo proteção e defesa civil; (3) Plano Municipal de Redução de Riscos; (4) Carta de sustentabilidade ou documento equivalente de identificação de riscos de desastres; (5) Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização; (6) Mapeamento de áreas de risco; (7) Cadastro ou identificação de famílias em áreas de risco; (8) Plano de Contingência; (9) Sistema municipal ou Conselho Municipal Intersetorial de Proteção e Defesa Civil; (10) Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil (Compdec); (11) Dotação orçamentária (LOA) para proteção e defesa civil; (12) Existência de Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (Nupdec); (13) Número mínimo de pessoas capacitadas em proteção e defesa civil; (14) Pessoa certificada em pelo menos uma temática do Plano de Capacitação Continuada da Sedec; (15) Usuário habilitado no S2iD; (16) Controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis, vistoriar edificações e áreas de risco; (17) Programação de habitação de interesse social para reassentamento de famílias removidas de áreas de risco ou desabrigados em função de desastres; (18) Medidas de drenagem urbana necessárias à prevenção e mitigação de riscos de desastres; (19) Campanhas ou atividades educativas para conscientização sobre riscos de desastres; e (20) Sistema municipal de monitoramento e alerta antecipado.

Fonte: ICM, 2025.

Vale dizer que nos anos de 2023 e 2024 o Litoral Norte gaúcho foi bastante impactado por eventos climáticos extremos. Em 2024, a região não passou incólume pelas inundações que afetaram o estado e deixaram perdas e prejuízos em cerca de 95% dos municípios. Já em 2023, durante os dias 15 e 16 de junho, a região sofreu com um ciclone extratropical, que atingiu 75 municípios, segundo dados de relatório produzido pela Assembleia Legislativa do estado<sup>7</sup>. Deste total, nove cidades decretaram estado de emergência ou calamidade, sendo que, os dois municípios mais afetados foram Maquiné e Caraá, no Litoral Norte. Caraá foi o município que registrou o maior número de óbitos do estado, cinco no total e um valor de perdas na agropecuária que ultrapassaram R\$ 16,3 milhões. Já Maquiné, o município que sofreu as maiores perdas econômicas, superou o valor de R\$ 52,2 milhões.

No caso dos seis municípios prioritários, dos quais Caraá e Maquiné fazem parte, como citado, a situação, por um lado, pode ser considerada ainda mais alarmante se levarmos em consideração que nenhum deles possuem as seguintes variáveis do ICM: Plano Municipal de Redução de Risco; Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização; cadastro ou identificação de famílias em áreas de risco; pessoa certificada em pelo menos uma temática do Plano de Capacitação Continuada da Sedec; e programação de habitação de interesse social para reassentamento de famílias removidas de áreas de risco ou desabrigados em função de desastres. Contudo, verifica-se que em algumas das variáveis, a capacidade destes seis municípios é bastante superior à média dos pequenos municípios brasileiros. É o caso do mapeamento de áreas de risco (83,3% versus 38,1%), Plano de Contingência (66,7% vs. 25,1%), dotação orçamentária (LOA) para proteção e Defesa Civil (50,0% vs. 15,5%), medidas de drenagem urbana necessárias à prevenção e mitigação de riscos e desastres (83,3% vs. 59,0%) e sistema municipal de monitoramento e alerta antecipado (33,3% vs. 6,7%).

Desta maneira, constata-se que, embora a precariedade da capacidade estatal dos municípios do Litoral Norte do Rio Grande do Sul seja explícita, a estratégia do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR) de definir municípios como prioritários começa a surtir efeito. Contudo, as variáveis e o indicador, apontam a insuficiência por parte dos poderes públicos locais para enfrentarem os problemas ambientais crescentes, evidenciando a urgência de uma gestão integrada e mais efetiva.

## **5. Considerações finais**

Os esforços spendidos pela União e demais entes federados para avançar na gestão de riscos e enfrentar desastres, que tendem a se intensificar com as mudanças climáticas, já apresentam resultados interessantes. Contudo, o movimento pendular de modelo de federalismo brasileiro, somado às reformas neoliberais adotadas no Brasil, a partir dos anos 1990, e o aprofundamento das amarras político-institucionais que buscam assegurar orçamentos públicos comprometidos com a ideologia da austeridade fiscal, desde os anos 2010, dificultam a consolidação de arranjos federativos

<sup>7</sup> [https://ww3.al.rs.gov.br/FileRepository/repdcp\\_m505/ComRepresentacaoExterna/Relatorio\\_final\\_da\\_Comissao\\_Externa\\_para\\_tratar\\_dos\\_Eventos\\_de\\_Ciclone.pdf](https://ww3.al.rs.gov.br/FileRepository/repdcp_m505/ComRepresentacaoExterna/Relatorio_final_da_Comissao_Externa_para_tratar_dos_Eventos_de_Ciclone.pdf)

cooperativos, como é o caso do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, que busca promover a articulação entre União, estados e municípios, tentando assegurar uma atuação eficaz e descentralizada na gestão de riscos e desastres.

Este conceito, presente no Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, está alinhado tanto aos preceitos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, instituída a partir de 2012, quanto com os preceitos do Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil 2021–2030, delegando aos municípios as principais responsabilidades perante a gestão das políticas públicas de enfrentamento dos desastres naturais e eventos climáticos extremos. Contudo, as realidades dos poderes públicos municipais são muito díspares, como a análise detalhada do Indicador de Capacidade Municipal permitiu averiguar.

Nesse sentido, uma vez que os documentos do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional apontam que o fortalecimento das capacidades estatais municipais é essencial para aprimorar a resiliência e a segurança de suas comunidades ante eventos adversos; e que os dados do Indicador de Capacidade Municipal demonstram que as ações adotadas, embora com resultados positivos, têm sido insuficientes para, de fato, sanar os problemas da falta de capacidade estatal por parte destes pequenos municípios, faz-se necessário a adoção de políticas mais eficazes voltadas para tal fim. Não é aceitável que apenas 6,7% dos pequenos municípios brasileiros possuam algum tipo de sistema municipal de monitoramento e alerta antecipado, quando se verifica o número crescente de desastres naturais e eventos climáticos extremos.

O diagnóstico exato deste cenário de falta de capacidade estatal por parte dos pequenos municípios brasileiros só foi possível graças à existência do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e dos esforços empreendidos pelo Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, que desenvolveu um importante instrumento de gestão, o ICM, para o monitoramento da implementação da Política e do Plano Nacional, coletando dados de todos os 5.570 municípios e os tornando públicos. Trata-se de um passo importante para a formulação de políticas públicas mais assertivas, alocando recursos de forma estratégica para a prevenção e mitigação de desastres, além de capacitar os gestores locais para enfrentar emergências de maneira mais eficiente e integrada. Contudo, verifica-se que, embora necessários, não são suficientes.

Assim, se, por um lado, precisa haver o prosseguimento das ações voltadas ao ganho de capacidade estatal da parte dos municípios, a fim de gerir satisfatoriamente todos os seus deveres constitucionais, por outro lado, deve haver o reconhecimento político-administrativo de que determinados entes subnacionais não possuem capacidade estatal para reduzir a vulnerabilidade de suas comunidades e minimizar os impactos socioeconômicos e ambientais de desastres, precisando este papel ser assumido institucionalmente pelo estado ao qual o município faz parte. Ou seja, é preciso rever as responsabilidades delegadas aos pequenos municípios no que tange a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, de forma a assegurar que todas as pessoas, independente do município em que residam, vejam o poder público atuando para minimizar os danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais.

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

## Referências

ALMEIDA, P. E. G. A. “Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: os desastres como problema político”. In: *Seminário Internacional de Ciência Política: Estado e democracia em mudança no século XXI*, 2015. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

BRASIL, *Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPdec); dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (Conpdec); autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências, 2012.

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.

CARMO, R. L. do.; ANAZAWA, T. M. “Mortalidade por desastres no Brasil: o que mostram os dados”. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(9), p. 3669-3681, 2014. <https://doi.org/10.1590/1413-81232014199.07432014>

COURTNEY, Chris. *The nature of disaster in China: The 1931 Yangzi river flood*. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.

DEFESA CIVIL DO RIO GRANDE DO SUL. *Marco de Sendai para a redução do risco de desastres 2015-2030*. 2023. Disponível em: <https://defesacivil.rs.gov.br/upload/arquivos/202312/29094818-marco-de-sendai.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2025.

GOMIDE, Alexandre; MARENCO, André (Org.). *Capacidades estatais: avanços e tendências*. Brasília: Enap, 2024.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. *Summary for policymakers – Climate change 2023: The physical science basis*. 2023. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf). Acesso em: 26 mar. 2025.

COWAN, Todd; EMANUEL, Kerry A.; DIETZ, Aaron J.; CHEN, G. *A new estimate of hurricane damage potential*. 2006. Disponível em: [https://texmex.mit.edu/pub/emanuel/PAPERS/cowan\\_etal\\_2006.pdf](https://texmex.mit.edu/pub/emanuel/PAPERS/cowan_etal_2006.pdf). Acesso em: 23 mar. 2025.

NAÇÕES UNIDAS. *Disaster risk reduction*. Disponível em: <https://sdgs.un.org/topics/disaster-risk-reduction>. Acesso em: 26 mar. 2025.

NATIONAL HURRICANE CENTER. *Tropical Cyclone Report: Hurricane Katrina (AL122005)*. 2006. Disponível em: [https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL122005\\_Katrina.pdf](https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL122005_Katrina.pdf). Acesso em: 21mar. 2025.

PIRES, R. R. C.; GOMIDE, A. de Á. (2016). “Governança e capacidades estatais: uma análise comparativa de programas federais”. *Revista de Sociologia e Política*, 24(58), 121-143. <https://doi.org/10.1590/1678-987316245806>.

POZZER, Márcio Rogerio Olivato. Os paradigmas da administração pública e as políticas de patrimônio cultural em museus de Brasil e México. 2015. *Tese* (Doutorado em Integração da América Latina) – Integração da América Latina. Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.84.2016.tde-21102015-100423>.

POZZER, M. R. O., & NEUHOLD, R. D. R. “A descoordenação intergovernamental durante a pandemia da Covid-19 no Brasil: o caso do adiamento do exame nacional do ensino médio (Enem)”. *Revista Aurora*, 14(1), p. 9-32, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/1982-8004.2021.v14n1.p9-32>.

ROBINE, Jean-Marie; CHEUNG, Siu Lan K.; LE ROY, Sophie; VAN OYEN, Herman; GRIFFITHS, Clare; MICHEL, Jean-Pierre; HERRMANN, François Richard. “Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003”. *Comptes Rendus Biologies*, v. 331, n. 2, p. 171-178, fev. 2008.

STOTT, Peter A.; STONE, Dáithí A.; ALLEN, Myles R. “Human contribution to the European heatwave of 2003”. *Nature*, v. 432, n. 7017, p. 610-614, 2004. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature03089>. Acesso em: 29 mar. 2025.

TOMIO, F. R. de L. “A criação de municípios após a Constituição de 1988”. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 17(48), p. 61-89, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-69092002000100006>.

UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. *Capacitação básica em Defesa Civil*. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2013.

# Representações sociais dos riscos de desastres em Petrópolis (Rio de Janeiro), segundo seus moradores

*Social representations of disaster risks in Petrópolis  
(Rio de Janeiro), according to its residents*

*Representaciones sociales de los riesgos de desastres en Petrópolis  
(Rio de Janeiro), según sus habitantes*

Christina Cavallari<sup>1</sup>

Julio Cesar Cruz Collares-da-Rocha<sup>2</sup>

## Resumo

Cavallari, C. Collares-da-Rocha, J. C. C. Representações sociais dos riscos de desastres em Petrópolis (Rio de Janeiro), segundo seus moradores. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 257-274, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2679

Esta pesquisa teve como objetivo analisar o conteúdo e a estrutura das representações sociais do risco de desastre em Petrópolis (Rio de Janeiro), segundo moradores do bairro Alto da Serra, utilizando a teoria das representações sociais de Serge Moscovici e, em especial, a teoria do núcleo central de Jean-Claude Abric. O instrumento de pesquisa foi um questionário com teste de associação livre de palavras para o termo indutor “risco de desastres em Petrópolis”, perguntas exploratórias sobre o tema e caracterização do grupo pesquisado. A pesquisa foi realizada com 100 moradores do bairro do Alto da Serra, em Petrópolis, (o bairro mais afetado pelos desastres de 2022, com 93 vítimas fatais). A análise de dados realizada foi a prototípica para identificação da estrutura e dos conteúdos presentes no provável núcleo central e no sistema periférico da representação social, utilizando o software Iramuteq. As demais questões passaram por análise descritiva. Na análise prototípica para o termo indutor “risco de desastres em Petrópolis”, as cognições que emergiram no provável núcleo central dessa representação foram “medo”, “desespero”, “enchente” e “desabamento”. Concluímos que as representações sociais têm o provável núcleo central formados por emoções e sentimentos negativos, demonstrando um conhecimento afetivo em relação ao risco de desastres, que parece indicar dificuldade de lidar com eles, sendo os mais comuns, em Petrópolis, as enchentes e os desabamentos. Parece-nos que faltam ação e protagonismo por parte dos participantes para lidar com a questão, restando-lhes apenas sentir e reconhecer as fontes de risco.

**Palavras-chave:** Riscos; Desastres; Representações sociais; Teoria do núcleo central; Petrópolis.

1 Psicóloga. Mestre em Psicologia pela Universidade Católica de Petrópolis. E-mail: christinacavallari@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1349-1112>.

2 Psicólogo. Mestre e doutor em Psicologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor da graduação e do Mestrado em Psicologia da Universidade Católica de Petrópolis. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estácio de Sá. E-mail: juliorochapesquisa@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1611-1920>.

## Abstract

Cavallari, C. Collares-da-Rocha, J. C. C. Social representations of disaster risks in Petrópolis (Rio de Janeiro), according to its residents. *Rev. Ci & Trópico*, v. 49, n. 2, p. 257-274, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2679

*This study aimed to analyze the content and structure of social representations of disaster risk in the city of Petrópolis (Rio de Janeiro), according to residents of the Alto da Serra neighborhood, using Serge Moscovici's theory of social representations and, in particular, Jean-Claude Abric's central core theory. The research instrument was a questionnaire with a free word association test for the inducing term "disaster risk in Petrópolis", exploratory questions on the topic, and characterization of the researched group. The research was conducted with 100 residents of the Alto da Serra neighborhood in Petrópolis (the neighborhood most affected by the 2022 disasters, with 93 fatalities). The data analysis was prototypical to identify the structure and content present in the probable central core and peripheral system of social representation, using Iramuteq software. The other questions underwent descriptive analysis. In the prototypical analysis for the inducing term "disaster risk in Petrópolis", the cognitions that emerged in the probable central core of this representation were "fear", "despair", "flood" and "landslide". We concluded that social representations have a probable central core formed by negative emotions and feelings, demonstrating an affective knowledge of disaster risk, which seems to indicate difficulty in dealing with them, the most common in Petrópolis being floods and landslides. It seems to us that participants lack the action and leadership needed to deal with the issue, leaving them only to feel and recognize the sources of risk.*

**Keywords:** Risks; Disasters; Social representations; Central core theory; Petrópolis.

## Resumen

Cavallari, C. Collares-da-Rocha, J. C. C. Representaciones sociales de los riesgos de desastres en Petrópolis (Rio de Janeiro), según sus habitantes. *Rev. Ci & Trópico*, v. 49, n. 2, p. 257-274, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2679

El objetivo de esta investigación fue analizar el contenido y la estructura de las representaciones sociales del riesgo de desastres en la ciudad de Petrópolis (Rio de Janeiro), según los residentes del barrio Alto da Serra (el más afectado por los desastres de 2022, con 93 víctimas mortales), utilizando la teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici y, en especial, la teoría del núcleo central de Jean-Claude Abric. El instrumento de investigación fue un cuestionario con una prueba de asociación libre de palabras para el término inductor "riesgo de desastres en Petrópolis", preguntas exploratorias sobre el tema y caracterización del grupo investigado. La investigación se llevó a cabo con 100 residentes del barrio de Alto da Serra, en Petrópolis. El análisis de datos realizado fue prototípico para identificar la estructura (casa de cuatro cuadros) y los contenidos (cogniciones) presentes en el probable núcleo central y en el sistema periférico de la representación social, utilizando el software Iramuteq.

Las demás cuestiones se sometieron a un análisis descriptivo. En el análisis prototípico para el término inductor “riesgo de desastres en Petrópolis”, las cogniciones que surgieron en el probable núcleo central de esta representación fueron “miedo”, “desesperación”, “derrumbe” e “inundación”. Concluimos que las representaciones sociales tienen un núcleo central probablemente formado por emociones y sentimientos negativos, lo que demuestra un conocimiento afectivo en relación con el riesgo de desastres, lo que parece indicar una dificultad para lidiar con ellos, siendo los más comunes en Petrópolis las inundaciones y los desprendimientos. Nos parece que falta acción y protagonismo por parte de los participantes para lidiar con el tema, quedándoles solo sentir y reconocer las fuentes de riesgo.

**Palabras clave:** Riesgos; Desastres; Representaciones sociales; Teoría del núcleo central; Petrópolis.

*Data de submissão: 10/10/2025*

*Data de aceite: 12/11/2025*

## **1. Introdução**

O município de Petrópolis-Rio de Janeiro possui vasto histórico de eventos adversos que causam vítimas fatais e pessoas afetadas direta e indiretamente. Foram registrados 40 eventos desastrosos ocorridos nos 179 anos desde a fundação da cidade. Nos últimos 34 anos foram computadas cerca de 652 mortes, além de grande impacto na economia da cidade, entre outros prejuízos enfrentados pela comunidade.

Assumpção (2015) afirma que Petrópolis foi fundada em razão de uma determinação do Imperador D. Pedro II, que promulgou o Decreto número 155 em 16 de março de 1843. Cerca de três anos após o referido decreto, foi projetada a Vila Imperial pelo Major Júlio Frederico Koeler (arquiteto), através do que ficou conhecido como Plano Koeler, que era um projeto urbanístico que previa ocupação do solo e desenvolvimento, bem como estabelecia a condução das águas (incluindo as águas pluviais) e estipulava a construção de uma rede de drenagem, nunca realizada. Existem explicações técnicas sobre como Petrópolis se caracteriza, envolvendo a geomorfologia (ventos que atuam levando a umidade de Magé para Petrópolis, padrão geológico de grandes relevos e declividades), a hidrogeologia (microbacia hidrográfica composta de rios que cruzam o mapa da cidade, com falta de rede de drenagem), além da ação humana (ocupação irregular das encostas a partir de 1960, desmatamento, poluição ocasionada pelas fábricas e decorrente do desenvolvimento urbano e aumento populacional). O número de moradores da cidade saltou de 75 mil, na década de 1940, para quase 300 mil em 2014. A repetição de eventos naturais, não prevenidos ou mitigados, gerou um ciclo de desastres.

Em face das diversas e constantes mudanças na cidade desde a década de 1960, certas ocupações chamavam a atenção, ocasionalmente, “quando no período de maior

concentração pluviométrica petropolitana, os escorregamentos nesses terrenos abrem de par em par as desigualdades espaciais advindas de um solo urbano raro” (Ambrozio, 2013, p. 67-68). Isso demonstra que a ocupação urbana desordenada é um problema histórico e que as chuvas favorecem os desastres.

Assumpção (2015) informou que a primeira inundação registrada (apesar de haver especulações sobre enchentes datadas de 1834) consta como ocorrida no ano de 1850, tendo sido tomadas medidas que, nos anos subsequentes, mostraram-se ineficazes, tais como o alargamento do canal do rio. Nessa época, já eram registradas vítimas fatais. Os problemas enfrentados eram atribuídos ao destino. Em 10 de janeiro de 1856, foi registrada nova enchente que destruiu ruas, pontes e praças, além de obstruir o escoamento dos rios. Em 1859, chuvas devastaram a cidade, afetando morros, soterrando residências e obstruindo os rios, com registro de mais vítimas. O ciclo de desastres em Petrópolis continuou a se repetir nas seguintes datas: 1862, 1866, 1873, 1875, 1882, 1883, 1886, 1889, 1895, 1897, 1905, 1924, 1929, 1930, 1935, 1945, 1964, 1965, 1966, 1988, 2001, 2004, 2008, 2011 e 2013.

## 2. A noção de risco de desastre

Nesta pesquisa, deseja-se analisar as representações sociais do risco de desastres em Petrópolis por parte dos moradores do bairro do Alto da Serra, local onde houve o maior número de mortes e afetados. Procuramos saber como o conhecimento social é compartilhado acerca da naturalização/acomodação ou desnaturalização/não acomodação dos impactos sofridos quando ocorre um evento danoso, seja ele decorrente de fenômenos naturais ou humanos, que geram consequências desastrosas para e na sociedade.

De forma mais superficial, o desastre e as situações de risco podem ser naturalizados, ou seja, ser atribuídos às questões da natureza, sem a contribuição da ação humana e, por isso, seriam inevitáveis, não previsíveis e, portanto, não possíveis de prevenção. Moraes, Chamon e Chamon (2009) indicaram que, em tempos remotos, a gestão de riscos era uma prerrogativa dos deuses, ou seja, ao homem apenas cabia se acomodar diante dos efeitos do desastre.

Aos poucos, os riscos decorrentes de situações de vulnerabilidade social, ecológica, política e econômica passaram a ser levados em conta quando se analisa um fenômeno denominado de desastre, considerando-se a falta de suporte social para impedir ou mitigar os efeitos degradantes, o que é feito com ações sociais mais seguras, sustentáveis e resilientes. O foco passou, então, da ação da natureza para a questão da vulnerabilidade da sociedade.

Beck (2010) mostra como o conceito de risco é inerente à vida na sociedade. Por conveniência social, visando preservar a classe que lucra com atividades políticas e industriais que incrementam os riscos sociais, muitas vezes, registram-se discursos negacionistas ou que cultuam fatos alternativos como justificativas para a suposta falta de correlação entre as práticas fomentadoras do risco e a ocorrência prática dos problemas ambientais.

Riscos, assim como riquezas, são objeto de distribuição, constituindo igualmente posições de ameaça ou posições de classe. Trata-se, entretanto, tanto num como noutro

caso, de um elemento completamente distinto e controverso na sua distribuição. No caso das riquezas sociais, trata-se de bens de consumo, renda, oportunidades educacionais, propriedade etc., como bens escassos, cobiçados. Em contraste, as ameaças são subprodutos modernos de uma abundância a ser evitada. Cabe ou erradicá-las ou então negá-las. A lógica positiva da apropriação é assim confrontada por uma lógica negativa do afastamento pela distribuição, rejeição, negação e reinterpretação (Beck, 2010, p. 21-22).

Dutra (2015) afirma que está incutido no conceito de risco a ausência de políticas públicas preventivas, mitigadoras. Assim, o risco não seria apenas aquele compreendido como uma possibilidade de um evento fenomênico de origem humana ou natural de causar dano à sociedade, como originalmente era concebido, apenas como um evento externo nefasto.

O mesmo Dutra (2017) critica a chamada “sociedade de risco” desenhada por Beck, ao argumentar que a desigualdade na distribuição de riscos não se sustenta apenas nas relações sociais, mas revela “a existência de interesses políticos como princípio orientador da distribuição dos danos ambientais” (p. 51). Desta forma, a omissão social de gerenciamento de risco se evidencia e pode ser culpabilizada.

Lourenço (2018, p. 11) indica que estamos diante da ciência cindínica, isto é, “a ciência que estuda os riscos naturais, antrópicos e mistos, bem como a prevenção das suas plenas manifestações, as catástrofes”. Concentra-se no estudo global dos riscos, por meio de uma análise e visão holísticas do tema.

Younes-Ibrahim, Pinheiro e Pardo (2019) destacam que existem três ciclos de concepção e gerenciamento do desastre propostos por Robles e Medina (isto é, uma cosmovisão de cunho religioso, outra cosmovisão como percepção naturalista, e uma abordagem psicossocial do desastre).

Acerca da percepção naturalista, Revet (2011) afirma que há uma ideologia de impor uma prevenção hierarquizada, de cima para baixo, no qual a ciência e a tecnologia oriunda da ciência permitiriam a divulgação de informação e orientariam a população vulnerável. Aqui existe a ênfase na vulnerabilidade e na resiliência como orientadores no gerenciamento do risco e do desastre. Essa percepção do problema, de acordo com Revet (2011) trata o desastre de forma política, forma na qual ciência e tecnologia se unem para, contraditoriamente, adotar medidas que enfatizam ser o desastre um evento natural.

A compreensão política do desastre pode ser lida a partir da ecologia política proposta por Moscovici (2007): ele compreende que o movimento que criou e propagou, chamado de ecologia política, significa uma escolha pela natureza e a partir da natureza. Esse movimento aduziu que o ser humano não pode se colocar fora da natureza, posto que está inserido nela e, ao mesmo tempo, se apresenta como criador da natureza, em especial dos movimentos naturais da modernidade.

Pelo entendimento de uma política ecológica, o ser humano é responsável e ao mesmo tempo integrante da natureza que escolhe proteger, devastar, explorar, pesquisar, tornar objeto de sua criação por intermédio do conhecimento científico. Esse ser humano é também ator e protagonista dos desastres quanto à sua compreensão, fomentação, prevenção, redução e todas as demais ações que envolvem o gerenciamento de desastres. Daí provém a chamada compreensão psicossocial do problema.

Importante destacar a nota de Younes-Ibrahim, Pinheiro e Pardo (2019, p. 369) acerca da percepção do risco e do desastre, que compreende o problema em sua apreensão psicossocial, visto que “a ótica é não excluir nem a tecnologia nem a ciência, mas construir em conjunto com a inclusão de vivência dos sobreviventes dos desastres, concebendo também as dimensões psicológica, social, cultural e ecológica”.

Essa compreensão psicossocial pretende dar voz aos afetados e vítimas. Nesse tipo de entendimento, a prevenção, mitigação, resposta e recuperação seriam organizados por políticas públicas de fato efetivas, já que seriam respaldadas em fatos reais experienciados por vítimas e afetados. Essas ações teriam a possibilidade de produzir efeito real nas práticas quotidianas ou extraordinárias diante dos riscos.

Assim, com a presente pesquisa, pretendemos refletir e explorar a forma como o risco de desastre em Petrópolis é pensado diante das conjecturas conceituais do fenômeno de risco, partindo-se do conhecimento social compartilhado. Ele pode ser encarado como um evento externo ou como uma falta de política pública efetiva para impedir ou mitigar seus efeitos, ou, ainda provocar a culpabilização de instituições pela sua ocorrência. Tudo isso parece estar relacionado com a forma que a sociedade recebe o acontecimento, o que pode ocorrer de várias maneiras. Uma delas é a conformação, quando se tem a crença de que o desastre é um evento externo para o qual nada se contribuiu ou nada se pode fazer para impedir a sua ocorrência.

Pode haver ainda uma concepção de que houve um incremento do risco pela falta de política pública, ou, na concepção psicossocial, uma falta de política pública referenciada (ou efetiva) o que importará em uma sociedade mais consciente e, portanto, mais dinâmica para atribuir ao poder público uma obrigatoriedade de ação eficaz e respeitosa. Ou ainda pode ocorrer uma concepção de que o desastre é um evento da própria sociedade, visão na qual parece haver uma certa acomodação e aceitação dos seus efeitos.

### 3. A Teoria das Representações Sociais

Para que ao final possamos abordar o nosso objeto de pesquisa acerca das representações sociais dos riscos de desastres em Petrópolis, segundo os moradores de Alto da Serra, bairro mais afetado da cidade (mortes, deslizamentos e desabrigados), apresentamos, brevemente, a Teoria das Representações Sociais, de Serge Moscovici, e a Teoria do Núcleo Central, de Jean-Claude Abric.

A Teoria das Representações Sociais (TRS) foi elaborada por Serge Moscovici (2012) na obra intitulada *A psicanálise, sua imagem e seu público*, publicada na década de 1960. inaugurando um novo campo que valoriza o senso comum.

Moscovici (2012, p. 47) destaca o senso comum no cotidiano, indicando o seu estatuto como: “o da produção de comportamentos e de relações com o ambiente, da ação que modifica uns e outros, e não a reprodução de comportamentos ou relações, como reação a um dado estímulo externo”.

Diante disso, Jodelet (2001, p. 22) apresenta o conceito definitivo de representação social, ao indicar que ela “é uma forma de conhecimento, socialmente elaborada e partilhada, com um objetivo prático, e que contribui para a construção de uma

realidade comum a um conjunto social”. Já Abric (2000, p. 28) define a representação social como uma “visão funcional do mundo que, por sua vez, permite ao indivíduo ou ao grupo dar sentido às suas condutas e compreender a realidade por meio de seu próprio sistema de referências; permitindo assim ao indivíduo se adaptar e encontrar um lugar nesta realidade”.

A Teoria do Núcleo Central das representações sociais foi criada por Jean-Claude Abric. Ele defende a existência de uma estrutura das representações sociais, organizada por um núcleo central e o sistema periférico (Abric, 2000).

Abric (2003) destaca, como integradores do núcleo central, os elementos normativos que são integrantes ao sistema de valores individuais, e que, portanto, determinam a apreciação do objeto com julgamento e tomada de decisão e ação. Ele especifica também os elementos funcionais como aqueles que implicam as condutas com o objeto, por meio da inserção do objeto na realidade social.

Abric (2000) esclarece que o sistema periférico se constitui de elementos mais flexíveis e diversificados, dotados de subjetividade, que permitem a ancoragem na realidade, representando também movimentos de possíveis mudanças nas chamadas “Representações Sociais” (RS), bem como podem representar reações a determinada representação social que está em mudança ou evolução.

Ainda de acordo com Abric (2000), o sistema periférico possui três funções, a saber: função concretizadora como sendo o elemento cognoscível que permite compreender e transmitir o objeto representado, lhe concedendo o caráter prático e funcional; função reguladora que é a característica de adaptação da representação face a mudanças e transformações sociais, e; função de defesa, constituindo-se de elementos que formam um sistema tendente a estabilizar e preservar o núcleo central.

Quanto às pesquisas realizadas em representações sociais sobre a questão do risco, Moraes, Chamon e Chamon (2005), pesquisando o risco, indicam que há um dimensionamento do risco de acidentes de trabalho, que é considerado como um desastre. Fica então evidenciada a ação humana como causadora de desastre, sob o argumento de que, no período englobado pelos marcos dos anos de 1972 a 1996, houve 105 mil mortes em acidentes de trabalho no Brasil, ou seja, uma morte a cada duas horas, tendo esses números diminuído nas décadas que se seguiram em razão de ações de diversas naturezas. Os autores concluem que o risco é muito significativo e que, por estratégia de defesa, os trabalhadores negam a existência do risco para se permitirem a continuar a atuar no ambiente perigoso.

#### **4. Metodologia**

O presente texto é resultado de uma pesquisa qualitativa e exploratória, que utilizou como referencial a Teoria das Representações Sociais de Serge Moscovici, em especial, com a Teoria do Núcleo Central desenvolvida por Jean-Claude Abric, com o objetivo de analisar os riscos de desastres em Petrópolis, segundo os moradores do bairro do Alto da Serra, local com maior número de mortos, desabrigados e afetados na cidade no ano de 2022. Participaram da pesquisa 100 moradores do bairro, de ambos os sexos, maiores de 18 anos, todos atingidos nos desastres de fevereiro e março de 2022.

Quanto ao instrumento de pesquisa, foi usado um questionário com perguntas utilizando a chamada Técnica de Associação Livre de Palavras (TALP) com o termo indutor “riscos de desastres em Petrópolis”, seguido perguntas objetivas exploratórias e da caracterização dos participantes (habitação, exposição ao risco, perdas, escolaridade, ocupação, idade, gênero, cor/raça, pessoa com deficiência e relacionamento).

Quanto aos procedimentos, os questionários foram aplicados pela pesquisadora individualmente, junto aos moradores do bairro Alto da Serra, que foram convidados para participar da pesquisa em diversos ambientes, como o Centro de Referência de Assistência Social (Cras) do Alto da Serra, Posto de Saúde Comunitário (PSF) do Alto da Serra, transeuntes e trabalhadores situados na rua Teresa, praça Doutor Miguel Couto e adjacências. No contato com o/a participante, foi apresentada a pesquisa e explicado o objeto do estudo. Aos que aceitaram participar foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias – tendo uma via sido entregue ao participante e a outra via ficando com a pesquisadora, possibilitando, assim, a aplicação do questionário de pesquisa. O questionário foi submetido ao participante da forma que fosse melhor para ele(a), respondendo diretamente, ou autoaplicado na forma de uma entrevista, na qual a pesquisadora fazia as perguntas ao participante e ele(a) mesmo anotava no questionário. Ao recolher o TCLE e o instrumento de pesquisa, eles foram guardados em separado pela pesquisadora, havendo a desidentificação do participante no questionário. A aplicação dos questionários se deu em novembro e dezembro de 2022.

Quanto à análise de dados, foram realizadas análise prototípica das evocações livres para o termo indutor indicado, utilizando o software Iramuteq. As demais questões passaram por análise descritiva (frequência e percentual).

A presente pesquisa foi orientada, do ponto de vista ético, pelas resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CSN) nº 510 de 07 de abril de 2016 e nº 674 de 06 de maio de 2022, submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Petrópolis (CEP/UCP), utilizando a Plataforma Brasil e foi aprovada no dia 16/11/2022, com o número de parecer 5.759.854.

## 5. Resultados

Quanto ao perfil dos participantes na pesquisa, a maioria era formada por homens. Das pessoas entrevistadas, 56% são do sexo masculino, 21% tinham entre 18 e 29 anos, 60% se consideravam brancos, 94% não eram pessoas com deficiência, 72% trabalham, 41% eram prestadores de serviços, 47% tinham o Ensino Médio, 48% eram casados, 72% estavam em um relacionamento, e 36% moram com cônjuge/companheiro(a) mais um familiar.

Quanto aos resultados sobre as questões exploratórias sobre riscos de desastres, 75% disseram já ter conversado sobre os riscos de desastres, 89% acreditam na importância de conversar sobre o tema, 81% já conversaram sobre os desastres de Petrópolis, 62% sabem o que fazer diante de situação de risco e 64% disseram conseguir ouvir, de suas residências, as sirenes de alerta da Defesa Civil.

Quanto ao resultado da análise prototípica realizada com o software Iramuteq e a discussão para o termo indutor “risco de desastres em Petrópolis”, apresentamos a Tabela 1 a seguir.

**Tabela 1:** Análise prototípica referente ao termo indutor “risco de desastres em Petrópolis” (n=100)

F >= 12.94/OMI < 2,28			F >= 12.94/OMI >= 2,28		
Núcleo Central	F	OMI	Primeira Periferia	F	OMI
Medo	47	2.2	Ansiedade	19	2.5
Desespero	24	1.8	Preocupação	15	2.3
Desabamento	19	1.8			
Enchente	15	2.2			
F < 12.94/OMI < 2,28			F < 12.94/OMI >= 2,28		
Zona de Contraste	F	OMI	Segunda Periferia	F	OMI
Chuva	12	2.2	Morte	10	2.9
Tristeza	11	1.8	Família	8	3.5
Barreira	7	1.9	Perda	6	3.3
Fuga	6	2.0	Descaso	6	2.8
Trauma	5	2.2	Socorro	5	3.2
			Ajuda	5	2.8

**Fonte:** Os autores.

Apresentamos na Tabela 1 o resultado da análise prototípica para o termo indutor “risco de desastres em Petrópolis” no chamado “quadro de quatro casas de Vergès”. As cognições que emergiram no provável Núcleo Central dessa representação foram “medo”, “desespero”, “desabamento” e “enchente”. Todos esses cognemas (isto é, elementos cognitivos básicos) apresentaram frequência maior ou igual a 12,94, frequência mínima de 5 e ordem média menor que 2,28. Quanto à classificação dos elementos do Núcleo Central, as cognições “medo” e “desespero” são normativas, integrando o sistema de valores individuais dos pesquisados e os cognemas “desabamento” e “enchente” são funcionais, indicando como o risco é inserido na percepção da realidade social.

Na chamada Primeira Periferia do quadro, apareceram as cognições “ansiedade” e “preocupação”, todas com frequência maior ou igual a 12,94 e ordem média maior ou igual a 2,28. Já na chamada Zona de Contraste, surgiram as cognições “chuva”, “tristeza”, “barreira”, “fuga” e “trauma”, todos com frequência menor que 12,94 e ordem média inferior a 2,28. Na Segunda Periferia figuraram os cognemas “morte”, “família”, “perda” e “descaso”, todos com frequência menor que 12,94 e ordem média maior ou igual a 2,28.

## 6. Discussão

Inicialmente, identificamos que os elementos do provável núcleo central do “risco de desastres em Petrópolis” apresentam emoção quanto ao risco (“medo”), sentimento quanto ao risco (“desespero”) e condições adversas relacionadas ao risco (“desabamento” e “enchente”). Então, se pudéssemos estabelecer uma relação de causalidade entre os elementos, numa frase, esta poderia ficar assim: “Para nós, o risco de desastres em Petrópolis é representado por enchente e desabamento, temos medo e ficamos desesperados”.

Quanto à cognição “medo”, presente no provável núcleo central da representação social do “risco de desastres em Petrópolis”, ela foi a mais evocada. A emoção “medo” é constitutiva do ser humano, visando a sua preservação e orientando-o para acionar um alerta diante situações perigosas e direcionar para o enfrentamento (luta) ou fuga (evitação) da situação perigosa, entrando em estado de alerta/prontidão em situações de risco e de desastres ocorridos.

O cognema “medo” também parece ter emergido pelo acionamento de lembranças de fatos experienciados pelos participantes em face dos últimos desastres ocorridos em Petrópolis (2011 e 2022), como memória de fatos históricos que afetaram a si mesmos e/ou pessoas próximas, e, portanto, despertam emoções mais profundas, como o próprio “medo”, ao invés de um estado simples de alerta ou contingência, como seria de se esperar de uma pessoa sem esse histórico de vivência de risco e de desastres, ou sem estar em estado de risco.

O grupo, ao eleger o “medo”, demonstrou uma afetação emocional negativa que favorece uma posição passiva, ou de “evitação” quanto ao risco de desastre, onde resta apenas a sujeição do sujeito aos danos decorrentes do evento adverso, não dando espaço para aparecimento de uma possibilidade de confrontação, enfrentamento ao desastre, sabendo-se dos riscos.

O cognema “medo”, aqui evocado, mostra-se uma emoção amplamente respaldada pela realidade fática do grupo representado, tendo em vista todos os sinistros acontecidos com as enchentes de 2022 em Petrópolis e suas consequências práticas. Este é o motivo pelo qual a cognição “medo” aparece de forma expressiva tanto quando se representa o risco de desastre, quanto ao desastre propriamente dito.

Refletindo sobre o medo e como ele implica na atuação em *Defesa Civil*, Tavares & Barbosa (2014) informam que aspectos socioculturais como repetições de desastres (seca, estiagem, inundações) implicam um sofrimento contínuo que leva os seres humanos a cultivarem a vivência de um medo constante, emanado pela realidade cruel vivenciada, elevando os estados de alerta ou de contingência próprios de uma pessoa não submetida a essa vivência cruel.

Ferreira (2018), analisando a percepção ambiental relacionado ao risco de desastre na comunidade do Amazonas, também em Petrópolis, identifica que os participantes da pesquisa indicaram, entre as dificuldades na ocorrência de chuva forte, o medo da violência.

Quanto à cognição “desespero”, presente no provável núcleo central, pensamos que tal sentimento emergiu diante da forte carga emocional experienciada em

situações de risco de desastre, atuando como um sentimento que ativa a prontidão diante do risco, pois só de pensar na experiência, o sentimento de desespero retorna ao sujeito, remetendo-o à sensação de fato já vivenciada em outros momentos da vida.

A respeito da cognição “desabamento” presente no provável núcleo central, é importante destacar o aspecto não natural desse evento adverso, visto que, um desabamento é tanto consequência da ação da natureza, mas também especialmente da ação humana, relacionada a aspectos sociais, políticos, de infraestrutura, entre outras variáveis não naturais. Na vivência real da população petropolitana, o risco de desastre se encontra atrelado à ocorrência de enchentes e desabamentos, diante do ciclo de repetição desses eventos adversos na cidade. Relembramos a explicação de Assumpção (2015) sobre a geomorfologia, hidrogeologia, desmatamento, poluição, aumento populacional na cidade que implicam a repetição dos eventos adversos e clara vinculação/responsabilização do risco de desastres às enchentes e desabamentos.

Sobre a cognição “enchente” presente no provável núcleo central, ela é uma consequência das chuvas, mas, principalmente, das questões de infraestrutura relacionadas ao relevo, construções, rios assoreados, problemas nas redes de esgoto e pluvial, entre outros, e que foi representada pelos participantes como um risco de desastre na cidade. A representação está plasmada na realidade social dos participantes pelo motivo de terem sido afetados ou atingidos não apenas pelos desastres de fevereiro e março de 2022, como também continuar enfrentando enchentes sazonais, como as que ocorreram no final do ano de 2022 e ainda no primeiro mês do ano de 2023.

Interessante notar que fechamos a apreciação do provável núcleo central da representação social do risco de desastre em Petrópolis no grupo pesquisado sem que cognições ligadas a responsabilidades sociais e políticas ou formas de prevenção emergissem. Temos aqui, apenas, o sentimento de medo e a emoção de desespero diante dos desabamentos e enchentes, não havendo maiores reflexões sobre aspectos práticos do risco de desastre, como se os conhecimentos que circulam entre o grupo os deixassem sem ação para lidar com a questão, restando sentir e reconhecer as fontes diretas e emergentes de risco.

Diante disso, é mister desnaturalizar os desastres, distinguindo entre fenômenos naturais e os impactos e efeitos destes, o que leva à concepção de construção social dos riscos que é associada à vulnerabilidade, sendo fundamental conhecer as estratégias desenvolvidas por grupos sociais e comunidades para a promoção da gestão dos riscos de desastres de maneira local (García-Acosta, 2021).

Na chamada primeira periferia, quanto à cognição “ansiedade”, pensamos que a evocação do cognema se encontra atrelada ao histórico de repetição de desastres (cerca de 40 em 179 anos desde a fundação de Petrópolis), que evoca na população lembranças, reminiscências e memórias dos eventos adversos a cada chuva mais volumosa que acometeu a cidade, despertando gatilhos de alerta que acionam a visão de um possível novo desastre a qualquer momento, promovendo a emergência do sintoma chamado “transtorno ansioso”.

Yi-Fu Tuan (2005) aponta para o medo como um sentimento complexo que engloba um sinal de alarme, que evoca o instinto de luta ou fuga e, também, um despertar de ansiedade. A ansiedade decorreria da antecipação mental do dano que possa

vir a ocorrer, juntamente com uma sensação difusa de medo. A ausência de ameaça imediata/iminente impede a ação defensiva, não havendo também nenhum fato iminente que justifique o medo, mas o pressentimento de perigo que persiste, ou seja, assim se revela o sentimento da ansiedade.

Vemos aqui, como o risco real de desastre permite a antecipação dos eventos danosos e levam à ansiedade. A presença da cognição “ansiedade”, com frequência 19, se mostrou condizente com 62% dos participantes que informaram saber o que fazer diante de risco de desastre, ou seja, 19 evocações representam sentimentos ansiosos, frente a 38% que não sabem o que fazer diante de situações de risco. Indicando que o saber o que fazer (ou também podemos indicar o que seria um achar saber o que fazer diante de situação de risco, já que é muito difícil saber o que fazer diante de uma situação real de desastre, que comporta peculiaridades e surpresas), pode ser um fator mitigador de ansiedade, motivo pelo qual a “ansiedade” se encontra na primeira periferia, quadrante este que comporta diferença de conteúdo de opinião entre os participantes, não estando presente no núcleo central da representação social.

Erikson (1998), ao investigar a enchente na cidade de Buffalo Creek de 1972, no estado da Virginia Ocidental, nos Estados Unidos, causada pelo colapso de uma barragem de resíduos de uma carvoaria local, aponta que no rol das condições médicas observadas entre quase a maioria dos sobreviventes do desastre num período menor do que dois anos depois, estava presente a ansiedade, um dos sintomas do transtorno da neurose pós-traumática.

Ainda na primeira periferia, quanto à cognição “preocupação”, deduzimos que parte do grupo representado se volta à consciência para a problemática do risco de desastre, demandando prontidão e alerta acerca dos riscos de desastre e suas consequências. O cognema “preocupação” mostra um estado mental que permite ao sujeito dedicar tempo mental, reflexão, sobre o tema/problema, sendo este indicativo de que parte dos participantes tem um conhecimento que pode prepará-los para lidar com características de alta suscetibilidade de risco, podendo refletir sobre medidas preventivas: a presença desta cognição na seção intitulada Primeira Periferia da Tabela 1 (acima) demonstra a presença de reflexão para a ação real de combater o risco quando se presentifica o desastre, um tipo de conteúdo que não aparece provável no núcleo central, repleto de sentimento, emoção e consequências adversas sobre o risco de desastre em Petrópolis. Esse achado, somado com a resposta ao questionário no qual 75% dos participantes afirmaram já ter conversado sobre risco de desastre e 89% indicaram achar importante conversar sobre os riscos de desastre, nos revelou uma centelha de que esses participantes são atentos e, talvez, críticos, favorecendo a proposição ou a operação de novas políticas visualizadoras de riscos e preventivas/mitigadoras frente ao problema.

Moraes, Chamon e Chamon (2005), em sua análise sobre as dimensões do risco, atrelaram a falta de preocupação à sensação de controle dos riscos. Em outras palavras, a pesquisa realizada pelos autores apontou que os que sabem dos riscos se preocupam com sua segurança, pois sabem não estar no controle total da situação perigosa.

Sobre a presença do cognema “preocupação” na primeira periferia, é importante perceber que parte dos participantes acredita estar no controle do risco, isto é, acreditam que não serão atingidos pelo desastre. Creem que provavelmente acontecerá

com os outros e não consigo próprios. Por essa razão, a “preocupação” não aparece no núcleo central. Importante ressaltar aqui que 62% dos participantes informaram saber o que fazer diante de risco de desastre, fato este que revela haver uma crença de estar no controle, o que justificaria a não presença do cognema “preocupação” no núcleo central da representação social do risco de desastre em Petrópolis.

Em síntese, na primeira periferia, os cognemas representados são “ansiedade” e “preocupação”, sendo que a “ansiedade” decorre do conhecimento prévio de que a situação de desastre vai ocorrer novamente e a “preocupação” se vincula ao controle com o gerenciamento do risco de desastre. Como estão na primeira periferia, são elementos prescritores de comportamentos, indicando que parte do grupo sabe dos riscos de desastres e parte do grupo se preocupa com o gerenciamento dos riscos, pois acreditam não estar no controle.

Passamos a analisar a zona de contraste da representação social do risco de desastre em Petrópolis, que apresentou as seguintes cognições: “chuva”, “tristeza”, “barreira”, “fuga” e “trauma”. Podemos perceber pelas cognições evocadas que não há indicativo para operar mudança da representação social dos riscos perante o grupo representado, tendo em vista a ausência de cognemas relacionados à prevenção/ação por parte dos participantes diante do risco de desastre na cidade.

Quanto à cognição “chuva”, ela emerge como causa geradora de situação de risco: apesar da chuva ser um fenômeno natural, sua manifestação, em contato com a localidade, ou a cidade, a transforma, também, num fenômeno social.

Convém resumir a problemática em relação ao cognema “chuva” e as inundações decorrentes das chuvas da seguinte forma: “as inundações são naturais e mais antigas que a humanidade. Fazem parte do ciclo hidrológico do planeta. No entanto, as tragédias por elas causadas são consequência dos desmandos e descuidos dos homens” (Assumpção, 2015, p. 64).

Quanto ao cognema “tristeza”, trata-se de uma emoção relacionada ao risco de desastre, somando-se a outras cognições que revelam emoções quanto ao objeto. Parece-nos que essa cognição está relacionada à expectativa do desastre, no sentido de que os participantes compreendem que eles e a cidade não estão preparados para lidar com a situação, ficando tristes diante disso.

A respeito da cognição “barreira” para o termo indutor “risco de desastre em Petrópolis”, parece-nos que se trata de uma preocupação dos participantes, tendo em vista ou a presença de barreira – o que demonstra tratar-se de área de risco, ou da ausência da barreira – o que revela a insegurança dos participantes diante da necessidade desse aparato/técnica em algum lugar em que se apresentam riscos.

Silva (2021, p. 150) aponta que há forte relação entre reconhecimento do risco e barreiras. Aduz ainda que essa associação decorre muito do trabalho de especialistas que criam “material informativo para a população”, no qual se pretende divulgar os riscos de deslizamentos de terras, visando que o risco seja reconhecido nas barreiras e que, assim, as famílias não construam em áreas onde elas estão presentes. Essa afirmativa implica uma alternativa de construção de moradias em locais onde não haja barreiras, sendo oportuno questionar se as famílias que moram em áreas de risco teriam condições econômicas e financeiras para construir em outras localidades. Parece que

a vinculação entre risco e barreira almejado pelos especialistas na área foi alcançado, mas não foi alcançado o fim a qual se propunha, isto é, que pessoas não morassem em áreas de risco, nomeadamente áreas com barreiras.

Quanto à cognição “fuga”, acreditamos que se trata de uma resposta humana diante do risco de desastres. Valencio (2020) problematiza a tríade proposta pela Defesa Civil de redução de riscos de desastre (sirene, rota de fuga e simulados de emergência), sem questionar a sua eficácia, mas ponderando que há uma finalidade subsidiária na apresentação de soluções simples e padronizadas para combater desastres e resultados deslocalizados, incalculáveis e imprevisíveis. Essa finalidade seria de “converter o medo coletivo de uma possível ocorrência de desastres em um meio pelo qual se buscaria naturalizar uma ordem social baseada em comportamentos sociais dóceis a uma ordem social antidemocrática” (Valencio, 2020, p. 20).

Ressaltamos aqui as três características da percepção do risco propostas por Beck (2008) que impedem que seja possível que a tríade de redução de riscos funcione perfeitamente. São elas: des-localização (consequências e causas dos desastres podem estar em qualquer lugar); incalculabilidade (das consequências do desastre); e “não compensabilidade” (reconhecimento da impossibilidade de equilibrar a situação pré-risco para que o desastre não ocorra efetivamente, e que impõe a lógica de aceitar o desastre, tentando prevenir e mitigar os efeitos).

Quanto ao elemento cognitivo “trauma”, parece ser a consequência de eventos anteriores que impactam o psiquismo dos participantes diante do risco de desastres. Penna (2015), acerca da questão do trauma, informou que este se relaciona com o luto e a perda, uma vez que toda perda é traumática. Ponderou que pode haver uma fase de latência, em especial quando se trata de trauma massivo. Esse tipo de trauma, a impossibilidade de vivenciar a dor, em razão de todos do mesmo grupo de pertença estarem na mesma situação e não haver quem possa acolher a dor, pode haver o adoecimento, ou seja, pode haver o sintoma que revela o trauma após décadas de ocorrência do evento traumático, fato este que pode ser confundido com resiliência. O autor ainda fala de “trauma” transgeracional, no qual o elemento não foi elaborado por uma vivência de luto pela geração que sofreu o evento adverso. Assim os sintomas de adoecimento vão aparecer nos filhos ou nos netos sobreviventes ao trauma.

Erikson (1998), relatando as consequências do desastre em Buffalo Creek indica, também, que os atingidos perderam a fé, tanto na ordem natural, quanto na ordem social, indicando tratar-se de sintoma da neurose pós-traumática.

Percebemos que a representação social do risco de desastre em Petrópolis, no grupo pesquisado, apresenta um provável núcleo central constituído de: “medo”, “desespero”, “desabamento” e “enchente” e permite a seguinte interpretação, resumida desta forma: concebemos que o cognema “medo” emergiu em razão da vivência de efetivos e sucessivos desastres; outro elemento de grande expressividade do núcleo central é o “desespero”, um sentimento atrelado à consciência acerca da possibilidade real de ocorrência de novo desastre. Juntos a esses dois cognemas, o risco de desastre é representado socialmente atrelado a questões pontuais como “desabamento” e “enchente”, fatores considerados como causa / consequência para o risco de desastres.

## 7. Conclusões

Ao nos debruçar sobre esta pesquisa, questionamos quais seriam as representações sociais dos “riscos de desastres em Petrópolis”, segundo os moradores do bairro Alto da Serra daquela cidade. A indagação inicial estava centrada em compreender o que acontecia na cidade e na sociedade petropolitana para justificar tamanha vulnerabilidade diante dos vários desastres experienciados, e o quanto os petropolitanos atuariam como atores protagonistas para resistir ou contribuir com o cenário de risco constante.

Era esperado encontrar representações sociais sobre risco de desastre em Petrópolis plasmadas em avaliações negativas, periculosidade, naturalização do risco/desastres e necessidade de cuidado. Observamos, no entanto, representações que apontam para um conhecimento balizado em sentimentos/emoções e quase ausência de práticas, exceto pela presença da cognição “fuga” na zona de contraste.

Vamos apresentar uma breve síntese sobre os resultados e discussões da pesquisa realizada a fim de sugerirmos algumas medidas concretas que poderiam ser implementadas visando promover (1) preparação para os riscos de desastre e (2) ação para o desastre em si pelo fortalecimento da saúde mental no cenário presente na cidade.

Como resultado da representação social do “risco de desastres em Petrópolis” as cognições que emergiram no provável Núcleo Central, apresentado na Tabela 1, foram “medo”, “desespero”, “desabamento” e “enchente”. Percebemos que no Núcleo Central da RS em Petrópolis, o grupo apresentou uma dinâmica regida pelo “medo”, em razão da vivência de efetivos e sucessivos desastres, que tendem a se repetir. O sentimento pulsante nesse grupo foi o de “desespero”, uma condição atrelada à consciência acerca da possibilidade real de ocorrência de novo desastre. O risco de desastre foi representado socialmente atrelado a questões pontuais como “desabamento” e “enchente”, fatores considerados como causa/consequência para o risco de desastres.

Verificou-se que fechamos a apreciação do provável Núcleo Central da representação social do risco de desastre em Petrópolis, no grupo pesquisado, sem que cognições ligadas a responsabilidades sociais e políticas ou formas de prevenção emergissem. Temos aqui, apenas, a predominância dos sentimentos de medo e a emoção de desespero em ambos os objetos investigados, não havendo maiores reflexões sobre aspectos práticos do risco de desastre e dos desastres propriamente ditos, como se os conhecimentos que circulam entre o grupo os deixassem sem ação para lidar com a questão, restando-lhes apenas sentir e reconhecer as fontes de risco.

Pelas análises das representações elucidadas acima, acreditamos que elas revelam práticas sociais passivas, em razão dos participantes estarem fixados nos sentimentos, imersos no trauma, no bloqueio da elaboração dos sentimentos de tristeza, medo e desespero que os desastres provocados por desabamentos e enchentes provocaram.

Parece-nos que o trauma (individual e coletivo) precisa ser trabalhado por ações terapêuticas que legitimem a dor e o sofrimento e possibilitem a vivência do luto por amigos, familiares e demais perdas sofridas pelos desastres. Isso daria aos participantes uma dimensão histórica do problema para que, depois dessa fase, seja possível se posicionar como sujeitos que reivindicam políticas públicas, bem como orientem as

necessidades preparatórias, mitigatórias e preventivas que as suas realidades de convívio com o risco.

A partir dos resultados da pesquisa, concluímos que os participantes representam o risco de desastres prioritariamente, utilizando suas emoções e sentimentos no provável núcleo central. Isso indica que os conhecimentos que conduzem a ações concretas para lidar com os riscos de desastres estão pouco presentes. Sugerimos que haja a preparação para o enfrentamento/gestão local do risco de desastre, por intermédio de um trabalho interdisciplinar nos Nudecs, visando à preparação da população, inclusive contando com a participação de psicólogos os quais devem trabalhar a noção de risco dos moradores e trabalhadores de área, que invocaram termos como “desabamento” e “enchente” no núcleo central da representação social de risco na cidade. Os trabalhadores devem lidar com sentimentos imobilizantes como medo e desespero a fim de permitir uma efetiva ação quando da ocorrência de um risco for materializada. Sugerimos que seja feito o mapeamento de soluções possíveis para lidar com a realidade do desastre, tanto no desastre em si como no pós-desastre. Deve-se partir da escuta das alternativas de ações (rota de fuga, instituições de pontos de abrigo, instalação de sirenes, administração de abrigos, construções de habitações etc.) propostas pelos membros de cada comunidade, valendo-se da referência do Nudec de cada local, para fornecer a escuta da população, treinamento para ação e ações para reconstrução. Aqui, mais do que simples treinamento já integrante de um protocolo geral como vem ocorrendo, visa-se fortalecer o protagonismo social acolhendo as soluções proposta pela sociedade e para ela, fortalecendo a confiança e crença de possuir algum controle na gestão de desastre.

A presente pesquisa poderá orientar novas propostas concretas de atuação na gestão de risco e desastre no Município de Petrópolis, em especial ao conseguir pontuar aspectos psicológicos que precisam ser fortalecidos para o efetivo enfrentamento dos desastres futuros que poderão atingir a cidade.

## Referências

ABRIC, J.-C. “A abordagem estrutural das representações sociais”. In: MOREIRA, A. S. P.; PAREDES, A. S.; OLIVEIRA, D. C. (org.). *Estudos interdisciplinares de representação social*. Goiânia: AB, 2000. p. 27-38.

ABRIC, J.-C. “A abordagem estrutural das representações sociais: desenvolvimentos recentes”. In: CAMPOS, P. H. F.; LOUREIRO, M. C. S. (org.). *Representações sociais e práticas educativas*. Goiânia: UCG, 2003. p. 37-57.

AMBROZIO, J. *Petrópolis – o presente e o passado no espaço urbano: uma história territorial*. Petrópolis: Escrita Fina, 2013.

ASSUMPÇÃO, R. S. F. V. *Petrópolis – um histórico de desastres sem solução? Do Plano Köeller ao programa cidades resilientes*. 2015. Tese (Doutorado em Saúde Pública)

– Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://bvssp.icict.fiocruz.br>. Acesso em: 14 dez. 2022.

BECK, U. “Momento cosmopolita da sociedade de risco”. *ComCiência*, Campinas, n. 104, 2008. Disponível em: [http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-76542008000700009&lng=pt&nrm=iso](http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542008000700009&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 17 dez. 2022.

BECK, U. *Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade*. São Paulo: Editora 34, 2010.

DUTRA, A. S. “Problematizando o conceito de risco”. *O Social em Questão*, Rio de Janeiro, ano XVIII, n. 33, p. 177-192, 2015. Disponível em: [http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/OSQ\\_33\\_6\\_Dutra.pdf](http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/OSQ_33_6_Dutra.pdf). Acesso em: 10 dez. 2022.

DUTRA, A. S. *Gestão de desastres e Serviço Social: reflexões críticas sobre a atuação de assistentes sociais junto aos órgãos municipais de proteção e defesa civil*. 2017. Tese (Doutorado em Serviço Social) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/48888/48888.PDF>. Acesso em: 10 dez. 2022.

ERIKSON, K. T. “Trauma at Buffalo Creek”. *Society*, New York, v. 35, n. 2, p. 153-161, 1998. Disponível em: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/trauma-at-buffalo-creek/docview/206714941/se-2>. Acesso em: 4 nov. 2025.

FERREIRA, C. O. Tem risco, mas na minha casa não: análise da percepção ambiental de risco da comunidade Amazonas, Petrópolis (RJ). 2018. *Dissertação* (Mestrado em Práticas em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Nova Iguaçu. Disponível em: <https://tede.ufrjr.br/jspui/handle/jspui/4644>. Acesso em: 9 dez. 2022.

GARCÍA-ACOSTA, Virginia. “A história do conceito de desnaturalização de desastres”. *Ciência & Trópico*, [S. l.], v. 45, n. 2, 2021. Disponível em: <https://fundaj.emnuvens.com.br/CIC/article/view/2058>. Acesso em: 4 nov. 2025.

JODELET, D. “Representações sociais: um domínio em expansão”. In: JODELET, D. (org.). *As representações sociais*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. p. 17-44.

LOURENÇO, L. “Introdução”. In: LOURENÇO, L.; AMARO, A. (org.). *Riscos e crises: da teoria à plena manifestação*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2018. p. 11-13.

MORAES, P. M. de; CHAMON, E. M. Q. O.; CHAMON. “Risco: um estudo em representações sociais”. In: *X Encontro Latino-americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino-americano de Pós-graduação*, 2005, São Paulo. Anais [...]. São Paulo:

Univap, 2005. Disponível em: [https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2006/epg/06/EPG00000574\\_ok.pdf](https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/epg/06/EPG00000574_ok.pdf). Acesso em: 8 dez. 2022.

MOSCOVICI, S. *Natureza: para pensar a ecologia*. Rio de Janeiro: Mauad X, 2007.

MOSCOVICI, S. *A psicanálise, sua imagem e seu público*. Petrópolis: Vozes, 2012.

PENNA, C. “Investigações psicanalíticas sobre o luto coletivo”. *Cadernos de Psicanálise*, Rio de Janeiro, v. 37, n. 33, p. 9-30, 2015. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-62952015000200001&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-62952015000200001&lng=pt&tlng=pt). Acesso em: 3 dez. 2022.

REVET, S. “Pensando e enfrentando desastres: uma visão geral da pesquisa em ciências sociais e política internacional”. *Critique Internationale*, n. 52, p. 157-173, 2011. Disponível em: <https://www.cairn.info/revue-critique-internationale-2011-3-page-157.htm>. Acesso em: 10 dez. 2022.

SILVA, J. C. B. da; MENEZES, J. de A. “Discursos sobre o risco no contexto da gestão de emergências e desastres”. *Psicologia em Revista*, Belo Horizonte, v. 27, n. 1, p. 145-164, 2021. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/psicologiaemrevista/article/view/19066/19937>. Acesso em: 12 dez. 2022.

TAVARES, L. M. B.; BARBOSA, F. C. “Reflexões sobre a emoção do medo e suas implicações nas ações de Defesa Civil”. *Ambiente & Sociedade*, v. 17, n. 4, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC473V1742014>. Acesso em: 11 dez. 2022.

TUAN, Y.-F. *Paisagens do medo*. São Paulo: Editora Unesp, 2005.

VALENCIO, N. “Entre sirenes, rotas de fuga e exercícios de simulação: vida cotidiana sob os riscos de desastres”. *Saúde em Debate*, v. 44, spe2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E202>. Acesso em: 12 dez. 2022.

YOUNES-IBRAHIM, S.; PINHEIRO, M. de A.; PARDO, C. R. “Testemunhos de sobreviventes ao desastre de 2011 em Petrópolis: abordagem psicossocial em um campo ferido”. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 366-386, maio-ago. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/epp.2019.44279>. Acesso em: 1º dez. 2022.

# Invisibilidade do Rio Taquari no Rio Grande do Sul: história ambiental e vulnerabilidade aos eventos hidrológicos extremos

*The invisibility of the Taquari River in Rio Grande do Sul: environmental history and vulnerability to extreme hydrological events*

*Invisibilidad del Río Taquari en Rio Grande do Sul: historia ambiental y vulnerabilidad a eventos hidrológicos extremos*

Barbara Franz<sup>1</sup>

Ana Maria Benciveni Franzoni<sup>2</sup>

## Resumo

Franz, B. Franzoni, A. M. B. Invisibilidade do Rio Taquari no Rio Grande do Sul: história ambiental e vulnerabilidade aos eventos hidrológicos extremos. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 275-298, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2673

Este artigo visou analisar como o processo histórico de uso e ocupação humana nas áreas ribeirinhas do Rio Taquari/ Rio Grande do Sul (RS) contribuiu para construir a vulnerabilidade a desastres hidrológicos. A pesquisa baseou-se na perspectiva da história ambiental, com foco nos processos de ocupação humana nas margens do Rio Taquari que levaram ao desmatamento, principalmente da mata ciliar, bem como processos erosivos fluviais e de assoreamento. A área de estudo abrange os municípios ribeirinhos do seu curso principal que foram severamente atingidos pelos desastres 2023 e 2024. Identificou-se que os principais processos de supressão da mata para comercialização da madeira e ocupação e uso agropecuário ocorreu primeiramente no início do século XIX, quando sesmarias foram divididas em fazendas e depois no período de colonização alemã e italiana, na metade do século XIX e início do XX. A degradação do território pode ter contribuído para agravar os desastres hidrológicos, especialmente na quantidade de lama e madeira transportada pela água e no assoreamento do Rio Taquari. Contudo, as ações realizadas em relação aos desastres de 2023 e 2024 ainda se enquadram no pensamento desenvolvimentista do passado como, por exemplo, ao focar na recuperação da navegabilidade do Rio Taquari em vez de recuperação da qualidade das suas águas e de sua mata ciliar.

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade a desastres hidrológicos; Adaptação às mudanças climáticas; Gestão de risco; Faixa marginal de proteção; Vale do Taquari.

- 1 Doutora em Planejamento Ambiental pela Comissão de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe-UFRJ). Professora associada do Departamento de Análise Geoambiental da Universidade Federal Fluminense (UFF). E-mail: bfoceano@yahoo.com.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8676-4164>
- 2 Doutora em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Unesp (1999). É professora titular da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) no Departamento de Engenharia Civil, no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento e no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial. E-mail: afranzoni@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8744-256X>

## Abstract

Franz, B. Franzoni, A. M. B. The invisibility of the Taquari River in Rio Grande do Sul: environmental history and vulnerability to extreme hydrological events. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 275-298, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2673

*This article aims to analyze how the historical process of land use and human occupation in the riparian areas of the Taquari River (Rio Grande do Sul, Brazil) contributed to the construction of vulnerability to hydrological disasters. The research is grounded in the perspective of environmental history, with a focus on the human occupation processes along the margins of the Taquari River that led to deforestation, especially of riparian forests, as well as fluvial erosive processes and sedimentation. The study area encompasses the riverside municipalities along the river's main course that were severely affected by the disasters of 2023 and 2024. The findings indicate that the main processes of vegetation suppression for timber commercialization and for agricultural and livestock use began in the early 19th century, when land grants (sesmarias) were subdivided into farms, and later intensified during German and Italian colonization in the mid-19th and early 20th centuries. The degradation of the territory may have contributed to worsening hydrological disasters, particularly regarding the amount of mud and wood transported during the events and the sedimentation of the Taquari River. However, the actions taken in response to the 2023 and 2024 disasters still align with the developmentalist mindset of the past by prioritizing, for example, the restoration of the river's navigability instead of improving water quality and recovering riparian vegetation.*

**Keywords:** Vulnerability to flood-related disasters; Climate change adaptation; Risk management; Riparian buffer zone; Taquari Valley.

## Resumen

Franz, B. Franzoni, A. M. B. Invisibilidad del Río Taquari en Rio Grande do Sul: historia ambiental y vulnerabilidad a eventos hidrológicos extremos. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 275-298, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2673

Este artículo tiene como objetivo analizar cómo el proceso histórico de uso y ocupación humana en las zonas ribereñas del Río Taquari (en Rio Grande do Sul) contribuyó a generar vulnerabilidad ante desastres hidrológicos. La investigación se basa en la perspectiva de la historia ambiental, centrándose en los procesos de ocupación humana en las riberas del Río Taquari que condujeron a la deforestación, principalmente del bosque ribereño, así como a los procesos de erosión fluvial y sedimentación. El área de estudio comprende los municipios ribereños a lo largo de su curso principal que se vieron gravemente afectados por los desastres de 2023 y 2024. Se identificó que los principales procesos de deforestación para la comercialización de madera y la ocupación y uso agrícola ocurrieron primero a principios del siglo XIX, cuando las concesiones de tierras se dividieron en granjas, y posteriormente durante el período de colonización alemana e italiana,

a mediados del siglo XIX y principios del XX. La degradación del territorio puede haber contribuido al agravamiento de los desastres hidrológicos, especialmente por la cantidad de lodo y madera transportados durante estos desastres y por la sedimentación del Río Taquari. Sin embargo, las acciones emprendidas en relación con los desastres de 2023 y 2024 siguen enmarcadas en el pensamiento desarrollista del pasado como, por ejemplo, el enfoque en restaurar la navegabilidad del Río Taquari en lugar de la calidad de sus aguas y su bosque ribereño.

**Palabras clave:** Vulnerabilidad a desastres hidrológicos; Adaptación al cambio climático; Gestión de riesgos; Zona de protección marginal; Valle de Taquari.

*Data de submissão:* 10/10/2025

*Data de aceite:* 18/11/2025

## 1. Introdução

As áreas ribeirinhas representam, ao longo da história, os locais mais propícios para se estabelecer um povoamento humano. Os rios figuram no imaginário coletivo associados predominantemente aos mananciais, contudo, apresentam outros usos, como na produção de alimentos e geração de energia. São também espaços livres públicos para convívio e lazer, marcos turísticos, corredores tanto de fauna e flora como para circulação de pessoas, de produtos comerciais e industriais (Gorski, 2008).

O Brasil mantém relação ambígua com os seus rios. Para o crescimento e desenvolvimento urbano e agrícola de suas cidades, o país dependeu dos seus cursos d'água, mas os destrói ao aterrar as áreas ribeirinhas para ocupação e se torná-los o principal meio de escoamento de esgoto, resultando em poluição, assoreamento, mau cheiro, mudança de coloração, incapacidade de uso original de seus recursos (Assad, 2013).

O Rio Taquari situa-se na região central do estado do Rio Grande do Sul (RS) e relaciona-se diretamente com a formação econômica, política e social da região drenada por ele. As áreas ribeirinhas abrigaram grupos indígenas, imigrantes vindos da Europa e seus descendentes, além das pessoas de origem africana que nos séculos XVIII e XIX estavam na condição de escravos (Kreutz; Machado; Hoppe, 2023). As cidades banhadas pelo Rio Taquari foram umas das mais afetadas pelo maior desastre climático já registrado no estado, resultando em graves deslizamentos de terra, enxurradas, inundações e alagamentos em diferentes regiões (Fonseca *et al.*, 2024).

No contexto de evento climático extremo, desataca-se que só se considera desastre natural quando ocorre em área habitada ou ocupada com alguma intervenção antrópica (Fiori, Pessoa, 2024). Isso significa que o desastre não é, por si só, natural, mas resulta da interação entre um fenômeno natural intenso e a presença humana no ambiente, situações que, frequentemente, decorrem da ocupação inadequada do território, como áreas de relevo acidentado, terrenos sensíveis à erosão, com infraestrutura de proteção ausente ou precária (Fiori, Pessoa, 2024).

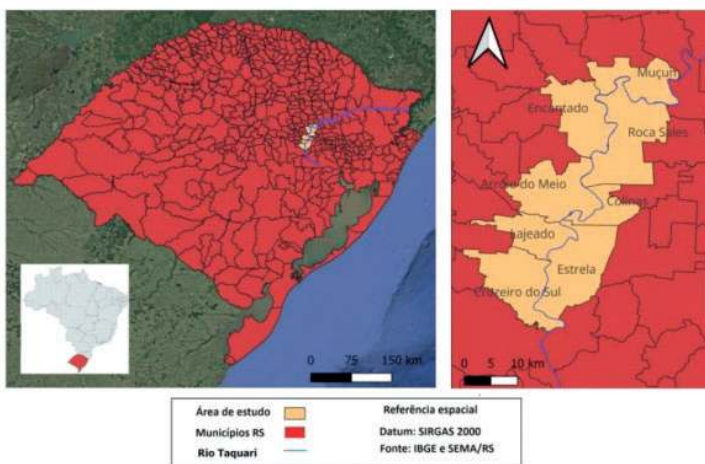
As cheias na região Sul que resultam em maiores danos tendem a ocorrer em anos em que acontece o fenômeno El Niño, durante o outono e início de inverno,

quando sistemas frontais são provenientes de latitudes mais altas e ficam bloqueados pelo centro persistente de alta pressão sobre parte central do Brasil, desencadeando fortes precipitações (Barnes *et al*, 2024). A maioria dos problemas ambientais no Rio Grande do Sul ocorre em função do modo de uso e apropriação que a sociedade faz dos recursos naturais, cujo reconhecimento é fundamental para a definição de ações de políticas públicas de recuperação e preservação, e para estimular maior envolvimento da sociedade (SPGG/RS, 2024). O desastre de setembro de 2023, bem como o de maio de 2024, é resultado de um complexo de fatores, envolvendo aspectos meteorológicos (associados a ciclones extratropicais) interligados com hidrológicos e uso e ocupação do solo.

A Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas (BHTA) abrange uma região de serra em elevadas altitudes com grandes vales. Possui planícies aluviais na região desde seu trecho médio até sua foz no Rio Jacuí, compreende uma área de cerca de 26,5 mil km<sup>2</sup> (Buffon *et al.*, 2021) e está inserida no bioma da Mata Atlântica. As nascentes da BHTA localizam-se no extremo leste da bacia, sob o nome de Rio das Antas, nos municípios São José dos Ausentes, Cambará do Sul e Bom Jesus. A região apresenta altitudes em torno de 1200m, do Rio das Antas (Bombassaro, Robaina, 2010) até a foz do Rio Carreiro, quando passa a se chamar Rio Taquari (Buffon *et al.*, 2021).

A área de estudo, representada na Figura 1, corresponde a municípios ribeirinhos do curso principal do Rio Taquari que foram severamente atingidos pelos desastres hidrológicos de 2023 e de 2024, escolhidos pelo governo do estado para fazer parte do Plano de Reconstrução (Zoneamento de Risco), que tem por objetivo revisar os planos diretores (Sedur/RS, 2025). Os municípios são: Arroio do Meio, Colinas, Cruzeiro do Sul, Encantando, Estrela, Muçum e Roca Sales. Inclui-se na área de estudo também o município de Lajeado, que representa o centro econômico da região e é o mais populoso.

**Figura 1:** Localização dos municípios que compreendem a área de estudo



Fonte: Mapa elaborada pelas autoras.

O Rio Taquari sofre com graves problemas ambientais, entre elas a destruição da mata ciliar, cuja causa se deve, segundo Kreutz; Machado e Hoppe (2023), possivelmente, a três fatores: o primeiro é a agricultura não planejada, com elevado número de minifúndios; o segundo, a extração da floresta (toras) para abertura de terras para agropecuária; e terceiro, a coleta de argila utilizada para a fabricação de tijolos e telhas.

A motivação para a pesquisa relaciona-se à identificação de uma lacuna em estudos sobre a vulnerabilidade a desastres hidrológicos relacionada ao processo de uso e ocupação do solo e os desastres do Vale do Taquari. A maioria dos estudos existentes trata da identificação e caracterização da área de risco e magnitude dos desastres ocorridos. Nesse contexto, este artigo visa analisar como o processo histórico de uso e ocupação humana nas áreas ribeirinhas do Rio Taquari contribuiu para construir a vulnerabilidade a desastres hidrológicos.

## **2. Procedimentos metodológicos**

A primeira parte da pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de caráter histórico e geográfico, fundamentada na perspectiva da história ambiental. Nessa parte, buscou-se compreender, através de pesquisa bibliográfica, os processos de ocupação humana nas margens do Rio Taquari que levaram ao desmatamento, principalmente na mata ciliar, por ser a mais relevante para mitigação dos desastres hidrológicos, bem como processos erosivos e de assoreamento do Rio Taquari, pois eles tendem a agravar as consequências dos eventos hidrológicos extremos. Assim, focou-se nas informações das publicações que tratavam das transformações no uso da terra e da água como, por exemplo, extração da madeira e ocupação para uso agropecuária, erosão fluvial e de assoreamento, intervenções humanas no Rio Taquari (dragagens, barragens, retificações), expansão urbana em áreas de risco, entre outros. Existe ampla literatura sobre o processo histórico de ocupação na área de estudo, principalmente até o final do século XIX, de modo que não foi necessário recorrer a arquivos históricos.

A outra parte dessa investigação envolve trabalho de campo e mostra o uso e a ocupação da área ribeirinha dos municípios estudados e os impactos após os eventos hidrológicos extremos de 2023 e 2024.

## **3. Rio Taquari e suas margens: histórico de uso, ocupação e o processo de degradação**

Os primeiros grupos étnicos a ocupar o território do Vale do Taquari eram nômades caçadores e coletores, que chegaram na região cerca de 11 mil anos atrás. Eles viviam em um ambiente com temperatura média mais baixa e chuvas em menor escala, conforme atestado pelo material encontrado em sítios arqueológicos (Kreutz; Machado, 2017).

A própria origem do nome “Taquari” é tupi-guarani, sendo que Schierholt (2002) defende que significa “rio da taquara pequena”. Outros defendem que seria “rio do barranco fundo”, sendo menos provável para esse autor, já que haveria mais de 25 rios no Brasil de nome Taquari sem haver neles “barranco fundo”. Era estratégico para

esses grupos se instalarem perto de rios, pois a proximidade seria favorável para navegação e pesca, assim como fonte de matéria-prima para confeccionar objetos (como a argila para produção de cerâmica), depósitos de seixos de basalto (artefatos líticos) e terra fértil para o cultivo (Kreutz; Machado, 2017).

Na década de 1630, os bandeirantes paulistas percorrem territórios buscando indígenas para trabalhar em fazendas (Kreutz; Machado; Hoppe, 2023). Já os jesuítas provavelmente foram os primeiros homens europeus a navegar pelo Rio Taquari e explorar a área, sendo os primeiros relatos em 1635 (Kreutz; Machado, 2017). A partir da presença de jesuítas e bandeirantes, grande parte dos Guarani foi apreendida ou transferiu-se para o outro lado da fronteira (onde hoje é Argentina) e, nesse ínterim, os Kaingang, outro grupo presente na região, teriam se estabelecido nas áreas de altitude mais baixa no final do século XVIII (Vedoy, 2018).

O primeiro núcleo urbano na região que atualmente compreende o Vale do Taquari foi formado a partir da chegada de quatorze casais açorianos, em 1760, que se estabeleceram na margem esquerda do Rio Taquari, dos quais somente sete se radicaram no local. Franz (2009) destaca que esses portugueses são considerados o primeiro grupo étnico não indígena ocupante do território, onde atualmente está situada a cidade de Taquari.

No limiar do século XIX, foram feitas doações de datas (propriedade rural de 5,4 km<sup>2</sup>). Houve também concessões de sesmarias (terras no período colonial doadas pelo governo português) próximas às margens do Rio Taquari e seus afluentes, que no decorrer dos decênios os donos, a fim de não perder os direitos de propriedade e melhor administrá-las, dividiram em fazendas (Ahlert; Gedoz, 2001). Essas doações na Região Sul do Brasil eram realizadas em territórios ameaçados de invasão espanhola (Volkmer; Gregory, 2017). No ano de 1800, há o registro da doação de sesmarias aos irmãos José e João Inácio Teixeira, sendo que um deles ficou com território onde se situa Lajeado e outro com a área onde se localiza os municípios Estrela (Vedoy, 2018; Schierholt, 2002).

Entre as fazendas que se estabeleceram na Região, na primeira metade do século XIX, Ahlert e Gedoz (2001) identificaram as seguintes (com indicação do correspondente município na atual configuração do território, cujas sedes estão às margens do Rio Taquari): Fazenda Boa Vista (Estrela); Conventos Velhos, Carneiros ou Lajeado, São Bento (Lajeado); Demanda e São Gabriel (Cruzeiro do Sul); São Caetano (Arroio do Meio); Santo Antônio e Beija Flor (Colinas). A Fazenda de São Gabriel, onde atualmente localiza-se Cruzeiro do Sul, foi adquirida em 1835 pela família Azambuja que antes residia em Porto Alegre e pertencia à elite sul-riograndense (Volkmer, Gregory, 2017). Já o Município de Encantado e parte de Roca Sales faziam parte da Fazenda de José Francisco de Santos Pinto (Trombini; Laroque; Castoldi, 2017).

As fazendas que ocuparam a parte baixa do Rio Taquari, caracterizavam-se, do início do Império até o final dos anos 1850, por atividades extrativas escravistas e de pequenas glebas de colonos de origem açoriana, com o fim principal de extrair madeira-de-lei destinada a Porto Alegre, que não era considerado distante por via fluvial (Ahlert; Gedoz, 2001). Na metade do século XIX, a região que abrange o Vale do Taquari passou por uma crise econômica, pois a quantidade de madeira extraída

reduziu-se drasticamente devido à exploração desenfreada. A produção de trigo estava em decadência e a produção de erva-mate era escassa dado à concorrência com a erva-mate paraguaia (Kreutz; Machado, 2017). Identifica-se, num contexto histórico, que a metade do século XIX representa a primeira fase de desmatamento mais intenso na área que abrange a presente pesquisa.

O governo da província, interessado em ampliar o espaço para a colonização, incluiu o atual Vale do Taquari nas suas pretensões, solicitando informações à Câmara de Vereadores de Taquari (composta pela elite econômica e política). A câmara definiu em 1852 a disponibilidade das fazendas Conventos, Lajeado e Boa Esperança, que já não lograram êxito comercial (Ahlert; Gedoz, 2001).

O processo de estabelecimento de colônias ocorreu a partir de 1850, sendo realizado por empresas particulares que se estabeleceram na região e transformaram a colonização em expressivos negócios imobiliários e agenciamento de colonos, sob supervisão do governo da província (Ahlert; Gedoz, 2001). Grandes proprietários de terras repartiram suas fazendas em lotes e os venderam para os recém-chegados imigrantes alemães, como uma forma de sair da crise que assolava a região (Kreutz; Machado, 2017; Gregory, 2015).

A Fazenda de Conventos foi loteada pelo seu dono, Antônio Fialho de Vargas, em pequenas propriedades para serem vendidas aos imigrantes europeus a partir de 1850 (Schierholt, 2002). O lucro foi aplicado para adquirir outras glebas de terras onde atualmente situa-se Arroio do Meio, Muçum e Estrela (Ahlert; Gedoz, 2001), sendo transformada em colônia<sup>3</sup>, em 1855 (Gregory, 2019). A Fazenda Estrela, por sua vez, tornou-se um negócio imobiliário a partir de sua divisão em lotes por seu dono Victorino José Ribeiro, que funda a Colônia Estrela (particular) em 1856, (Gregory, 2015). Ressalta-se que a sede da Fazenda Estrela se situava onde hoje é centro do município de Estrela e a sede da Fazenda Conventos localizava-se onde atualmente é bairro de Carneiros, em Lajeado (Schierholt, 2002), ambos lugares próximos às margens do Rio Taquari, o que leva a deduzir que o entorno dessas sedes provavelmente já se encontrava praticamente sem mata atlântica (inclusive mata ciliar) já na metade do século XIX. Sobre esse período, Schierholt (2002) identificou que ocorreram as cheias de maio de 1824, as quais atingiu as antigas fazendas da região, em setembro de 1833, setembro de 1847 e julho de 1848.

Muitos empresários fundaram colônias, linhas ou picadas no Vale do Taquari onde foram alocados um grande contingente de imigrantes a partir da década de 1850, tanto oriundos da Europa quanto das colônias mais antigas dos vales dos rios Sinos e Caí (Gregory, 2019). Os imigrantes alemães adquiriram as terras ao longo dos maiores rios e arroios da região do Vale do Taquari (Kreutz; Machado, 2017). Os alemães eram na maioria lavradores e plantavam tanto para subsistência quanto para venda de excedente (Gregory, 2019). Logo, esses colonos, instalados em povoados próximos a esses rios e arroios, movimentaram os leitos e as margens dos rios e estabeleceram uma diversidade de atividades econômicas (Reinheimer, 2007).

---

3 Colônia refere-se a pequenos lotes voltados à agricultura com mão de obra familiar, normalmente imigrantes europeus, administradas tanto por iniciativa privada quanto pública (Gregory, 2023).

Conforme intensificava-se o avanço da frente imigratória, durante o século XIX, aumentava os conflitos com os Kaingang, motivados principalmente pela pelos recursos naturais que eram utilizados para a subsistência indígena (Vedoy; Laroque; Machado, 2018) e com os lavradores nacionais, caracterizados por grupos que englobavam diversas origens étnicas (ex-escravos, portugueses, tropeiros paulistas, indígenas miscigenados e outros que se instalaram no começo da década de 1850), representando a primeira expansão da fronteira agrária no Vale do Taquari (Christillino, 2024). Esses lavradores eram trabalhadores pobres que, no momento da saturação da estrutura agrária próxima à Vila de Taquari e do abandono de algumas fazendas pelos seus concessionários, ocuparam as áreas de mata para garantir a sua subsistência, integrando-as ao mercado interno da época, através da comercialização de erva-mate, madeiras e produtos agrícolas (Christillino, 2024).

Os terrenos do Vale Taquari eram considerados férteis e havia a presença de portos naturais que permitiam o escoamento da produção das Vilas e até Porto Alegre, como era o caso do porto de Lajeado (Reinheimer, 2007), considerado o primeiro porto na região, que contava com o trabalho dos escravos marinheiros, os quais traziam mantimentos e levavam erva-mate para exportação (Ahlert; Gedoz, 2001).

A fertilidade da terra foi garantida pela sua origem vulcânica, sendo que as áreas inundáveis nas partes mais baixas da bacia do Rio Taquari possibilitava o cultivo em campos permanentes sem provocar o esgotamento do solo (Christillino, 2024). Na época das colônias, Estrela dedicou-se a culturas lucrativas (para exportação) e Lajeado produziu 1.100 toneladas de milho no ano de 1860, volume que subiu para 9.070 toneladas no final da década de 1880 (Reinheimer, 2007). Identifica-se assim, historicamente, que a segunda fase em que houve um desmatamento mais intenso ocorreu pelos imigrantes alemães, na segunda metade do século XIX, principalmente diante da necessidade de pagar pela aquisição dos lotes nas colônias estabelecidas. Algumas cheias se destacaram. A cheia de 1873, por exemplo, atingiu a casa do dono da Fazenda São Gabriel (onde atualmente localiza-se Cruzeiro do Sul), situada nas margens do Rio Taquari. Por isso, ele resolveu erguer uma nova casa no alto de um morro, conhecida atualmente como Casa do Morro, cuja imagem faz parte do brasão do município (Kreutz, 2020).

O aumento da produção colonial levou à expansão da navegação fluvial, sendo o Rio Taquari importante via de escoamento, dado que, no estado, era considerado, no final do século XIX e início do século XX, o rio que apresentava as melhores condições de navegabilidade, se comparado aos rios Jacuí, Caí e Sinos (Reinheimer, 2007). A empresa de navegação mais antiga que operou nesse ramo na região foi a Companhia de Navegação Arnt, fundada em 1875, interligando Taquari a Porto Alegre. Em algumas épocas de maiores vazões, havia navegabilidade desde Lajeado (Hessel, 1983).

Na passagem do século XIX para o XX, havia muitas cidades e distritos habitados por colonos na bacia do Rio Taquari em franco desenvolvimento econômico e populacional. O comércio dos excedentes era transportado por vias fluviais, principalmente para a capital (Reinheimer, 2007). Estrela, entre os municípios analisados nessa pesquisa, foi o primeiro a emancipar-se. Em 20 de maio de 1876, foi desmembrando de Taquari, cujo território abrangia também os atuais municípios de Lajeado, Arroio do

Meio e Encantado. Lajeado foi elevado à categoria de “freguesia” em 1881, foi distrito de Estrela em 1882 (Prefeitura de Lajeado, 2018) e emancipou-se em 26 de janeiro de 1891, com a “instalação” ocorrendo em 25 de fevereiro de 1891 (Kreutz; Machado, 2017). O Quadro 1 mostra os demais anos de emancipação dos municípios e as cidades às quais originalmente pertenciam.

**Quadro 1:** Desmembramentos e anos de emancipações na área de estudo

Taquari (1849)	Estrela (1876)	Lajeado (1891)	Arroio do Meio (1934)
			Cruzeiro do Sul (1963)
			Boqueirão do Leão (1987)
			Marques de Souza (1995)
			Canudos do Vale (1996)
			Forquetinha (1996)
			Progresso (1987)
			Santa Clara do Sul (1992)
			Sério (1992)
		Roca Sales (1954)	Colinas (1992) *
Teutônia (1981)	Westfália (1996)		

**Fonte:** Elaborado pelas autoras com base em STE (2012).

Obs: \* O município de Colinas foi formado por um distrito que pertencia a Estrela e uma vila que pertencia a Roca Sales.

Na década de 1880, foi a vez dos imigrantes italianos chegarem ao Vale do Taquari, ocupando colônias localizadas nos municípios de Encantado, Muçum, Arvorezinha, entre outros (Kreutz; Machado, 2017), completando o processo de formação étnico-cultural da região (Trombini; Laroque, 2017). O sonho do imigrante italiano, de encontrar territórios férteis, desfez-se quando percebeu as regiões montanhosas, em partes altas da bacia, em territórios de encostas. Porém, com o passar do tempo, adaptou-se e cultivou o solo, introduzindo culturas perenes, como por exemplo, os parreirais (Trombini; Laroque; Castoldi, 2017). Alguns grupos desses imigrantes procuraram novas terras em áreas mais planas no Vale do Taquari. A compra de terras ocorreu também por meio das companhias colonizadoras, responsáveis por administrar a compra e a venda dos lotes territoriais (Trombini; Laroque; Castoldi, 2017).

O número de portugueses e açorianos que se estabeleceram no Vale do Taquari tornou-se pouco significativo se comparado ao número de imigrantes alemães e italianos e seus descendentes que colonizaram o território posteriormente (Herrlein Jr; Carvalho, 1999). No entanto, como mostrado no panorama descrito, a participação dos luso-brasileiros foi decisiva no início da estruturação dos principais núcleos urbanos e/ou rurais.

Os italianos também se dedicaram à agricultura e à pecuária, bem como extraíram erva-mate e exploraram madeira, principalmente o pinheiro Araucária que, na época, era abundante (Kreutz; Machado, 2017). Logo, a terceira fase do desmatamento

mais intenso ocorreu pelos imigrantes italianos, que também tinham a necessidade de pagar pelos seus lotes.

Destaca-se que o estudo de Reis, Ladio e Peroni (2014) demonstrou a coexistência histórica das araucárias com sociedades tradicionais (como os Kaingang no Rio Grande do Sul) por mais de três mil anos, grupos humanos que usaram suas sementes como fonte alimentar básica, mas também transportaram, armazenaram e processaram as sementes. As paisagens de araucárias refletem padrões de uso do passado e do presente, e indicam um significado cultural que transcende sua função meramente utilitária. Para essas sociedades tradicionais, as florestas de araucária estão associadas ao conceito de territorialidade e desempenham um papel fundamental na determinação de sua identidade (Reis; Ladio; Peroni, 2014). A cultura produtiva de subsistência da erva-mate, da mandioca e do milho, assim como a coivara e a rotação das terras, talvez consista no único nexos que vincula o período da ocupação indígena com o desenvolvimento posterior da região do Vale do Taquari, transmitida pela influência cultural e étnica dos índios tupi-guarani na formação do chamado caboclo (Herrlein Jr; Carvalho, 1999).

Atualmente, na área que originalmente foi colonizada por italianos, ainda é observado maior quantidade de área florestada, como mostra a Tabela 1, com destaque para os municípios de Muçum, com 55,9% de cobertura, e Encantado, com 45,8%. Percebe-se que os menores valores de cobertura florestal são em áreas que correspondem às primeiras a serem ocupadas por colonizadores e menos montanhosas (como Estrela, Lajeado e Cruzeiro do Sul), sendo que essa geografia provavelmente também favorece à maior área destinada ao cultivo agrícola.

**Tabela 1:** Cobertura por classe (%) em 2024 na área investigada de municípios ribeirinhos ao Rio Taquari

%	Arroio do Meio	Colinas	Cruzeiro do Sul	Encantado	Estrela	Lajeado	Muçum	Roca Sales
<b>Floresta</b>	30,1	33,1	15	45,8	14,3	15,7	55,9	47,3
<b>Agricultura</b>	61,8	62,4	79,5	46,6	76	47,7	38,9	49,2
<b>Área não vegetada</b>	5,7	1,3	2,3	5,5	6,5	34,1	1,6	1,3
<b>Vegetação herbácea e arbustiva</b>	0,2	0,1	0,7	0,1	0,4	0,2	0,1	0,2
<b>Ambiente fluvial ou lacustre</b>	2,2	3	2,5	1,9	2,8	2,3	3,5	2

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de dados do MapBiomias (2025).

Segundo calculado por Bianchini (2024) baseando-se nos dados de uso e ocupação do solo do MapBiomias, 6.142 hectares às margens do Rio Taquari deveriam

ser delimitados e protegidos como APPs, como define o Código Florestal de 2012, mas apenas 31%, ou 1.943 hectares, estão realmente cobertos com formação florestal. Outros 52%, ou 3.232 hectares, ainda segundo Bianchini (2024), são ocupados com um mosaico de pastagem e agricultura e o restante dos 17% se divide entre infraestruturas urbanas, formações campestres e outras áreas não vegetadas.

Lajeado, por ser o município mais urbanizado de todos (tabela 2), apresenta maior área não vegetada (34,1%, Tabela 1). Lajeado se destaca pela maior população e densidade demográfica (Tabela 2). Quase a totalidade da população vive em área urbana, sendo muito distante numericamente dos demais municípios. Lajeado apresenta também o maior crescimento demográfico em relação aos dados do Censo entre 2010 e 2022.

**Tabela 2:** Caracterização dos municípios que correspondem à área de estudo

Município	Área (km <sup>2</sup> )	Pop. Censo 2010	Pop. Censo 2022	Dens. Demog 2022 (hab/km <sup>2</sup> )	IDHM 2010	% pop. urbana total	PIB per capita (R\$) 2021
Arroio do Meio	157,09	18783	21958	139,78	0,77	78	72.750,17
Colinas	60,732	2420	2423	40,63	0,70	45	35.364,42
Cruzeiro do Sul	155,48	12320	11600	22962	0,72	60	42.787,38
Encantado	140,01	20510	22962	164,01	0,77	87	50.694,44
Estrela	185,03	30619	32183	4601	0,77	84	62.633,5
Lajeado	90,8	71445	93646	1505	0,78	99	65.067,95
Muçum	111,25	4791	4601	41,36	0,75	84	60.771,23
Roca Sales	208,11	10284	10418	50,06	0,73	64	49.851,25

**Fonte:** Baseado em dados do IBGE Cidades.

Colinas, que foi o último a se emancipar (em 1992, Quadro 1), possui menor área, população (inclusive a menor porcentagem dos que vivem em área urbana), e também a menor densidade demográfica, e menores IDH e PIB per capita, como é apresentado na Tabela 2 acima.

O desenvolvimento desses municípios favoreceu um IDH-M elevado, como percebe-se na Tabela 2, que está entre 0,70 (Colinas) e 0,78 (Lajeado), sendo considerados todos altos.

#### 4. As cheias do Rio Taquari e os impactos observados após eventos hidrológicos extremos

No período de 1873 até maio de 1941, as maiores cheias que ocorreram no Rio Taquari foram em 1912, 1919 e 1928 e entre maio de 1941 e setembro de 2023, a pior cheia foi em abril de 1956 (Moraes *et al.*, 2024).

Em 1976, inaugura-se a eclusa do Rio Taquari no município de Bom Retiro do Sul, permitindo a passagem de embarcações com até 3,20 metros de calado e em seguida houve a inauguração do Terminal Rodo-Ferro-Hidroviário de Estrela (Wermann, 2021). Esse complexo portuário realizou operação de movimentação de cargas e transporte ferroviário apenas até o ano de 2014, segundo identificado por LabTrans/MI (2019) pelo acesso ao Sistema de Desempenho Portuário de 2018. Um dos desafios para as operações no Porto Fluvial de Estrela eram as inundações do Rio Taquari, em que as atividades nos berços de atracação eram suspensas (LabTrans/MI, 2019). A área portuária e o bairro vizinho, chamado Indústrias, estiveram entre as áreas mais atingidas pelo evento hidrológico extremo de 2024.

A maioria dos trabalhos técnicos sobre as séries históricas das cheias no Vale do Taquari considera que a cheia de maio de 1941 atingiu a cota máxima de 29,92m na seção transversal entre o centro histórico da cidade de Lajeado e o Porto Fluvial de Estrela, sendo considerada mais alta que a cheia de setembro de 2023, que na mesma seção atingiu a cota de 29,53m, o que representaria 39cm a menos (Moraes, *et al.*, 2024). Contudo, resultados do estudo de Moraes *et al.* (2024) baseados em dados não sistemáticos obtidos por marcas físicas de prédios, mostram que a cota máxima em 2023 foi cerca de 50 cm mais alta do que de 1941. Nesse sentido, considerando o *ranking* atual, a mais alta é de maio de 2024, seguida da cheia de setembro de 2023 e ficando em terceiro lugar o evento de maio de 1941.

Roca Sales e Muçum estão no grupo das cidades mais afetadas no Vale do Taquari em relação ao evento hidrológico extremo de setembro de 2023. Entre os desastres ocorridos entre 1991 e 2023 na região, este foi o pior em relação à totalidade de danos humanos e materiais, bem como prejuízos públicos e privados (Franz; Franzoni, 2025). Alguns danos materiais de Muçum são mostrados através das imagens da Figura 2.

No final da rua mostrada, na Figura 2 (imagem à direita), ficava o cemitério da cidade, também bastante destruído. Os mortos de Muçum passaram a ser enterrados em outras cidades da região depois do evento de setembro de 2023, sendo os primeiros as dez vítimas daquela cheia (Audi, 2024). Até setembro de 2024, mais de 25% da população havia se mudado, 500 casas foram destruídas e várias empresas tinham encerrado suas atividades (Audi, 2024).

**Figura 2:** Imagens de bairro de Muçum afetado pelo evento hidrológico extremo de setembro 2023



**Fonte:** Arquivo pessoal (imagens obtidas em 14/10/2023).

Entre os dias 26 de abril e 5 de maio de 2024, o Inmet emitiu 26 avisos meteorológicos de tempo severo, relacionados à chuva no Rio Grande do Sul (Inmet, 2025). Os municípios de Caxias do Sul e Bento Gonçalves, que estão inseridos, respectivamente, 53% e 100% na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas (Sema, 2025) apresentaram, respectivamente, níveis de 919,1mm e 763mm em maio de 2024, onde a norma climatológica para o mês de maio é de 146,7mm e 133,1mm, respectivamente (Inmet, 2025).

A inundação em maio de 2024 foi impressionante devido   eleva o do nível dos cursos d'água, ultrapassando 20m em poucos dias (Collischonn *et al.*, 2024). Leituras automáticas e manuais em uma esta o hidrográfica localizada entre Estrela e Lajeado mediram a eleva o do nível da água de 13,00 m, às 13h30 do dia 29 de abril, para 33,66 m, às 13h30 do dia 2 de maio, ou seja, o nível da água subiu 20,66 metros em 72 horas (Collischonn *et al.*, 2025).

No trecho com maior densidade demográfica do Rio Taquari, os níveis máximos ficaram mais de 4 metros acima dos níveis máximos observados anteriormente, incluindo as inunda es de 1941 e 2023, de modo que as águas atingiram casas de pessoas sem experiência anterior com esses desastres (Collischonn *et al.*, 2024). Alguns moradores mais experientes tentaram se abrigar nos andares superiores de suas casas, como costumavam fazer nas inunda es que atingiram níveis menores, sendo surpreendidos pelo evento de abril/maio de 2024, que chegou a cobrir completamente os telhados de suas casas. Houve casos em que o resgate por barco ou helicóptero não chegou a tempo (Collischonn *et al.*, 2024). Esse foi o caso de alguns moradores do bairro Passo de Estrela, em Cruzeiro do Sul, totalmente destruído como se pode observar na Figura 3.

Do outro lado da margem do bairro Passo de Estrela (Cruzeiro do Sul), localiza-se o centro do município de Estrela (prédios da imagem da esquerda da Figura 3), onde havia um porto que foi desativado com as cheias de 1941, quando o nível do rio atingiu mais de 29 metros (resultado de precipita o de mais de 640 mm). Devido ao assoreamento, a redu o do calado tornou o rio sem condi es de navegabilidade (Wermann, 2021). Nessa inunda o de maio de 1941 as chuvas começaram em 16 de abril, alcançando nível máximo em 8 de maio (Schierholt, 2002).

**Figura 3:** Imagens do Bairro Passo de Estrela em Cruzeiro do Sul



Fonte: Arquivo pessoal (imagens obtidas em 22/06/2024).

O poder destrutivo das correntezas no desastre de abril e maio 2024 foram potencializadas pela grande quantidade de troncos de árvores arrastados pelos rios, provavelmente oriundo das áreas vegetadas que sofreram deslizamentos de terra e das margens dos rios (Collischonn *et al*, 2025). Destaca-se que muitas dessas árvores eram espécies exóticas como, por exemplo, o eucalipto, comum na área investigada. Na imagem da esquerda da Figura 4, observa-se restos de materiais oriundos da destruição das casas e galhos, que corresponde a uma das áreas afetadas pelos eventos hidrológicos extremos de 2023 e 2024 em Roca Sales.

**Figura 4:** Área atingidas pelos eventos extremos climáticos de 2023 e 2024 em Roca Sales



Fonte: Arquivo pessoal (Imagem da esquerda obtida em 14/10/2023 e da direita em 14/5/2025).

Nota: A imagem da esquerda corresponde a uma das casas atingidas na área destacada por um hexágono na Figura 5 (abaixo). Na imagem da direita, observa-se empresa a JBS e seu estacionamento.

Em relação a Roca Sales, foi identificado em campo (imagem da direita na Figura 4) – e também através de imagens do Google Earth (Figura 5) – que um estacionamento da empresa JBS está localizado em uma área aterrada em um trecho de um curso d'água afluente do Rio Taquari. Isso pode ser observado comparando-se a área circulada na imagem de 21/05/2009 (parte superior da Figura 5), em que o curso d'água escoava normalmente para o Rio Taquari, com a imagem de 17/08/2023 (parte inferior da Figura 5) em que se observa a obstrução pelo aterro construído. Em termos temporais, após a imagem de 21/05/2009 a outra imagem disponível no Google Earth é de 18/5/2012, que já mostra a área aterrada sobre o curso d'água, que corresponde ao estacionamento da JBS. Em campo, observou-se áreas destruídas a montante desse aterro, como por exemplo a área destaca no hexágono da Figura 5. Supõe-se que a intervenção pode ter contribuído para o agravamento dos desastres (setembro de 2023 e maio de 2024), represando a água. Em trabalho de campo, identificou-se que

foi construída uma galeria para passagem da água, que certamente foi ineficaz dado o volume de água desses desastres.

**Figura 5:** Aterro realizado em afluente do Rio Taquari (círculo) e área destruída pelo evento hidrológico extremo de 2023 e 2024 em Roca Sales (destaca pelo hexágono)



**Fonte:** Google Earth.

Nota: A área circulada corresponde à localização do estacionamento da JBS e a área dentro do hexágono corresponde à área totalmente destruída pelos eventos hidrológicos extremos de 2023 e 2024, observada em trabalho de campo em 14/10/2023 e 14/05/2025.

Em resposta às necessidades urgentes enfrentadas pelo município de Roca Sales a partir da situação de calamidade enfrentada após cheias do Rio Taquari de setembro de 2023 e maio de 2024, foi criada a Associação Amigos Reconstruindo Roca Sales (AARRS), que foi formalmente constituída em 17 de junho de 2024 (AARRS, 2025). A demanda apontada pela entidade, em agosto de 2024, é de que Roca Sales “precisa ter duas pontes, a primeira nessa área da JBS e Curtume, onde o rio destruiu o meio da cidade”. Ressalta-se que a associação não discute uma mudança de uso e ocupação no município para mitigar os desastres.

Modelagens hidrodinâmicas e observação de alguns vídeos por cinegrafistas amadores sugerem que a velocidade da água na planície pode ter atingido vários

metros por segundo em alguns lugares, gerando correntes altamente destrutivas e, assim, aqueles que buscaram refúgio em suas casas acabaram atingidos quando elas foram destruídas, mesmo que as estruturas não estivessem completamente submersas (Collischonn *et al.*, 2025). Em relação ao Município de Roca Sales, é necessário investigar se o aterro sobre o afluente do Rio Taquari não aumentou o poder destrutivo da água. O centro comercial em frente a JBS (mostrado na Figura 4, na imagem da direita) foi destruído, assim como muitas casas próximas ao afluente em questão.

## **5. A invisibilidade do Rio Taquari: urgências socioambientais atuais e futuras no contexto das perspectivas culturais**

Os municípios da região onde se situa a área de estudo, quando se referem à sua história, buscam evidenciar o caráter desenvolvimentista e civilizador do trabalho imigrante, tanto germânico quanto italiano, negligenciando a presença de outros grupos humanos, como indígenas, africanos escravizados e lavradores nacionais (Gregory, 2019). Quanto ao Rio Taquari, os recursos naturais oferecidos foram paulatinamente saqueados e nem mesmo a descrição romântica de viajantes que navegaram pelo rio no século XIX, descrevendo suas belezas, sensibilizaram as pessoas ao longo desses dois últimos séculos (Kreutz, Machado; Hoppe, 2023).

O estudo dos processos históricos auxilia na compreensão presente e mostra que a luta pela terra da parte de determinados grupos e os conflitos agrários atuais são resultados da maneira como ocorreu a apropriação do território no passado (Gregory, 2019). A história alimentada no Vale do Taquari é aquela que glorifica alguns personagens relacionados à fundação das localidades, que eram membros da elite local durante o século XIX, como, por exemplo, Antonio Fialho de Vargas (para o município de Lajeado), a família Azambuja (para o município de Cruzeiro do Sul) e Victorino José Ribeiro (para o município de Estrela), pessoas que enriqueceram com o comércio de terras e se utilizaram de grilagens e especulação fundiária para atingirem seus objetivos (Gregory, 2019). Nesse contexto, quando se aborda o desenvolvimento social e econômico do Vale do Taquari, foca-se como importante a forma de uso e ocupação, de modo que a contribuição do rio para o desenvolvimento local torna-se invisível.

As ações realizadas em relação aos desastres de 2024 ainda se enquadram no mesmo pensamento desenvolvimentista do passado, como por exemplo, focar na recuperação da navegabilidade do Rio Taquari em vez de recuperação da qualidade das suas águas e de sua mata ciliar. Até setembro de 2024, por exemplo, tinham sido dragados 160 mil metros cúbicos de material, com investimento de cerca R\$ 6 milhões, no âmbito da campanha Plano de Manutenção Hidroviária de 2024, segundo notícia do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (2024). A notícia em questão ainda aponta que “com a continuidade dos trabalhos, espera-se que a navegabilidade do rio seja consideravelmente melhorada, trazendo benefícios à comunidade local e fortalecendo a logística regional”.

As práticas de apropriação e uso do ar, das águas e dos sistemas vivos são diversificadas e combinadas por grupos econômicos dominantes. Esses grupos interagem no contexto do capitalismo e avançam completamente cegos quanto aos efeitos não

financeiros da atividade econômica, efeitos que recaem com maior intensidade sobre os mais despossuídos. Dessa forma, há uma normalização dos riscos de desastres (Acsehrad, 2021).

Na perspectiva da história ambiental, segundo Relly (2024), que estudou a colonização prussiana e alemã no Brasil meridional, as causas fundamentais do desmatamento e das mudanças de uso da terra ainda são temas de frequentes discussões. O autor aponta que essas mudanças, evidenciadas pela colonização, direcionam para a discussão do antropoceno e das mudanças climáticas. As cidades do futuro provavelmente enfrentarão tempestades e ameaças de inundações mais extremas. Por isso, o planejamento urbano precisa considerar elementos tradicionais, como valores estéticos, estrutura social, equilíbrio ecológico e prestar atenção especial aos fatores de segurança relacionados à prevenção e mitigação de desastres urbanos (Liu; Zang, 2025).

Uma infraestrutura verde proporciona melhor conforto térmico e acústico, melhora o microclima urbano, aumenta a permeabilidade do solo, ajuda na redução considerável nos níveis de gás carbônico, além de embelezar a paisagem da cidade (Morsch, Mascaró, Pandolfo, 2017).

A ideia central da abordagem culturalista quanto à construção social do risco, que refere-se à percepção de grupos sociais sobre os riscos que podem ameaçar suas comunidades ou sociedades, conforme García-Acosta (2005), é que a humanidade (ou neste caso, a sociedade), enxerga os riscos através de lentes calibradas por suas determinações culturais, cuja visão enfatiza variáveis socioeconômicas e pode levar a divergências reais nos modelos de prevenção e gestão de desastres. Contudo, as comunidades locais do Vale Taquari que interagem com o rio, na maioria das vezes caracterizam-se por grupos de pessoas sem acesso à informação e às ações de educação ambiental e patrimonial (Kreutz, Machado; Hoppe, 2023).

No panorama apresentado, para que a área investigada se torne menos vulnerável aos riscos de eventos hidrológicos extremos, são necessárias tanto políticas de recuperação das matas da bacia hidrográfica do Rio Taquari, especialmente as matas ciliares, como também de educação ambiental para “descalibrar as lentes”, no âmbito abordado por García-Acosta (2005).

## **6. Conclusão**

Identificou-se que os principais processos de supressão da mata para comercialização da madeira e ocupação e uso agropecuário ocorreram primeiramente no início do século XIX, quando sesmarias foram divididas em fazenda e, depois, no período de colonização alemã e italiana, na metade do século XIX e início do XX. Nesse período, já ocorriam desastres hidrológicos, mas o primeiro relato sobre o problema de assoreamento do Rio Taquari foi evidenciado através do desastre hidrológico de maio de 1941.

O uso e ocupação da terra atual dos municípios tendem a agravar a vulnerabilidade, pois além do problema de impermeabilização pela atividade urbana, existem muitas espécies exóticas nas áreas ribeirinhas, como também obras de aterro e de drenagem mal planejadas tendem a obstruir o escoamento de águas. Logo, a degradação das áreas ribeirinhas pode ter contribuído para agravar os desastres hidrológicos,

especialmente na quantidade de lama e madeira transportada quando eles acontecem. Contudo, o foco continua no desenvolvimento baseado em escoamento da produção, seja fluvial ou terrestre, sem a devida preocupação com a recuperação ambiental. Ou seja, tornam-se “invisíveis” os problemas que o Rio Taquari e suas áreas ribeirinhas sofrem com a vulnerabilidade aos desastres hidrológicos.

A principal contribuição da pesquisa foi mostrar que os eventos extremos de 2023 e 2024 não são resultantes apenas das intensas precipitações pluviométricas, mas representam a materialização de um risco preexistente, onde uma ameaça natural (a cheia) encontra uma vulnerabilidade ambiental construída por mais de um século (a degradação do solo nas áreas de risco).

## Referências

AARRS. *Quem somos*. Disponível em: <https://aarrs.net.br/quem-somos/>. Acesso em: 2 jun 2025.

ACSELRAD, H. “Os desastres e a ambientabilidade crítica do capitalismo”. *Revista Ciência & Trópico*, v. 45, n. 2, p. 89-103, 2021. DOI: [https://doi.org/10.33148/centropicov45n2\(2021\)art6](https://doi.org/10.33148/centropicov45n2(2021)art6). Disponível em: <https://fundaj.emnuvens.com.br/CIC/article/view/2055>. Acesso em: 30 jul. 2025

AHLERT, Lucildo; GEDOZ, Sirlei T. “Povoamento e desenvolvimento econômico na região do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul – 1822 a 1930”. *Estudo & Debate*, Lajeado, ano 8, n. 1, p. 49-91, 2001.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. *As enchentes no Rio Grande do Sul: lições, desafios e caminhos para um futuro resiliente*. Brasília: ANA, 2025. Disponível em: [https://biblioteca.ana.gov.br/sophia\\_web/Acervo/Detalhe/107692?returnUrl=/sophia\\_web/Home/Index&guid=1745452800751](https://biblioteca.ana.gov.br/sophia_web/Acervo/Detalhe/107692?returnUrl=/sophia_web/Home/Index&guid=1745452800751). Acesso em: 4 set 2025.

ASSAD, Leonor. “Cidades nascem abraçadas a seus rios, mas lhes viram as costas no crescimento”. *Notícias BR do Brasil*, 2013. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v65n2/03.pdf>.

AUDI, Amanda. “A segunda morte dos mortos de Muçum, cidade arrasada por enchentes no Rio Grande do Sul”. Reportagem publicada em 29 de setembro de 2024. Disponível em: <https://apublica.org/2024/09/desastre-no-rs-a-segunda-morte-dos-mortos-de-mucum/>. Acesso em: 9 out 2025.

BARNES. *Climate change, El Niño and infrastructure failures behind massive floods in southern Brazil*. (Relatório) World Weather Attribution, 2024. Disponível em:

<https://noticias.paginas.ufsc.br/files/2024/06/Scientific-report-Brazil-RS-floods.pdf>. Acesso em: 24 jun 2024.

BIANCHINI, Cleberton. “Um rio, duas margens: tragédia no Vale do Taquari foi maior em lado menos preservado”. In: GAMA, G. Agência Pública. Publicado em: 6/06/2024. Disponível em: <https://apublica.org/2024/06/um-rio-duas-margens-tragedia-no-vale-do-taquari-foi-maior-em-lado-menos-preservado/#:~:text=O%20rio%20Taquari%20passa%20por,sobre%20as%20margens>. Acesso em 12 jul. 2024.

BOMBASSARO, M.; ROBAINA, L.E.S. “Contribuição geográfica para o estudo das inundações na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas”. *Revista Geografias*, Belo Horizonte 06(2) 69-86 julho-dezembro de 2010.

BUFFON, Franco Turco.; CHAGAS, André; MATTIUIZI, Camila Dalla Porta; SILVA, Emanuel Duarte; MATOS, Artur José Soares. *Relatório de atividades*. Departamento de Hidrologia: Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Taquari: relatório técnico de operação no período de novembro de 2020 a novembro 2021. Porto Alegre: CPRM, 2021. Disponível em: [https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/22570/1/relatorio\\_SAH\\_bacia\\_riotaquari\\_2021.pdf](https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/22570/1/relatorio_SAH_bacia_riotaquari_2021.pdf). Acesso em: 10 jun. 2024.

CHRISTILLINO, Cristiano Luís. *Os estranhos da terra: os lavradores nacionais e a imigração europeia no Vale do Taquari (1840-1889)*. Recife: Ed. UFPE, 2024. Disponível em: <https://editora.ufpe.br/books/catalog/view/961/951/3165>. Acesso em: 16 set. 2024.

COLLISCHONN, Walter Etval. “Unprecedented April-May 2024 rainfall in South Brazil sets new record”. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos/Brazilian Journal of Water Resources RBRH*, Porto Alegre, v. 29, e50, 2024. Technical note. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbrh/a/TTBsLzMCjgdpmsg4Klr8hQg/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 6 out. 2025.

COLLISCHONN, Walter *et al.* “The exceptional hydrological disaster of April-May 2024 in southern Brazil”. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Brazilian Journal of Water Resources* Versão On-line ISSN 2318-0331 RBRH, Porto Alegre, v. 30, e1, 2025 Case Studies. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbrh/a/pZSKfKmv5dmyBWZRhpLv5z-F/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 6 out. 2025.

DAER - Departamento de Estradas de rodagem. *Eduardo Leite apresenta estudo para nova ponte sobre o Rio Taquari*. Publicado em: 17/09/2025 Disponível em: <https://www.daer.rs.gov.br/eduardo-leite-apresenta-estudo-para-nova-ponte-sobre-o-rio-taquari>. Acesso em: 9 out. 2025.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. “Dragagem do Rio Taquari, no Rio Grande do Sul, avança conforme cronograma”. *DNIT*. Publicado em 25/09/2024. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/>

noticias/dragagem-do-rio-taquari-no-rio-grande-do-sul-avanca-conforme-cronograma. Acesso em: 9 out. 2025

FIORI, Tomás Pinheiro; PESSOA, Mariana Lisboa Pessoa. “Resposta emergencial com dados limitados: capacidades e necessidades do planejamento estadual em face dos desastres naturais no Rio Grande do Sul em 2024”. *IPEA - Boletim regional, urbano e ambiental*, n. 33, p. 13-20, 2024.

FONSECA, Eliana Lima *et al.* “Os impactos do evento climático de maio de 2024 sobre a cobertura e o uso da terra no Rio Grande do Sul”. Nota Técnica – *Mapbiomas*, 2024. Disponível em: [https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2024/06/NT\\_Evento\\_climatico\\_extremo\\_RS\\_maio\\_2024\\_Final.pptx.pdf](https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2024/06/NT_Evento_climatico_extremo_RS_maio_2024_Final.pptx.pdf). Acesso em: 10 jun. 2024.

FRANZ, Barbara; FRANZONI, Ana Maria Benciveni. “Análise dos dados de danos e prejuízos por desastres hidrológicos nos municípios que margeiam o Rio Taquari/RS”. *Anais [do] VI Congresso da Sociedade de Análise de Risco Latino-Americana*. STRINGARI, Danyelle *et al.* (orgs). Curitiba: Funespar, 2025. 915 p. In: [https://www.ceped.pr.gov.br/sites/ceped/arquivos\\_restritos/files/documento/2025-08/anais\\_do\\_evento\\_sra-la\\_2025\\_v7.pdf](https://www.ceped.pr.gov.br/sites/ceped/arquivos_restritos/files/documento/2025-08/anais_do_evento_sra-la_2025_v7.pdf). Acesso em: 7 out 2025.

GARCÍA-ACOSTA, Virginia. “El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos”. *Desacatos*, núm. 19, septiembre-diciembre 2005, pp. 11-24 Disponível em: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S-1607-050X2005000300002](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S-1607-050X2005000300002). Acesso em: 17 jul. 2025.

GORSKI, Maria Cecília Barbieri. “Rios e cidades: ruptura e reconciliação”. **Dissertação** (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2008.

GREGORY, Júlia Leite. “A colonização por princípio: a memória de Antonio Fialho de Vargas no Município de Lajeado (RS)”. *Revista Diálogo*, Canoas, n. 42, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.18316/dialogo.v0i42.5249>.

HERRLEIN JR., Ronaldo; CARVALHO, Vera Regina F. *O Vale do Taquari (Rio Grande do Sul) durante o período colonial brasileiro – 1500-1822*. Segundas Jornadas Uruguayas de Historia Económica: Historias subregionales de Rio Grande do Sul y Uruguay: ocupación territorial, inmigraciones y desarrollo socioeconómico. Montevideo, 21 al 23 de julio de 1999.

HESSEL, Lothar. *O município de Estrela: História e crônica*. Editora da Universidade, 1983.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. *Inundação histórica no Rio Grande do Sul completa um ano*. Publicado em 05/05/2025. Disponível em: <https://portal.inmet>.

gov.br/noticias/inunda%C3%A7%C3%A3o-hist%C3%B3rica-no-rio-grande-do-sul-completa-um-ano. Acesso em: 4 set 2025.

KREUTZ, Marcos Rogério; MACHADO, Neli Teresinha Galarce. *O povoamento do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul*. 1.ª ed. rev. Lajeado: Editora da Univates, 2017. Disponível em: [https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/223/pdf\\_223.pdf](https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/223/pdf_223.pdf). Acesso em: 12 jun. 2025.

KREUTZ, Marcos Rogério *et al.* *Arroio do Meio: entre rios e povos*, 2. ed. Lajeado: Editora Univates, 2020.

KREUTZ, Marcos Rogério; MACHADO, Neli Galarce; HOPPE, Willian Henrique. “História ambiental do Rio Taquari, Rio Grande do Sul”. *Paisagem e Ambiente: Ensaios*, São Paulo, v. 34, n. 51, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.paam.2023.201746>. Acesso em: 15 abr. 2025.

LABTRANS/MI. *Plano mestre do complexo portuário de Estrela*. Cooperação técnica para suporte no planejamento do setor portuário nacional e na implantação de projetos de inteligência logística portuária. Laboratório de Transportes e Logística – UFSC/ Ministério da da Infraestrutura, novembro de 2019.

LIU, Na; ZHANG, Fang. “Urban green spaces and flood disaster management: toward sustainable urban design”. *Frontiers in Public Health*, 10, Volume 13, 2025 | <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1583978>.

MAPBIOMAS. *Plataforma MapBiomias uso e cobertura*. Disponível em: [https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/coverage/coverage\\_lcl?t\[regionKey\]](https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/coverage/coverage_lcl?t[regionKey]). Acesso em: 19 set. 2025.

MORAES, S.R; et al. “Revisão e consolidação da série histórica dos níveis das cheias do Rio Taquari em Lajeado de 1939 a 2023”. Porto Alegre, 2024. Nota técnica. Disponível em: [www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=001199403&loc=2024&l=7818d897802ef3c6](http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=001199403&loc=2024&l=7818d897802ef3c6). Acesso em 12 fev. 2025.

MORSCH, Maiara Roberta Santos; MASCARÓ, Juan José; PANDOLFO, Adalberto. “Sustentabilidade urbana: recuperação dos rios como um dos princípios da infraestrutura verde”. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 305-321, out./dez. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/yhZVfk87CZC6yXDRYHQPpgp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 08 out. 2025.

PREFEITURA DE LAJEADO. *Lajeado 2040: plano diretor. Revisão e atualização*. Lajeado: relatório, 2028. Disponível em: [https://www.enioperin.com.br/uploads/work/pdf\\_67\\_63481b0952a35.pdf](https://www.enioperin.com.br/uploads/work/pdf_67_63481b0952a35.pdf). Acesso em: 12 set. 2025.

REINHEIMER, Dalva Neraci. “A navegação fluvial na república velha gaúcha, iniciativa privada e setor público: ações e implicações dessa relação”. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em História) – Universidade Vale do Rio dos Sinos (Unisinos), Centro de Ciências Humanas, São Leopoldo, 2007. Disponível em: <https://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/2169/navegacao%20fluvial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 set. 2025.

REIS; Maurício Sedrez dos LADIO, Ana; PERONI, Nivaldo. “Landscapes with Araucaria in South America: evidence for a cultural dimension”. *Ecology and Society* 19(2): 43, 2014. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06163-190243>.

RELLY, Eduardo. “A colonização agrária prusso-alemã no Brasil meridional: o Urwald e as mudanças socioecológicas na Mata Atlântica (século XIX)”. *História Econômica & História de Empresas*, v. 27, n. 3, p. 900-937, set.-dez. 2024. Disponível em: <https://www.hehe.org.br/index.php/rabphe/article/view/1027>. Acesso em: 08 out. 2025.

SCHIERHOLT, José Alfredo. *Estrela – Ontem e hoje*. 1ª Edição. Lajeado: Evangraf, 2002.

SCHMITT, Gabriela. “Apontamentos iniciais acerca da Vila de Estrela/RS (1870-1900)”. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, n. 159, p. 91-114, dez. de 2020. Disponível em: [https://seer.ufrgs.br/index.php/revista\\_ihgrgs/article/view/104084](https://seer.ufrgs.br/index.php/revista_ihgrgs/article/view/104084). Acesso em: 13 de maio, 2025.

SEDUR/RS – Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Metropolitano. *Planos Diretores*. Disponível: <https://www.sedur.rs.gov.br/sobre-planos-diretores>. Acesso em: 23 jun. 2025.

SPGG/RS – SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO. *Atlas Socio Econômico*. Rio Grande do Sul. Edição: 8ª ed. Data de atualização: novembro de 2024. ISBN: 978-65-01-24580-5. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/inicial>. Acesso em: 21 jan 2025

STE – Serviços Técnicos de Engenharia. “Elaboração dos serviços de consultoria referente a fase a e b do plano de bacia do Rio Taquari-Antas. Fase B – cenários futuros para a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica Taquari-Antas e enquadramento das águas superficiais”. Relatório Técnico Síntese. Porto Alegre: Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (DRH)/Secretaria do Estado do Meio Ambiente (Sema), 2012.

TROMBINI, Janaíne; LAROQUE, Luís Fernando da Silva; CASTOLDI, Ana Paula. “As companhias colonizadoras no processo da imigração italiana em territorialidades do Vale do Taquari/Rio Grande do Sul”. *Revista de Pesquisa Histórica - Clio* (Recife), n. 35, p. 178-200, Jul-Dez, 2017. <http://dx.doi.org/10.22264/clio.issn2525-5649.2017.35.2.al.02>.

TROMBINI, Janaíne; LAROQUE, Luís Fernando da Silva. “Atividades agrícolas dos imigrantes italianos e seus descendentes na Microrregião Oeste do Vale do Taquari, Rio Grande do Sul/Brasil. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*. v. 6, n. 3, p. 122-140, set.-dez. 2017. Disponível em: <http://revistas.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/>. DOI: <http://dx.doi.org/10.21664/2238-8869.2017v6i3.p122-140>. Acesso em 22 jun 2025.

VEDOY, Moisés Ilair Blum “Sesmarias, fazendas, desenvolvimento e desdobramentos socioambientais em territórios da bacia hidrográfica do Rio Taquari de meados do século XVIII a meados do século XIX”. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento – Universidade do Vale do Taquari (Univates), Lajeado, 2018.

VOLKMER, Márcia Solange; GREGORY, Júlia Leite. “A Casa do Morro: um lugar de memória em Cruzeiro do Sul/RS”. *História Unicap*, v. 4, n. 7, jan./jun. de 2017. Disponível em: <https://www1.unicap.br/ojs/index.php/historia/article/view/966>. Acesso em: 15 set. 2025.

WERMANN, Marco Aurélio. “Uma visão sobre o Rio Taquari”. In: *Memória e linguagens culturais*. Oficinas de Linguagens Culturais e Suas Formas de Expressão. Edição Especial. Ano 11, nº 17, 1º semestre 2021.



# Contrassensos entre o planejamento do território, a produção do espaço e a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas no Recife - Pernambuco

*Contradictions between territorial planning, the production of space, and the mitigation of the effects of climate change in Recife - Pernambuco*

*Contradicciones entre la planificación territorial, la producción de espacio y la mitigación de los efectos del cambio climático en Recife - Pernambuco*

Camilla Aryana da Silva Monte<sup>1</sup>

Mariana Zerbone Alves de Albuquerque<sup>2</sup>

Edvânia Torres Aguiar Gomes<sup>3</sup>

## Resumo

Monte, C. A. S. Albuquerque, M. Z. A. Gomes, E. T. A. Contrassensos entre o planejamento do território, a produção do espaço e a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas no Recife - Pernambuco. *Rev. Ci & Trópico*, v. 49, n. 2, p. 299-322, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2657

De acordo com relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), o Recife – Pernambuco é a 16ª cidade mais vulnerável às mudanças climáticas no mundo e a metrópole brasileira mais vulnerável ao aumento do nível do mar. Diante desses dados, é necessário criar mecanismos eficazes para o enfrentamento das mudanças climáticas que assolam não apenas a capital pernambucana, mas todo o Planeta Terra. Esta pauta deveria ser emergencial na legislação da cidade e nos seus planos diretores, na tentativa de mitigar os impactos resultantes das mudanças climáticas. Este artigo buscou analisar os desafios impostos pelas mudanças climáticas em uma metrópole periférica como o Recife a fim de identificar as particularidades e singularidades no planejamento contemporâneo. O estudo que apresentamos foi feito através da análise dos documentos oficiais da Prefeitura do Recife, como os dois últimos planos diretores da cidade, modificados em 2008 e 2021, além da análise do Plano Local de Ação Climática (Plac), modificado em 2020. A adaptação frente às mudanças não deve ser pensada para o futuro, mas precisa ser urgentemente implementada como política pública para o presente, principalmente em uma cidade tão desigual quanto o Recife.

- 1 Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco - PP-geo/UFPE e doutoranda no mesmo programa. E-mail: camillamonte15@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-5126-2496>.
- 2 Doutora em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo (USP/2009). Professora associada IV da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), vinculada ao Departamento de História. Professora do Programa de Pós-graduação em História da UFRPE desde 2017. E-mail: mariana.zerbone@ufrpe.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0617-0540>.
- 3 Doutora em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo (USP/1997). Professora titular da Universidade Federal de Pernambuco e líder do Grupo de Pesquisa Sociedade Natureza - Nexus (UFPE). E-mail: edvania.gomes@ufpe.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0865-4805>.

**Palavras-chave:** Recife; Mudanças climáticas; Produção do espaço.

## Abstract

Monte, C. A. S. Albuquerque, M. Z. A. Gomes, E. T. A. Contradictions between territorial planning, the production of space, and the mitigation of the effects of climate change in Recife - Pernambuco. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 299-322, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2657

*According to Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) reports, Recife - Pernambuco is the 16th most vulnerable city to climate change in the world and the most vulnerable Brazilian metropolis to rising sea levels. Given this data, it is necessary to create effective mechanisms to address the climate changes that are affecting not only the capital of Pernambuco, but the entire Planet Earth. This issue should be prioritized in city legislation and master plans in an attempt to mitigate the impacts of climate change. This article seeks to analyze the challenges posed by climate change in a peripheral metropolis like Recife in order to identify the particularities and unique aspects of contemporary planning. The study we present was conducted through the analysis of official documents from the Recife City Hall, such as the city's two most recent master plans, modified in 2008 and 2021, as well as the analysis of the Local Climate Action Plan (Plac), modified in 2020. Adaptation to climate change should not be considered for the future but must be urgently implemented as a public policy for the present, especially in a city as unequal as Recife.*

**Keywords:** Recife; Climate change; Production of space.

## Resumen

Monte, C. A. S. Albuquerque, M. Z. A. Gomes, E. T. A. Contradicciones entre la planificación territorial, la producción de espacio y la mitigación de los efectos del cambio climático en Recife - Pernambuco. *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 299-322, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2657

Según informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), Recife – Pernambuco es la decimosexta ciudad más vulnerable al cambio climático del mundo y la metrópolis brasileña más vulnerable al aumento del nivel del mar. Ante estos datos, es necesario crear mecanismos eficaces para abordar el cambio climático que afecta no solo a la capital de Pernambuco, sino a todo el planeta. Este tema debe priorizarse en la legislación y los planes maestros de la ciudad, con el fin de mitigar los impactos del cambio climático. Este artículo busca analizar los desafíos que plantea el cambio climático en una metrópolis periférica como Recife para identificar las particularidades y singularidades de la planificación contemporánea. El estudio que presentamos se realizó mediante el análisis de documentos oficiales de la Alcaldía de Recife, como los dos planes directores más recientes de la ciudad, modificados en 2008 y 2021, además

del análisis del Plan de Acción Climática Local (Plac), modificado en 2020. La adaptación al cambio no debe pensarse en el futuro, sino que debe implementarse urgentemente como una política pública para el presente, especialmente en una ciudad tan desigual como Recife.

**Palabras clave:** Recife; Cambio climático; Producción del espacio.

*Data de submissão:* 30/09/2025

*Data de aceite:* 24/11/2025

## 1. Introdução

As mudanças climáticas têm se configurado como mais um desafio para o planejamento urbano e para a garantia do direito à cidade. As metrópoles brasileiras são lócus de desigualdade socioeconômica, desigualdade esta que se revela na forma de ocupação do espaço. O Estado aparece como agente central na regulação dos municípios, através de instrumentos e legislações que possam contribuir para mitigar os impactos das variações climáticas nas cidades que já sofrem com problemas socioambientais, porém não é o único agente. A cidade é um campo de disputa de poder para a obtenção da mais-valia através de sua própria produção, principalmente por parte dos empresários de diversos setores, mas é também um lócus de reprodução da vida, das atividades cotidianas de quem nela vive.

Garantir o direito à cidade parece às vezes utópico, considerando os caminhos escolhidos durante a formação das metrópoles contemporâneas. Segundo Lefebvre (2008), o direito à cidade significa a constituição ou reconstituição de uma unidade espaço-temporal, de uma reunião, no lugar de uma fragmentação. Ele afirma que:

Excluir do urbano grupos, classes, indivíduos, implica também excluí-los da civilização, até mesmo da sociedade. O direito à cidade legitima a recusa de se deixar afastar da realidade urbana por uma organização discriminatória, segregadora. (...) O direito à cidade estipula o direito de encontro e de reunião (Lefebvre, 2008, p. 32).

Lefebvre (2008) destaca a importância dos diversos elementos que deveriam constituir o direito à cidade, como a necessidade de uma vida social, do centro, do lúdico, do simbólico e do desejo. O direito à cidade vai além do habitat e se realiza também no habitar. Mas esse direito acaba ficando com os que possuem privilégios políticos, e não com os que vivem na periferia das cidades.

Os planos, as leis e as políticas públicas jogam com narrativas distópicas (Albuquerque; Gomes, 2023), apontando soluções para os desafios postos, como as mudanças climáticas, mas determinam ações que tendem a acentuar os problemas sociais, econômicos e ambientais, como é o caso do Recife - Pernambuco, o que se configura como um contrassenso. Ou seja, na construção dos argumentos apresentados

nos planos e documentos para combater os efeitos da crise do clima, a própria razão é contrariada. Nestes planos não existe uma convergência entre o concebido (mental) e o vivido (social), ou seja, entre o que se planeja e o que se realiza (Lefebvre, 2008). Diante disto, este artigo busca analisar os desafios das mudanças climáticas de uma metrópole periférica como o Recife, a fim de identificar as particularidades e singularidades no planejamento e na formação contemporânea da cidade, através da análise dos documentos oficiais da Prefeitura do Recife. Para isto, parte-se de uma análise crítica da realidade urbana.

A cidade do Recife possui singularidades que precisam ser observadas. A extensa presença de água em seu território potencializa os possíveis problemas referentes às mudanças climáticas. Conhecida como cidade anfíbia, Recife localiza-se na costa da região Nordeste, como clima tropical atlântico, com regime de chuvas de outono-inverno, e temperatura média anual de 28 graus celsius, índices elevados de umidade, além de possuir cerca de 9 % de seu território composto por corpos d'água (rios, riachos, canais, lagoas e maré). A sua geomorfologia é marcada por uma extensa área de planície fluviomarina, cercada por um colar de morros e tabuleiros costeiros ao norte, oeste e sul da planície. Essas características do sítio original já indicam os desafios de se estabelecer uma cidade nesta situação.

Além disso, segundo o Censo do IBGE de 2022, Recife é a nona metrópole mais populosa do Brasil, mas possui uma área pouco extensa. Com uma população estimada em 1.488.920 habitantes (IBGE, 2022) e 218 km<sup>2</sup> de área, Recife é a segunda capital brasileira com a maior densidade demográfica. São 6.803,60 habitantes por quilômetro quadrado (km<sup>2</sup>), dos quais  $\frac{3}{4}$  vivem em morros e  $\frac{1}{4}$  na planície. Mesmo abrangendo a maior parte da cidade, a ocupação dos morros e suas encostas só ocorreu em meados do século XX. Esta alta densidade demográfica, combinada com a configuração geomorfológica e climática do Recife, potencializa as vulnerabilidades ambientais no território, em função da ocupação do solo e da construção em áreas de risco.

A capital pernambucana é considerada a segunda capital mais desigual do país segundo o *Mapa da desigualdade entre as capitais brasileiras*, publicado pelo Instituto Cidades Sustentáveis (ICS) em 2024. O início da cidade ocorreu em sua planície. Mas a desigualdade social se espacializa e se reflete na ocupação do território, que tem localidades com alto grau de verticalização. Em contraponto, há ocupações precárias em áreas de risco, como vertente de morros, nas várzeas dos rios, e na beira da maré, o que impacta nos níveis de vulnerabilidade frente às mudanças climáticas. Dependendo das condições de moradia, infraestrutura e de mobilidade, as pessoas são afetadas de formas distintas. Essas condições demandam um planejamento urbano específico, e que atenda às necessidades da população levando em consideração à ocupação dada historicamente a este espaço, e uma atenção especial ao ambiente, a fim de se minimizar os riscos evidentes.

Diante dessa configuração, o Painel Intergovernamental para Mudança Climática da ONU (IPCC), apresenta o Recife como sendo também a 16ª cidade mais vulnerável a mudanças climáticas no mundo, ou seja, a metrópole brasileira mais suscetível ao aumento do nível do mar, havendo a necessidade de se criar mecanismos e projetos na tentativa de enfrentamento das mudanças climáticas e os eventos

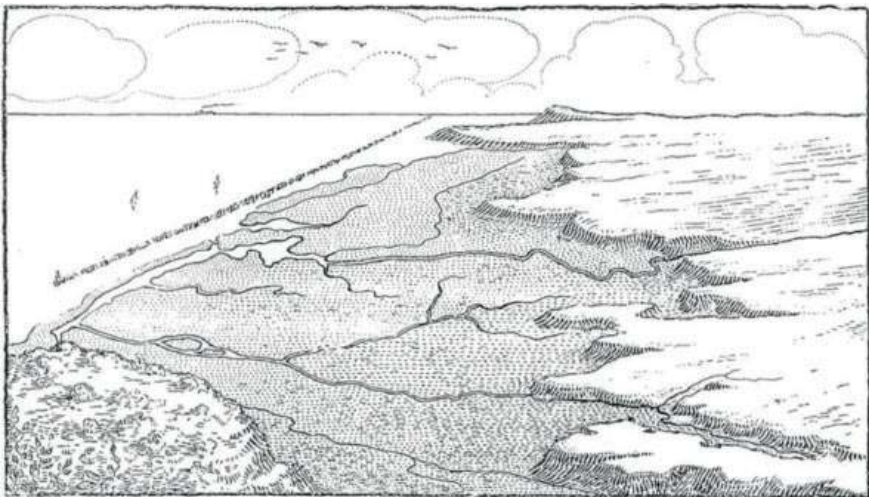
climáticos extremos. A Prefeitura do Recife elaborou, em 2020, o Plano Local de Ação Climática do Recife (PLAC), apresentando as diretrizes para mitigação dos problemas relacionados às mudanças. Em paralelo, em 2021, foi lançado o novo Plano Diretor do município, apresentado como um documento voltado para a sustentabilidade. Estes documentos são objetos de análise neste artigo.

A fim de identificar os desafios das mudanças climáticas e compreender como o planejamento urbano municipal tem atuado em relação a isso, para esta pesquisa foram analisados planos e projetos que regem a cidade e também os que propõem soluções de mitigação dos impactos da mudança climática: os planos diretores de 2008 e de 2021, e o Plano Local de Ação Climática do Recife, produzido em 2020. Buscamos, a partir dessa análise, compreender quais são os projetos e ações da prefeitura direcionados para o enfrentamento das mudanças climáticas. A intenção é identificar os discursos e as atribuições para a mitigação do problema e das vulnerabilidades nos instrumentos legais da prefeitura, e como estes planos têm impactado as mudanças na cidade.

## **2. Recife, cidade anfíbia, e os desafios frente aos riscos das mudanças climáticas**

Josué de Castro caracterizou o sítio da cidade do Recife como uma baía entulhada (Figura 1) com a planície formada pelos depósitos aluvionais trazidos nas enxurradas dos rios Beberibe, Tejipió, Capibaribe, Jaboatão e Pirapama (Silva, 1998). Com um raio 10 km de extensão e, ao seu redor, em formato semicircular, encontra-se o colar de morros que circunda a planície com altitudes que variam de 20 a 80 metros, correspondente a cerca de  $\frac{3}{4}$  da área total da cidade.

**Figura 1:** Desenho da baía entulhada do Recife por J.C. Branner



Fonte: Josué de Castro, 1948.

As águas exerceram influência no processo de formação da área do Recife, por ser uma planície aluvional formada a partir de depósitos de origem fluviomarinha determinantes para a formação e consolidação da cidade. Os dois principais rios, o Capibaribe e o Beberibe, realizaram lentamente o processo de deposição de sedimentos sobre a planície onde formaram ilhas, penínsulas, alagados e mangues. Envolvidas por braços de águas, essas formações naturais são determinantes para a constituição do espaço da cidade. Na confluência de terra e água, a cidade anfíbia se estabelece, como registra o autor a seguir;

Foi nesses bancos de solo ainda mal consolidados – mistura ainda incerta de terra e de água – que nasceu e cresceu a cidade do Recife, chamada de cidade anfíbia, como Amsterdã e Veneza, porque assenta as massas de sua construção quase dentro de água, aparecendo numa perspectiva aérea, com seus diferentes bairros flutuando esquecidos à flor das águas. (Castro, 1948, p.34).

O Recife tem em seu território a presença de diversos rios, que em conjunto totalizam cerca de 105 km de extensão. Essa macrodrenagem desenha e modela a cidade, formando um aglomerado de terrenos alagadiços, ilhas e planícies, circundados por um colar de morros de baixa altitude. A cidade também sofre com a influência direta da maré e de suas variações.

Ao longo dos quase cinco séculos de sua existência, Recife foi sendo construída através da realização de aterros para a expansão de sua planície. Construídos desde o período colonial, os aterros foram sendo intensificados para a construção de residências, muitas em condições precárias, como os mucambos e as favelas, mas também pelos agentes imobiliários e pelo Estado, a fim de se ganhar terra para a expansão de infraestrutura urbana e para a expansão do mercado imobiliário. Antigas ilhas que compunham o território recifense passaram a ser conectadas com o continente. Mangues foram aterrados, grande parte do solo impermeabilizado, mudando-se o percurso das águas, o que gerou grandes problemas, como o retorno das águas, a não infiltração e o não escoamento nos dias chuvosos.

A ocupação e consolidação de uma cidade em um sítio marcado pela grande presença de rios e canais em seu território, assim como marcado pela dinâmica da maré, acarreta sofrimentos históricos em períodos chuvosos, em função das cheias dos rios, alagamentos de suas ruas, deslizamentos de encostas, que resultam em dificuldade de mobilidade, pessoas desalojadas e desabrigadas e em vítimas fatais. Em períodos de chuvas de outono-inverno, ocorrem diversos impactos econômicos, sociais, ambientais, além de problemas de saúde provocados pelas enchentes e pelo acúmulo de água. Riscos de arboviroses são potencializados. Marandola Jr. e Hogan (2009) analisam a relação da vulnerabilidade com a configuração do local e como a questão social potencializa ou não os problemas cotidianos.

A vulnerabilidade é, portanto, um qualitativo, ou seja, envolve as qualidades intrínsecas (do lugar, das pessoas, da comunidade, dos grupos demográficos) e os recursos disponíveis (na forma de ativos) que podem ser acionados nas situações de

necessidade ou emergência. Assim, tanto o contexto social quanto o geográfico possuem atributos que fornecem elementos para pessoas e lugares estabelecerem seus sistemas de proteção. A relação entre o coletivo (o que não está ao alcance direto de intervenção individual, pois é produzido socialmente e historicamente) e o particular (aquilo que pessoas e lugares podem construir de forma direta) é uma chave importante para compreender o desenho das diferentes vulnerabilidades (Marandola Jr.; Hogan, 2009, p. 166).

A primeira cheia notificada no Recife aconteceu no período colonial, em 1632, no governo de Maurício de Nassau. Poucos anos mais tarde, em 1638, foi construído o primeiro dique, no bairro de Afogados, buscando diminuir os impactos das águas na cidade (Chacon, 1959). Ao realizar um levantamento histórico a respeito das cheias do Capibaribe, foram contabilizadas 32 cheias de grande porte, no período de 1632 até 2022. Dentre as maiores cheias, destacam-se três: as ocorridas em 1966, 1975 e 2022.

Conviver com o medo dos alagamentos e das enchentes durante os dias de chuvas, e a associação com a maré alta, tem sido recorrente no Recife. As pessoas que moram e circulam pela cidade preocupam-se não somente com o volume de chuvas, mas também com o pico da maré alta. Ao se unirem, os dois fatores geram grandes transtornos. Isto porque 70% das áreas de planície do Recife (aproximadamente 112 km<sup>2</sup>) sofrem com alagamentos e inundações, sobretudo quando eles ocorrem em um mesmo período de maré alta (Recife, 2021).

As vertentes dos morros e tabuleiros que circundam a planície recifense são consideradas como áreas de riscos e são vulneráveis às chuvas. O risco de deslizamento é alto e tem vitimado pessoas que vivem nessas áreas, como aconteceu nas chuvas de maio de 2022. Naquele mês, choveu, em apenas 24 horas, mais de 60% do esperado para todo o mês de maio, quantitativo que não apenas trouxe problemas para a cidade e a drenagem urbana, mas também resultou em 43 mortes apenas na capital pernambucana, de acordo com os dados disponibilizados pelo Sistema Integrado de Informações a Desastres (S2ID) do Ministério de Integração e Defesa Civil.

A ocupação dessas áreas é um reflexo da desigualdade social presente historicamente no Recife, que expulsa a população para as áreas de maior risco. A desigualdade provoca a falta de condições de morar em habitações em localidades de melhor infraestrutura e menor risco. O primeiro período da ocupação dos morros e tabuleiros se deu ainda no início do século XX, por migrantes sertanejos fugindo da seca, e pelos moradores dos alagados do Recife, que foram expulsos dos mocambos por uma política estatal higienista na década de 1930. A ocupação foi potencializada pelas constantes cheias que ocorreram nas áreas de planície, levando os recifenses com menos condições financeiras a ocuparem as regiões mais elevadas dos tabuleiros. Sobre esse movimento de ocupação dos morros, Bernardes (2013) destaca que

(...) se os mucambos começam a desaparecer dos mangues, hoje transformados em terrenos valiosíssimos para a desenfreada especulação imobiliária que tomou a cidade de assalto, os morros formam, no espaço da década de 1950-1960, um verdadeiro cinturão de favelas para onde se deslocam cons-

tantemente os antigos mucambeiros e o recente proletariado urbano (Bernardes, 2013).

O que se identifica é que o Recife é uma cidade impactada pelos riscos socioambientais, ou seja, a ocupação humana crescente dos espaços da cidade, sem uma gestão pública eficaz, em uma área de intensa dinâmica da natureza, principalmente pelo fluxo das águas, produziu riscos, perdas e tragédias durante todo século XX, e que tendem a ser potencializados pelos possíveis impactos das mudanças climáticas no século XXI, como aumento do nível do oceano, aumento da temperatura e das precipitações.

O aumento da temperatura mundial tem sido identificado com uma das principais consequências dos impactos causados ao clima pela superprodução de CO<sub>2</sub>, causada por atividades humanas, principalmente pela geração de energia por combustíveis fósseis. Eventos climáticos extremos têm sido mais frequentes em função da elevação da temperatura, como por exemplo, o aumento do volume e da ocorrência das precipitações. De acordo com o relatório do IPCC de 2023 “entre 2010 e 2020, a mortalidade humana causada por enchentes, secas e tempestades foi 15 vezes maior em regiões altamente vulneráveis, em comparação com regiões de vulnerabilidade muito baixa” (IPCC, 2023, p. 21).

No mesmo relatório do IPCC, são destacados os impactos do aumento da temperatura em áreas urbanas. Nelas, a mudança do clima observada tem causado impactos adversos na saúde humana, nos meios de subsistência e na infraestrutura essencial. Temperaturas elevadas extremas se intensificaram nas cidades. A infraestrutura urbana, incluindo sistemas de transporte, água, saneamento e energia, tem sido comprometida por eventos extremos e de início lento, resultando em perdas econômicas, interrupções de serviços e impactos negativos no bem-estar. Os impactos adversos observados estão concentrados entre os residentes urbanos econômica e socialmente marginalizados (IPCC, 2023, p. 22).

Um dos principais impactos que o relatório identifica ao falar de cidades, assentamentos e infraestrutura são os danos induzidos por inundações e tempestades em áreas costeiras. Como foi dito, Recife se enquadra neste contexto e tem sofrido com o aumento da temperatura, das precipitações e do nível do mar, afetando o cotidiano dos que vivem e circulam na cidade.

Ao relatar sobre a eficácia da adaptação aos riscos climático, o IPCC destaca que “abordagens de adaptação baseada em ecossistemas, como ecologia urbana, restauração de zonas úmidas e ecossistemas florestais a montante, têm sido eficazes na redução dos riscos de enchentes e calor urbano” (IPCC, 2023, p. 23). Nesse sentido, é preciso identificar quais as ações e regulamentações que estão sendo elaboradas no Recife para a mitigação dos impactos. O que de antemão se observa no Recife é uma expansão da ocupação do território com empreendimentos imobiliários, diminuindo a quantidade das áreas verdes e livres remanescentes. Sobre a apropriação da natureza na produção do espaço capitalista, Lefebvre afirma:

A natureza, como o espaço, é simultaneamente posta em pedaços, fragmentada, vendida por fragmentos e ocupada globalmente. É destruída como tal e remanejada segundo as exigências da sociedade neocapitalista. As exigências da recondução das relações sociais envolvem, assim, a venalidade generalizada da própria natureza. (Lefebvre, 2008, p. 54)

A lógica da expansão imobiliária tem regido os planos e as ações do Estado em escala municipal, à revelia dos interesses e necessidades gerais da população, o que torna distante o direito à cidade e as medidas de mitigação dos impactos gerados pelas mudanças climáticas.

A Prefeitura do Recife se utiliza de práticas aparentemente voltadas para a redução de riscos causados pelas mudanças climáticas, como é o caso do projeto Recife Cidade Parque (2022). Um grupo de trabalho da Universidade Federal de Pernambuco foi contratado para sua elaboração. O projeto tem como proposta evidenciar a potencialidade dos chamados corpos hídricos da cidade, por meio da conservação, recuperação ambiental e usos das margens dos rios. O objetivo é obter, futuramente, uma cidade mais sustentável e inclusiva para os recifenses, tendo o rio como principal condutor. O projeto visa resgatar o papel histórico dos corpos hídricos para a construção da capital pernambucana, com a recuperação de suas margens e a criação de espaços públicos de lazer, convivência e caminhada, por meio da implementação de parques, além de elevar a quantidade de área verde pública.

O projeto Recife Cidade Parque se utiliza do discurso ambiental e sustentável, legitimado pela cientificidade da universidade. No entanto, mesmo com o seu forte apelo à sustentabilidade, o plano apresenta algumas fragilidades quando se analisa a forma como serão realizadas as implementações pensadas para as áreas destinadas à construção dos parques. Para a implementação de parques já consolidados, fez-se necessária a retirada de parte da vegetação presente nas margens dos rios e posteriormente a impermeabilização dessas margens, resultando não apenas na retirada das árvores e plantas ali presentes, mas também impactando diretamente os animais localizados no entorno, resultando em um forte impacto ambiental na vida dos seres vivos que tinham aquele espaço como residência.

Os parques que já foram criados dentro deste projeto têm uma aparente preocupação com o meio ambiente, com, por exemplo, a instalação de placas (Figura 2) que tentam validar a sua plena e total sustentabilidade para a cidade do Recife. Contudo, as ações contradizem o discurso em virtude dos impactos ambientais causados na implantação desses equipamentos.

**Figura 2:** Placa da Prefeitura do Recife no Parque das Graças onde afirma que foi realizado no local o plantio de mangue



Fonte: Autoras, 2025.

O Recife, para além da questão ambiental, é uma cidade com um alto nível de desigualdade social, evidenciado por meio da deficiência de moradias adequadas para a população, principalmente para as mais carentes, que ocupam por muitas vezes os terrenos próximos aos rios, com a construção de palafitas e barracos e utilizando-se do rio como meio de sobrevivência com a pesca de peixes e caranguejos. Para a construção dos parques tem ocorrido a remoção da população ribeirinha, como no caso do parque Roque Santeiro, no bairro dos Coelhos (Figura 3). A construção de parques na cidade tem sido uma oportunidade de realização de higienismo social, retirando os mais pobres das áreas centrais e/ou de grande interesse do mercado imobiliário, apoiando-se no discurso da sustentabilidade e dos riscos climáticos, sem de fato se preocupar com a redução da desigualdade social, mas sim realizando um processo de espoliação por despossessão. (Albuquerque; Gomes, 2023). Essas ações são celebradas pelo prefeito em suas redes sociais, quando ele destaca esse processo de retirada da população para a construção de parques, como é possível observar na Figura 3. Observa-se na fotografia um parque construído às margens do rio Capibaribe, que tem um alto grau de impermeabilização do solo, com pouca vegetação, mas baseado no discurso da sustentabilidade.

**Figura 3:** Retirada de residências vulneráveis as margens do rio Capibaribe para a instalação do parque linear Roque Santeiro no bairro dos Coelhos



Fonte: Divulgação publicada no Instagram.  
Elaboração: As autoras, 2025.

No caso do Parque Linear Roque Santeiro, é importante evidenciar que empreendimentos de grande porte instalados na margem do rio não serão impactados negativamente com a construção do parque, apenas a população que residia no espaço (Figura 4). Além disso, mesmo que o projeto Recife Cidade Parque preveja o aumento de vegetação nas margens do Rio, no caso do parque Roque Santeiro não há presença de árvores na composição do paisagismo, nem na recomposição da mata ciliar, o que coloca em dúvida os reais interesses de criação destes parques exatamente em áreas que serviam de moradias para a população mais vulnerável da cidade. (Figuras 3 e 4)

**Figura 4:** Retirada de residências vulneráveis às margens do Rio Capibaribe para a instalação do Parque Linear Roque Santeiro no bairro dos Coelhos



**Fonte:** Divulgação publicada no Instagram  
Elaboração: As autoras, 2025.

Aliado também ao Recife Cidade Parque, há também o projeto *Recife Exchanges Amsterdam* (2022) realizado também a partir de uma parceria entre a Universidade Federal de Pernambuco e a Prefeitura do Recife. Através do estudo de experiências realizadas na Holanda, o projeto busca compreender a cidade a partir da confluência entre as águas que a circundam e o continente que a constitui, em uma proposta de reinvenção urbana que tem como fonte de inspiração alguns projetos já realizados nos Países Baixos.

Esse esforço reconhecido através da parceria entre universidade e a prefeitura municipal ainda é incipiente para a real mitigação dos problemas que envolvem a relação sociedade e natureza no Recife, pois, são problemas históricos, existentes desde o processo de formação da cidade e potencializados com o processo de urbanização intensificado em meados da década de 1970. Além disso, a semelhança entre Recife e Holanda fica quase que restrita apenas à característica física de seus territórios. No

aspecto social, os contrastes entre os dois lugares são enormes, visto que no Recife o problema social supera as questões ambientais discutidas nessas propostas.

### **3. Os contrassensos na construção de um plano diretor com foco na sustentabilidade**

Diante das condições de vulnerabilidade do Recife frente às mudanças climáticas, associadas aos problemas urbanos estruturais da cidade, é importante compreender quais são as ações e os caminhos legais escolhidos e determinados pela gestão municipal para os enfrentamentos desses problemas. Os planos diretores são guias para as ações no espaço dos municípios, e sua análise pode revelar quais são as escolhas para a produção da cidade no período de dez anos.

De acordo com o Estatuto da Cidade, Lei Federal n. 10.257/2002, que regulamenta a política urbana no Brasil e estabelece princípios e diretrizes que orientam a aplicação de um conjunto de instrumentos de planejamento urbano, o plano diretor é, entre outras atribuições, o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano municipal, que rege a expansão urbana, a propriedade e sua função, a garantia de atendimento às necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida. O plano diretor se refere também à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas, à participação democrática, além de determinar a delimitação das áreas urbanas, dos parcelamentos, regendo a construção de identificações e infraestrutura, entre outras determinações.

“Art. 40. O plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

§ 1º O plano diretor é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas. (Estatuto da Cidade, lei federal n. 10.257/2002)

Diante da importância desses documentos para o planejamento das cidades a curto prazo, buscou-se nesta pesquisa analisar os dois últimos planos diretores do Recife, de 2008 e de 2021. Primeiramente a fim de identificar as intencionalidades e transformações nas diretrizes de um plano para o outro. E, posteriormente, para focar na relação do Plano Diretor de 2021 com as questões referentes às mudanças climáticas e às mitigações dos impactos socioambientais na cidade.

O Plano Diretor de 2021, Lei Complementar nº2/2021 apresenta a sustentabilidade como pilar das diretrizes estabelecidas, relacionando-a com a integração de políticas públicas, fortalecimento institucional, participação social, gestão de recursos, novas formas de produção e consumo e resiliência à mudança climática e a busca pela equidade social. O plano define, logo no § 4º a sustentabilidade como:

§ 4º Sustentabilidade é a condição que reflete o equilíbrio entre as dimensões ambiental, cultural, social e econômica, alcançado por meio da integração das políticas públicas e de um processo permanente de fortalecimento institucional e de participação social, pautado na gestão eficiente dos recursos, sobretudo os naturais, na adoção de novas formas de produção e consumo e na adaptação e resiliência às mudanças climáticas, visando à erradicação da pobreza, à equidade social e ao acesso universal a bens e serviços para a qualidade de vida das gerações presentes e futuras. (Lei complementar nº 2, de 23 de abril de 2021)

Realizando uma comparação entre o Plano Diretor de 2008 e o mais recente, de 2021, observa-se diferentes objetivos propostos. O Plano Diretor de 2008 tinha um grande enfoque na sustentabilidade urbana, por meio de um desenvolvimento local equilibrado. Ao fazer sua análise, observa-se uma preocupação constante com a manutenção dos espaços verdes na cidade e a promoção de um cuidado com essas áreas, valorizando os elementos naturais por meio da preservação, recuperação, proteção e conservação desses ambientes. No capítulo II, art. 7, § V, do referido plano, está previsto:

V - Ordenação e controle do uso e ocupação do solo, com vistas a respeitar as condições ambientais e infra estruturais e a valorizar a diversidade espacial e cultural da cidade com as suas diferentes paisagens, formadas pelo patrimônio natural e construído, elementos constitutivos da identidade do Recife; (Lei nº 17.511 /2008).

Não há apenas uma preocupação com a preservação dos espaços verdes do município, mas também, uma inquietação na questão ambiental no todo, verificada a partir do incentivo a promoção de energias renováveis na cidade, a partir dos § XIII e XIV:

XIII - Adoção prioritária de tecnologias limpas e utilização de fontes de energias renováveis em as ações realizadas pelo município;

XIV - Elaboração e implementação de uma política consistente de incentivo à utilização de energias renováveis e ao reuso de água nas construções e nas edificações existentes. (Lei nº 17.511 /2008)

Essa preocupação, no entanto preocupação não é observada no Plano Diretor elaborado recentemente que trata fortemente da questão habitacional, defendendo a requalificação de empreendimentos ociosos da cidade. O objetivo seria buscar a recuperação desses imóveis e, como consequência, gerar uma valorização imobiliária a partir de investimentos públicos, como exposto no capítulo 5 § II:

II - Combater a ociosidade, o esvaziamento e a subutilização dos imóveis, estimulando a manutenção de usos tradicionais, priorizando o uso habitacional e respeitando as práticas e dinâmicas sociais como essenciais para a vitalidade nos bairros; (Lei complementar nº 2, de 23 de abril de 2021.)

Além de contrariar a proposta de uma sustentabilidade urbana do Plano Diretor de 2008, o Plano Diretor de 2021 traz à tona um incentivo para o adensamento populacional, já tão consolidado na cidade, que tem pouquíssimos espaços ainda ociosos. Sobre isto, evidencia-se o art. 7 § II:

II - Estimular zonas de adensamento populacional e construtivo ao longo dos eixos de transporte público de alta e média capacidade e da infraestrutura de saneamento básico instalada; (Lei complementar nº 2, de 23 de abril de 2021.)

O incentivo à construção nos trechos da cidade ao longo dos eixos de transporte público não apenas propõe um maior adensamento construtivo e populacional, mas também condiciona indiretamente a diminuição de espaços verdes, visto que alguns desses grandes eixos viários têm a presença de áreas de ambiente natural, como a Avenida Norte Miguel Arraes de Alencar e a Avenida da Recuperação.

É importante trazer destacar que no Plano Diretor de 2021 há um subcapítulo intitulado “Enfretamento à mudança do clima”. Com aproximadamente 70 páginas, o texto se propõe a analisar os projetos já direcionados à cidade e os impactos que as mudanças climáticas poderão vir a causar no território recifense. No entanto, logo no início do subcapítulo já é exposto que não haverá uma mensuração referente à magnitude e às ocorrências dos impactos ambientais na cidade, pois, para esta atividade são necessários mais dados referentes ao tema.

A magnitude e a probabilidade de ocorrências dos impactos potenciais dos perigos climáticos nas áreas urbanas são difíceis de mensurar, pois existe a necessidade de uma base robusta de dados para realizar uma avaliação quantitativa de risco, o que atualmente não se dispõe. Todavia, esse não é o objetivo deste diagnóstico, que visa subsidiar a revisão do Plano Diretor de Recife com informações gerais sobre a mudança do clima, a partir do conhecimento já compilado em estudos anteriores (Recife, 2021, p. 175).

O Plano Diretor concentra o seu foco, no que se refere à mudança climática, na tentativa de erradicar a emissão de carbono na cidade até 2050, o que tem sua devida importância, mas não resume toda a problemática que envolve uma cidade que tem parte de seu território com uma altitude inferior ao nível do mar e com grande parte de sua população vivendo em áreas ribeirinhas e nas encostas dos morros. A questão

da emissão de CO<sub>2</sub> é um problema também local, mas não é o principal problema ambiental no Recife. A erradicação de áreas verdes tem sido uma questão que influencia diretamente nas consequências das mudanças climáticas na escala local, visto que contribui para o aumento da temperatura local, potencializa o escoamento das águas das chuvas, causando inundações, enchentes e deslizamentos de terra.

A articulação entre os dilemas locais e globais precisa ser trabalhada nos planos diretores, não realizando apenas uma reprodução das diretrizes globais sem se compreender as questões locais. Nas diretrizes expostas no Plano Diretor de 2021, se comparadas com o de 2008, percebe-se uma indução à expansão de área construída, em detrimento da preservação dos remanescentes de mata na cidade, o que se apresenta como um contrassenso. É como se esses dois pontos, sustentabilidade e expansão urbana, estivessem desarticulados no processo de produção do espaço de uma cidade.

Além da diminuição da emissão de carbono, também é citado no Plano Diretor a proposta de telhados verdes na cidade e ampliação de áreas verdes nas margens dos rios e em todo espaço urbano. No entanto, mais uma vez essas propostas não condizem com o que o próprio Plano Diretor expõe. Isso porque a Lei de Uso e Ocupação do Solo modifica a construção nas áreas de mata protegidas na cidade, como Área de Proteção Ambiental (APA) e Área de Relevante Interesse Ecológico (Arie). No quadro a seguir é possível observar a mudança na permissão construtiva em áreas de conservação.

**Quadro 1:** Comparativo com a antiga e atual legislação urbanística da cidade do Recife referente às unidades de conservação

Unidades de Conservação do Recife	Plano Diretor do Recife 2008	Plano Diretor do Recife 2021
<b>Arie Capivaras</b>	Gabarito máximo de 24 metros.	Liberação para a construção com gabarito desde que não ultrapasse 24 metros.
<b>Apipucos</b>	Gabarito máximo oscilando entre 7 e 10 metros a depender da área.	Liberação para a construção com gabarito desde que não ultrapasse 24 metros.
<b>APA Beberibe</b>	Gabarito máximo de 7 metros.	Liberação para a construção com gabarito desde que não ultrapasse 15 metros.
<b>Caxangá</b>	Não é permitido o parcelamento do solo.	Liberação para a construção com gabarito desde que não ultrapasse 24 metros.
<b>Arie Curado</b>	Gabarito máximo de 7 metros.	Liberação para a construção com gabarito desde que não ultrapasse 24 metros.
<b>Arie Dois Irmãos</b>	Gabarito máximo de 7 metros.	Liberação para a construção com gabarito desde que não ultrapasse 24 metros.

<b>Arie Iputinga</b>	Não permite atividades que não sejam de desenvolvimento sustentável.	Liberação para a construção com gabarito desde que não ultrapasse 15 metros.
<b>Mata das Nascentes</b>	Decreto 23.814/08: Não será permitido o parcelamento do solo.	Liberação para a construção com gabarito desde que não ultrapasse 24 metros.
<b>APA Sítio dos Pintos</b>	Gabarito máximo de 7 metros.	Liberação para a construção com gabarito desde que não ultrapasse 24 metros.
<b>APA Várzea</b>	Gabarito máximo de 7 metros.	Liberação para a construção com gabarito desde que não ultrapasse 24 metros.

**Fonte:** Autoras, 2025.

Ai se observar o quadro acima, fica evidente a negação do Estado em relação às mudanças climáticas que estão ocorrendo, quando modifica a construção de novos empreendimentos em terrenos de mata protegidos na busca por atender as exigências do mercado imobiliário. Nessas terras de mata, existe uma associação direta com a redução de desastres causados por deslizamentos ou enchentes dos rios, além do conforto térmico gerado pelas árvores, com a redução das temperaturas de seu entorno. Sobre o papel da natureza dentro dos espaços urbanos, Lefebvre (2011, p.117) aponta:

Muito estranhamente, o direito à natureza (ao campo e à “natureza pura”) entrou para a prática social há alguns anos em favor dos lazeres. Caminhou através das vituperações, que se tornaram banais, contra barulho, a fadiga, o universo “concentricionista” das cidades (enquanto a cidade apodrece ou explode). Estranho percurso, dizemos: a natureza entra para o valor de troca e para a mercadoria; é comprada e vendida.

A especulação imobiliária associada à expansão da ocupação do território tem sido um guia para a estrutura das leis urbanísticas no Recife. A força do capital não mede as consequências da transformação do solo, dos recursos hídricos e das áreas de mata na cidade. Identifica áreas de conservação como espaços de reserva para a expansão imobiliária, de acordo com a necessidade de reprodução do capital pelos agentes locais. A liberação para a construção próxima a áreas verdes não condiz com o próprio plano diretor, que afirma em diversos trechos a necessidade de se ter mais áreas verdes na cidade:

As áreas verdes intraurbanas são fundamentais para propiciar conforto térmico para a população, especialmente para grupos vulneráveis como idosos e crianças, além de favorecer a redução do consumo energético e de água para a climatização das

edificações, reduzindo assim a pegada de carbono e hídrica, e propiciar externalidades positivas, como valorização imobiliário e melhor estética urbana (Diagnóstico propositivo do Plano Diretor, 2021, p. 215).

Não se calculam os riscos advindos das mudanças climáticas no Plano Diretor do Recife de 2021. Problemas endêmicos, como as enchentes e deslizamentos, podem ser potencializados com retirada de vegetação de áreas protegidas e a impermeabilização do solo, atingindo diretamente a população, mas principalmente os mais vulneráveis, ou seja, os mais pobres, que historicamente residem nas áreas ribeirinhas e de morros da cidade.

O Plano Diretor indica planos secundários para as ações direcionadas à mitigação dos impactos das mudanças climáticas. É o caso do Plano Local de Ação Climática do Recife. É possível perceber, porém, que não há uma preocupação direta dos órgãos regulamentadores e legisladores da cidade para a construção de uma cidade adequada para os seus moradores e adaptada às mudanças climáticas que já são uma realidade no mundo todo.

Em consonância com o plano diretor, foi elaborada a nova Lei de Parcelamento e Uso de Ocupação do Solo (Lpuos) da cidade do Recife (2025) que fortalece a construção dos parques lineares nas margens dos corpos d'água da cidade e está em direta relação com o projeto Recife Cidade Parque. No entanto, a própria lei é contraditória em relação à preservação do ambiente e valorização de áreas verdes e margens de rios. Com a nova Lpuos, entra em vigor a aprovação para o aumento do adensamento construtivo em uma cidade já tão saturada de novos empreendimentos multifamiliares e verticais. O exemplo disso é o artigo 201 que revoga a Lei de nº 16.719, de 2001, popularmente conhecida como Lei dos Doze Bairros, que limitava a construção de edifícios localizados nos bairros do Derby, Espinheiro, Graças, Aflitos, Jaqueira, Parnamirim, Santana, Casa Forte, Poço da Panela, Monteiro, Apipucos e parte do bairro da Tamarineira, áreas já densamente habitadas e com um dos metros quadrados mais caros da cidade.

A revogação da Lei de nº 16.719 não apenas libera o mercado imobiliário para adensar mais ainda a cidade, mas também evidencia como o mercado e os produtores do espaço encaram a cidade como uma mercadoria. Isso aponta para uma gentrificação total da cidade, através de um processo excludente, de despossessão dos mais pobres que vivem no Recife.

O novo plano diretor e a nova Lpuos se apresentam como contrassensos no que diz respeito à lógica de planejamento e gestão do território de uma cidade, visto que o discurso central desses documentos é a sustentabilidade ambiental e a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. Contudo, a legislação cria e estabelece todas as condições para a ampliação do mercado imobiliário.

#### **4. Plano Local de Ação Climática do Recife: um desafio entre o local e o global**

Outro importante instrumento analisado nesta pesquisa foi Plano Local de Ação Climática do Recife (PLAC), produzido pela prefeitura da cidade. É o principal documento para se compreender quais são as propostas para a mitigação das mudanças climáticas que podem vir a ocorrer no Recife. O PLAC foi elaborado a partir de outros projetos de sustentabilidade e enfrentamento a mudanças climáticas, inserindo a capital pernambucana em uma perspectiva global, a partir dos impactos que podem vir a ocorrer em seu território com a concretização das mudanças no clima. Um exemplo disso foi a escolha do Recife, em 2013, como uma das cidades do Projeto Urban-Leds em parceria com a ONU-Habitat e com financiamento pela Comissão Europeia. O Urban-Leds tem o objetivo de propor políticas de desenvolvimento de baixo carbono na busca por uma cidade mais sustentável. Desde então, o Recife vem participando de eventos e seminários internacionais referentes ao tema (PLAC, 2013). Além disso, em 2014, foi sancionada a Política de Sustentabilidade e de Enfrentamento das Mudanças Climáticas do Recife, que dispõe de objetivos e princípios para combater os impactos do clima. Em 2019 foi elaborada a Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas e Estratégia de Adaptação do Município do Recife, onde foram analisadas as áreas com maiores riscos e identificadas as áreas com maior índice de vulnerabilidade, analisando os seguintes fatores: inundação, deslizamento, doenças transmissíveis, ondas de calor, seca meteorológica e aumento do nível médio do mar.

Em 2020, foi criado o Plano Local de Ação Climática do Recife, elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade e Instituto da Cidade Pelópidas Silveira, em parceria com a rede global conhecida comoICLEI (Governos Locais pela Sustentabilidade). No Plac, é apresentado o planejamento para ações mitigadoras e adaptativas para o enfrentamento das mudanças climáticas. O documento estava sendo elaborado concomitante à revisão do Plano Diretor da cidade. Afirmava-se que ambos estavam em consonância, pois, o Plano Diretor tinha como interesse levar em consideração as mudanças climáticas na tentativa de mitigar os seus danos.

Ao analisar o Plac, destaca-se o discurso de que este foi elaborado partir dos princípios de justiça climática, soluções baseadas na natureza e economia verde, tendo como objetivo formular programas e políticas de enfrentamento a mudança climática, buscando tornar a cidade mais resiliente e inclusiva. Além disso, teria como propósito final a redução de gases do efeito estufa até 2050, realizando um alinhamento entre as ações planejadas, as legislações e o compromisso firmado com a cidade, buscando realizar uma adaptabilidade do território frente às mudanças climáticas contemporâneas, tal qual o solicitado pelo IPCC.

O Plac propõe metas baseadas a partir de um planejamento estratégico com curto, médio e longo prazos, que minimize a desigualdade social e a pobreza na cidade, além de proteção da natureza, contribuindo para uma adaptação do território em compasso com o “Acordo de Paris”, documento assinado em 2015 durante uma conferência internacional para discutir o clima. A proposta era aumentar a resiliência da cidade frente aos impactos climáticos, com a conservação de áreas verdes. Prevía-se

a construção de parques em uma grande extensão do Rio Capibaribe, buscando uma melhor arborização da cidade e diminuição das ilhas de calor em seu perímetro. Contudo, em observação de campo, constata-se que a criação de parques ao longo do rio está sendo realizada com a retirada da vegetação original (matas de galerias densas e manguezais) além da impermeabilização do solo.

O Plano Local de Ação Climática do Recife se apresenta como articulado a outros planos e projetos da cidade, no intuito de demonstrar que a adaptabilidade climática não pode ser realizada com apenas um projeto. Contudo, os instrumentos de ação não condizem com o discurso. Necessita-se de um conjunto de medidas e equipamentos que trabalhem unidos para a adaptação climática, realizadas por órgãos executores, além de um planejamento integrado a outras secretarias municipais e planos já existentes como, por exemplo, o Sistema Municipal de Unidades Protegidas (Smup) elaborado em 2014. O Smup compreende todos os ecossistemas existentes no território, além dos espaços da malha urbana caracterizados como áreas de amenização climática. São inseridos no Smup as Unidade de Conservação de Paisagem (UCP), as Unidades de Conservação Natural (UCN) e a Unidade de Equilíbrio Ambiental (UEA), além do Jardim Botânico do Recife.

Percebe-se, no entanto, que os dirigentes políticos criam falsos discursos e toda estrutura necessária para legitimar suas ações com temáticas relevantes como os impactos das mudanças climáticas, criando comissões, comitês, elaborando planos, mobilizado cientistas, mas falseando a intencionalidade desses trâmites, que tendem a ser a reprodução do capital apropriando-se dos valores e dos medos da sociedade em questão.

Observa-se que o Plano Local de Ação Climática do Recife apresenta a intenção de preservar e conservar as áreas verdes da cidade, no intuito de, a partir dessa preservação, diminuir os impactos das mudanças climáticas, como o aumento das temperaturas e as ilhas de calor que já são uma realidade na área urbana do Recife. No entanto, essa parceria aparentemente não condiz com o proposto pelo Plano Diretor da cidade, que prevê a diminuição de áreas verdes no território recifense para a expansão da área urbana da cidade. Pelo que se observa, o Plano Diretor tem o intuito apenas de atender as exigências dos “produtores do espaço” que necessitam de novas terras para a sua atividade econômica. Diante desta situação, a afirmação de Lefebvre (2008, p. 22) faz sentido, quando ele diz que “a fragmentação do espaço social conduz a projetos que parecem claros e corretos porque são projeções visuais sobre o papel e sobre o plano de um espaço desde o início posticho.”

O que se pode inferir é que o Plac atende às diretrizes de mitigação dos impactos das mudanças climáticas, porém não apresenta instrumentos para que isso ocorra. É mais um plano bem elaborado, com discurso que atende aos anseios de sustentabilidade urbana, porém não apresenta viabilidade para execução. O Recife é uma cidade que historicamente possui vários planos urbanísticos, mas que não resultam em ações efetivas para redução da desigualdade social, visto que a produção deste espaço se utiliza de planos para legitimar as relações de poder da classe dominante por meio do Estado.

## **5. Considerações finais**

Sendo o Recife uma das capitais mais desiguais do país e com 31% do seu território ocupado por uma população de baixa renda e com precária infraestrutura (CIS, Recife, 2014), as situações de risco na cidade agravam-se em função da associação dos aspectos naturais do território com o processo de ocupação de áreas de risco.

A ocupação desses espaços evidencia uma adaptabilidade das populações que necessitam de uma residência e procuram ajustar-se à morfologia do terreno. Sobre isso, Diniz e Pessoa (2022 p.69) afirmam: “Se, por um lado, soluções improvisadas agravam riscos de acidentes, por outro lado, elas revelam uma cultura de resiliência, como iniciativas de resistência e persistência, de reconstrução e consolidação no espaço urbano após os acidentes recorrentes.”

A relação entre ocupação do sítio da cidade e os possíveis impactos das mudanças climáticas evidencia a necessidade de se criar mecanismos para o enfrentamento desses impactos. O direito à cidade torna-se central nessa discussão, visto que a forma de produção do espaço vigente em uma metrópole como o Recife destina as áreas de risco ambiental para a população de baixa renda, e propensas a maiores impactos frente a eventos climáticos extremos. É no espaço urbano que se tornam mais evidentes as tragédias que envolvem a população de baixa renda, em função das determinações do capital associadas às ações ou ausência das ações do Estado.

A Prefeitura do Recife faz a elaboração de planos, porém estes são contraditórios e apresentam contrassensos entre o discurso e as ações, como ficou evidenciado no Plano Diretor de 2021. A análise dessas legislações urbanísticas, confirmam as intencionalidades na produção do espaço, trazem à tona uma cidade produzida pelo e para o mercado, e evidencia que as desigualdades e disparidades sociais presentes hoje não serão findadas se o modelo de produção do espaço urbano permanecer da forma atual. Caso permaneçam, as consequências das mudanças climáticas serão evidenciadas pela perpetuação de um modelo de urbanismo que, mais do que provado, encontra-se falido.

É de extrema importância que ocorra uma ação do Estado no papel de regulamentador dos espaços, para que possa ocorrer a construção de uma cidade que minimize as desigualdades sociais e esteja adaptada às mudanças climáticas que já são uma realidade em todo o mundo. Tudo isso buscando reduzir as desigualdades sociais e provendo infraestrutura e condições para a permanência das pessoas na cidade.

Como vimos, os planos analisados nesta pesquisa não levam em consideração a condição da cidade do Recife ser um local socialmente e espacialmente desigual. Os planos apresentam contrassensos, através de discursos distópicos e ações contraditórias ao que se propõem. Tudo isso leva ao direcionamento das ações estatais para áreas elegidas pela força do capital, que busca sempre sua reprodução.

As mudanças climáticas passam a ser um elemento incorporado nos planos como uma obrigação do momento, e acabam por valorizar os discursos da prefeitura sobre uma cidade em busca de melhores condições para sua população. Não é, porém, o que de fato acontece. A luta pelo direito à cidade é árdua. E para que alguma coisa possa ser modificada, é preciso que as pessoas se percebam como parte de um coletivo

e saibam ler as ações, as leis, os planos e as políticas reservados para este espaço, a fim de se posicionar e exigir equidade por parte do Estado. Em outras palavras, é preciso uma educação política cidadã.

## Referências

ALBUQUERQUE, M. Z. A.; GOMES, E. T. *Recife despedaçado: distopias urbanas e espaços de resistência metropolitana*. Recife: Editora UFPE, 2023.

BERNARDES, Denis. *O Recife, o caranguejo e o viaduto*. Recife: Editora UFPE, 1996.

BRASIL. *Estatuto da Cidade*, Lei Federal nº 10.257, de 10 de jul. de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 182 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, 2001.

BRASIL. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sepdec). *Sistema integrado de informações sobre desastres – S2ID*. Disponível em: <http://s2id.mi.gov.br/>. Acesso em: 2 de abril de 2025

BRASIL DE FATO. “Recife soma 206 mil pessoas vivendo em 21 áreas de alto risco, diz Defesa Civil”. Recife, 29 de maio de 2024. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2024/05/29/recife-soma-206-mil-pessoas-vivendo-em-21-areas-de-alto-risco-diz-defesa-civil-saiba-qual-sao/>. Acesso em: 3 de mar. de 2025.

CHACON, Vamireh. *O Capibaribe e o Recife: história social e sentimental de um rio*. Recife: Secretaria de Educação e Cultura de Pernambuco. 1959. 138 p.

DINIZ F.R. e CAMPOS R. (2022): “Para enfrentar a vulnerabilidade numa cidade anfíbia. Resiliência, adaptação e promoção da equidade diante da crise climática”. SOUZA, M.; DINIZ, F. ROCHA, D. In: *Reforma urbana e o direito à cidade*: Recife. Observatório das Metrópoles Recife: Letra Capital.

IPCC, 2023: “Summary for policymakers”. In: *Climate change 2023: Synthesis report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001.

LEFEBVRE, H. *O direito à cidade*. 4.ed. São Paulo: Centauro, 2008. 145p.

LUCENA, Adelmo. “Do calor às inundações: população já sente impactos do aquecimento global no Recife”. *Diário de Pernambuco*, Recife, 17 de março de 2025. Disponível

em: <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/vidaurbana/2025/03/populacao-ja-sente-impactos-do-aquecimento-global-no-recife.html>. Acesso em: 17 de mar. de 2025.

MARANDOLA Jr., E. e Hogan, D.J. “Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica”. *Revista Brasileira de Estudos de População*, Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 161-181, jul./dez. 2009. Disponível em: <[scielo.br/j/rbepop/a/vLV3PWZZNw9TX-45DY5TWJtQ/?format=pdf](https://scielo.br/j/rbepop/a/vLV3PWZZNw9TX-45DY5TWJtQ/?format=pdf)> Acesso em 01 de abril de 2025.

MONTEIRO, C.; VIEIRA FILHO, L.; MONTEZUMA, R. (orgs.). *Parque Capibaribe: a reinvenção do Recife Cidade Parque*. Recife: Cepe Editora, 2022. ISBN 978-85-7858-918-9. Disponível em: <https://editora.cepe.com.br/livro/parque-capibaribe--a-reinvencao-do-recife-cidade-parque>. Acesso em: 15 nov. 2025.

PCS – Programa Cidades Sustentáveis. *O Programa*. Disponível em: <https://www.cidessustentaveis.org.br/paginas/idsc-br>. Acesso em 28 de mar. de 2025.

PREFEITURA DO RECIFE. *Lei Ordinária nº 19.426, de 03 de outubro de 2025*. Disciplina o parcelamento, uso e ocupação do solo no Município do Recife, em atendimento às disposições da Lei Orgânica do Município do Recife (LOMR) e da Lei Complementar nº 2, de 23 de abril de 2021, que instituiu o Plano Diretor do Município do Recife (PDMR). Recife, 3 out. 2025. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2025/1943/19426/lei-ordinaria-n-19426-2025-disciplina-o-parcelamento-uso-e-ocupacao-do-solo-no-municipio-do-recife-em-atendimento-as-disposicoes-da-lei-organica-do-municipio-do-recife-lomr-e-da-lei-complementar-n-02-de-23-de-abril-de-2021-que-instituiu-o-plano-diretor-do-municipio-do-recife-pdmr>. Acesso em: 15 nov. 2025.

PREFEITURA DO RECIFE. *Lei Ordinária nº 16.719, de 30 de novembro de 2001*. Cria a Área de Reestruturação Urbana (ARU) composta pelos bairros Derby, Espinheiro, Graças, Aflitos, Jaqueira, Parnamirim, Santana, Casa Forte, Poço da Panela, Monteiro, Apipucos e parte do bairro Tamarineira; estabelece as condições de uso e ocupação do solo nessa área. Recife, 30 nov. 2001. Publicada no *Diário Oficial do Município* em 01 dez. 2001. Disponível em: <https://licenciamentounificado.recife.pe.gov.br/sites/default/files/2022-05/Lei%20Municipal%20n%C2%BA%2016719.01%20-%20ARU%20%2812%20bairros%29>. Acesso em: 15 nov. 2025.

PREFEITURA DO RECIFE. *Plano Local de Ação Climática da Cidade do Recife*. Recife, 2020. Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/documentos/plano-local-de-acao-climatica-do-recife-pe/>. Acesso em: 12 de mar. de 2025.

PREFEITURA DO RECIFE. “Recife é a primeira cidade na América Latina a integrar projeto para criação de seguro contra desastres climáticos”. 16 de mar. de 2022. Disponível em: <<https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/16/03/2022/>>

recife-e-primeira-cidade-na-america-latina-integrar-projeto-para-criacao-de>. Acesso em: 3 de mar. de 2025.

RECIFE *Exchanges Amsterdam*. Recife: Acervo Cepe, 2022. Disponível em: <https://acervocepe.com.br/public/pdfs/recife-exchanges-amsterdam.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2025.

RECIFE. *Diagnóstico propositivo do Plano Diretor, da Lei de Parcelamento e da Lei de Uso e Ocupação do Solo*. Recife, 2018. Disponível em: <http://planodiretordorecife.com.br/wp-content/uploads/2018/10/Diagn%C3%B3stico-Propositivo-do-Plano-de-Ordenamento-Territorial-do-Recife-Leitura-T%C3%A9cnica-Comunit%C3%A1ria-Vers%C3%A3o-Final.pdf>. Acesso em: 1º mar. 2025.

RECIFE. *Recife sustentável e de baixo carbono: Plano de Redução de Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE)*. Recife: [s. n.], 2016

RECIFE. *Lei Municipal n. 18.011, de 28 de abril de 2014*. Instituiu Política de Sustentabilidade e de Enfrentamento das Mudanças Climáticas do Recife. Recife. 2014. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2014/1801/18011/lei-ordinaria-n-18011-2014-dispoe-sobre-a-politica-de-sustentabilidade-e-de-enfrentamento-das-mudancas-climaticas-do-recife-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 1º mar. 2025.

RECIFE. *Lei Municipal nº 17.511, de 29 de dez. de 2008*. Promove a revisão do Plano Diretor do Município do Recife. Recife: Câmara Municipal do Recife, 2008. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-recife-pe>. Acesso em: 1º mar. de 2025.

RECIFE. *Lei Ordinária nº 18.014, de 09 de maio de 2014*. Institui o Sistema Municipal de Unidades Protegidas (Smup). Recife: Câmara Municipal, [2014]. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2014/1801/18014/lei-ordinaria-n-18014-2014-institui-o-sistema-municipal-de-unidades-protegidas-smup-recife-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 9 mar. 2025.

# Suscetibilidade a inundações na Sub-Bacia do Rio Fragoso (Olinda – Pernambuco): análise integrada com o modelo *Height Above the Nearest Drainage* (Hand) e dados domiciliares do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Cnefe/IBGE)

*Flood susceptibility in the Fragoso River Sub-Basin (Olinda – Pernambuco): integrated analysis using the Height Above the Nearest Drainage (Hand) model and household data from the National Register of Addresses for Statistical Purposes of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (Cnefe/IBGE)*

*Susceptibilidad a inundaciones en la Subcuenca del Río Fragoso (Olinda - Pernambuco): análisis integrado utilizando el modelo de Altura Sobre el Drenaje Más Próximo (Hand) y datos de hogares del Registro Nacional de Direcciones para Fines Estadísticos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (Cnefe/IBGE)*

Joana Gabrielly Carias do Nascimento<sup>1</sup>  
Fabrizio de Luiz Rosito Listo<sup>2</sup>  
Ligia Albuquerque de Alcântara Ferreira<sup>3</sup>

## Resumo

Nascimento, J. G. C. Listo, F. L. R. Ferreira, L. A. A. Suscetibilidade a inundações na Sub-Bacia do Rio Fragoso (Olinda – Pernambuco): análise integrada com o modelo Height Above the Nearest Drainage (Hand) e dados domiciliares do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Cnefe/IBGE). *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 323-344, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2660

As inundações urbanas constituem um dos principais riscos hidrometeorológicos em contextos costeiros, agravados pelas mudanças climáticas e pela expansão habitacional sobre áreas suscetíveis. Este artigo analisou a suscetibilidade a inundações na Sub-Bacia do Rio Fragoso, em Olinda, Região Metropolitana do Recife-PE, a partir da aplicação do modelo Hand (*Height Above the Nearest Drainage*) associado à análise socioambiental. Foram integrados dados altimétricos do PE3D,

- 1 Mestre em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: joana.carias@ufpe.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-0090-0842>.
- 2 Mestre e doutor em Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP). Integrante permanente do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação (PPGCGTG/Departamento de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: fabrizio.listo@ufpe.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2664-1442>.
- 3 Doutora em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professora no Departamento de Engenharia Cartográfica da UFPE, é membro permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação da UFPE. E-mail: ligia.alcantara@ufpe.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6117-2365>.

processados em ambiente SIG, e informações domiciliares do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Cnefe/IBGE - 2022). Os resultados indicam que aproximadamente 75% da área apresenta suscetibilidade alta ou muito alta, com concentração nas porções leste e sudeste da sub-bacia. A sobreposição com os dados de ocupação revelou que mais de 75% das residências estão localizadas em setores críticos, com destaque para os bairros Jardim Atlântico, Ouro Preto, Casa Caiada e Frágoso. A construção de um índice sintético permitiu hierarquizar os bairros, demonstrando como a combinação entre suscetibilidade e adensamento populacional potencializa o risco. Esses achados reforçam a necessidade de políticas públicas que articulem medidas estruturais e não estruturais, como ordenamento territorial, planejamento habitacional e sistemas de alerta precoce, contribuindo para a formulação de estratégias de adaptação urbana e justiça climática em territórios costeiros vulneráveis.

**Palavras-chave:** Risco hidrológico; Modelos matemáticos; Previsão; Planejamento territorial; Justiça climática.

## Abstract

Nascimento, J. G. C. Listo, F. L. R. Ferreira, L. A. A. Flood susceptibility in the Frágoso River Sub-Basin (Olinda – Pernambuco): integrated analysis using the Height Above the Nearest Drainage (Hand) model and household data from the National Register of Addresses for Statistical Purposes of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (Cnefe/IBGE). *Rev. Ci & Trópico*, v. 49, n. 2, p. 323-344, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2660

*Urban flooding represents one of the main hydrometeorological risks in coastal contexts, exacerbated by climate change and housing expansion over susceptible areas. This study analyzes flood susceptibility in the Frágoso River Sub-Basin (Olinda, Metropolitan Region of Recife, Brazil) through the application of the Hand model (Height Above the Nearest Drainage) combined with socio-environmental analysis. Altimetric data from the PE3D project, processed in a GIS environment, were integrated with household information from National Address File for Statistical Purposes (Cnefe/IBGE - 2022). The results indicate that approximately 75% of the area presents high or very high susceptibility, with concentrations in the eastern and southeastern portions of the sub-basin. The overlap with housing data revealed that more than 75% of the residences are located in critical sectors, notably in the neighborhoods of Jardim Atlântico, Ouro Preto, Casa Caiada and Frágoso. The construction of a synthetic index allowed for the ranking of neighborhoods, demonstrating how the combination of susceptibility and population density increases risk. These findings reinforce the need for public policies that integrate structural and non-structural measures, such as land-use planning, housing management, and early warning systems, contributing to the development of urban adaptation strategies and climate justice in vulnerable coastal territories.*

**Keywords:** Hydrological risk; Mathematical models; Forecasting; Territorial planning; Climate justice.

## Resumen

Nascimento, J. G. C. Listo, F. L. R. Ferreira, L. A. A. Susceptibilidad a inundaciones en la Subcuenca del Río Fragoso (Olinda - Pernambuco): análisis integrado utilizando el modelo de Altura Sobre el Drenaje Más Próximo (Hand) y datos de hogares del Registro Nacional de Direcciones para Fines Estadísticos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (Cnefe/IBGE). *Rev. C&Trópico*, v. 49, n. 2, p. 323-344, 2025. Doi: 10.33148/ctrpico.v49i2.2660

Las inundaciones urbanas constituyen uno de los principales riesgos hidrometeorológicos en contextos costeros, agravadas por el cambio climático y la expansión habitacional sobre áreas susceptibles. Este estudio analiza la susceptibilidad a inundaciones en la Subcuenca del Río Fragoso (Olinda, Región Metropolitana de Recife, Brasil), a partir de la aplicación del modelo Hand (Height Above the Nearest Drainage) asociado al análisis socioambiental. Se integraron datos altimétricos del proyecto PE3D, procesados en un entorno SIG, junto con información domiciliar del Registro Nacional de Direcciones para Fines Estadísticos (Cnefe/IBGE - 2022). Los resultados indican que aproximadamente el 75% del área presenta susceptibilidad alta o muy alta, con concentración en las porciones este y sureste de la subcuenca. La superposición con los datos de ocupación reveló que más del 75% de las viviendas se ubican en sectores críticos, destacándose los barrios Jardim Atlântico, Ouro Preto, Casa Caiada y Fragoso. La construcción de un índice sintético permitió jerarquizar los barrios, demostrando cómo la combinación entre susceptibilidad y densidad poblacional potencia el riesgo. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de políticas públicas que articulen medidas estructurales y no estructurales, como el ordenamiento territorial, la planificación habitacional y los sistemas de alerta temprana, contribuyendo a la formulación de estrategias de adaptación urbana y justicia climática en territorios costeros vulnerables.

**Palabras clave:** Riesgo hidrológico; Modelos matemáticos; Predicción; Planificación territorial; Justicia climática.

*Data de submissão: 05/10/2025*

*Data de aceite: 18/11/2025*

## 1. Introdução

As inundações urbanas constituem um dos principais riscos hidrometeorológicos no contexto contemporâneo, intensificados pelas mudanças climáticas e pelo processo de urbanização excludente em áreas suscetíveis. Em centros urbanos latino-americanos, a expansão residencial sobre zonas de baixa cota topográfica agrava a

exposição da população e acentua desigualdades socioambientais, tornando urgente a produção de diagnósticos que articulem dimensões físicas e sociais do risco.

Nesse contexto, a cartografia aplicada, associada a Sistemas de Informação Geográfica (SIG), consolidou-se como ferramenta essencial para a gestão e o planejamento territorial, permitindo identificar áreas suscetíveis, simular cenários futuros e subsidiar estratégias de adaptação. A precisão cartográfica é especialmente relevante diante de inundações, uma vez que possibilita reconhecer padrões espaciais de suscetibilidade e orientar políticas de mitigação (Ribeiro *et al.*, 2014; Servidoni *et al.*, 2019).

Entre os avanços metodológicos recentes, destaca-se o modelo conhecido como *Height Above the Nearest Drainage* (Hand) – ou, em português, “Altura acima da drenagem mais próxima” –, desenvolvido no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) por Rennó *et al.* (2008). Trata-se de um modelo hidrotopográfico que, a partir de modelos digitais de elevação, calcula a altura relativa do terreno em relação à rede de drenagem, permitindo identificar setores propensos ao extravasamento hídrico com elevada eficiência computacional e aplicabilidade em diferentes escalas. Desde sua formulação original, o Hand tem sido amplamente empregado em estudos hidrológicos e de mapeamento de suscetibilidade a inundações no Brasil e em outros países (Nobre *et al.*, 2016; Ferreira *et al.*, 2021).

A análise de inundações, entretanto, não pode restringir-se à dimensão física. A sobreposição de áreas suscetíveis com residências e infraestruturas urbanas revela o alcance social do risco, evidenciando desigualdades na ocupação do território e diferentes capacidades de resposta a eventos extremos (Maricato, 2011; Freire e Moraes, 2020). Assim, a integração entre modelagem hidrotopográfica e análise socioambiental amplia a compreensão do problema e oferece subsídios técnicos para políticas públicas de adaptação às mudanças climáticas.

Dessa forma, o presente artigo tem como objetivo analisar a suscetibilidade a inundações na Sub-Bacia do Rio Frágoso, em Olinda, cidade da Região Metropolitana do Recife (RMR), em Pernambuco, por meio da aplicação do modelo Hand associado à análise socioambiental. A partir dessa abordagem, busca-se identificar áreas críticas, estimar o número de moradias potencialmente atingidas e discutir os resultados à luz do contexto das mudanças climáticas, de modo a orientar estratégias de planejamento urbano, mitigação de riscos e adaptação em territórios vulneráveis da RMR.

## 2. Procedimentos metodológicos

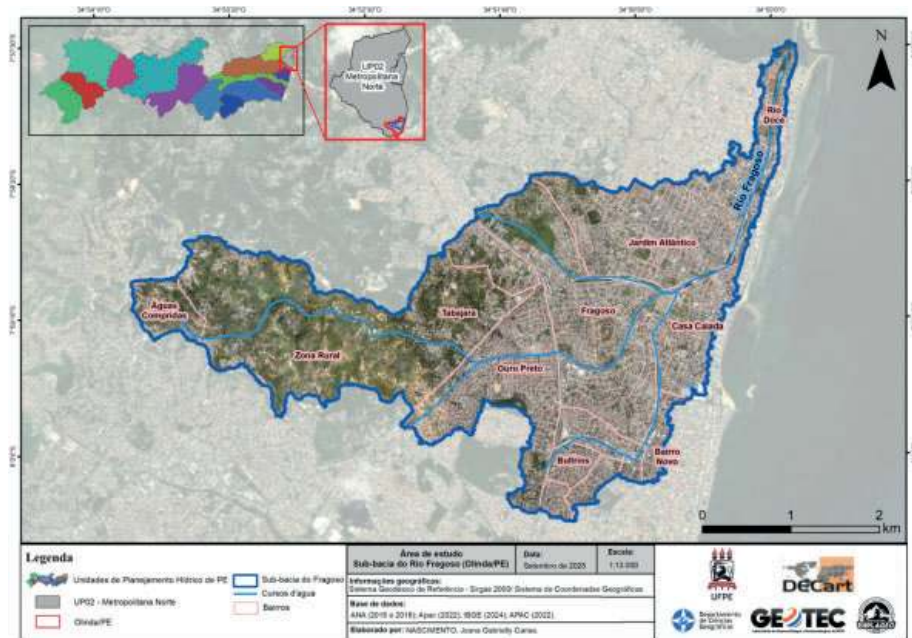
### 2.1. Área de estudo

A área de estudo corresponde à Sub-Bacia do Rio Frágoso, inserida na Unidade de Planejamento Hídrico de Pernambuco 2 (Metropolitana Norte), delimitada pela Agência Pernambucana de Águas e Clima (Apac), conforme a Figura 1. O recorte espacial considerou os limites municipais de Olinda, abrangendo aproximadamente 14,5 km<sup>2</sup> e inclui parcial ou integralmente os seguintes bairros: Frágoso, Jardim Atlântico, Ouro Preto, Casa Caiada, Zona Rural, Bultrins, Rio Doce, Tabajara, Alto da Nação, Monte, Águas Compridas, Guadalupe, Bairro Novo, Sapucaia, Alto da

Conquista e Aguazinha. A delimitação técnica foi realizada a partir do Modelo Digital do Terreno (MDT), em escala 1:5.000, disponibilizado pela plataforma Pernambuco Tridimensional (PE3D) e processado em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), no software ArcGIS 10.8 (licença acadêmica). Esse procedimento permitiu identificar a rede de drenagem, os divisores topográficos e a área de contribuição da sub-bacia.

A Sub-Bacia do Frago apresenta predominância de planícies fluvio-marinhas e áreas de baixa declividade, recortadas por pequenos cursos d'água que deságuam no Oceano Atlântico, o que favorece a acumulação de águas pluviais e a ocorrência de inundações. Do ponto de vista geológico, predominam depósitos aluvionares e colúvio-eluviais associados a terraços marinhos holocênicos, características típicas de ambientes costeiros de baixa altitude (Magalhães, 2023). Sobre esse meio físico, a urbanização acelerada e pouco planejada intensificou a impermeabilização do solo e a ocupação de margens fluviais, ampliando a vulnerabilidade socioambiental (Tucci, 2004; Dos Santos, 2012). Esse contexto evidencia a sobreposição entre fragilidades naturais e pressões antrópicas, resultando em cenários recorrentes de risco hidrológico em Olinda.

**Figura 1:** Mapa de localização da área de estudo, Sub-Bacia do Rio Frago (Olinda)



Fonte: Autores (2025). Base de dados: ANA (2015 E 2016); IBGE (2024); Apac (2022).

## 2.2. Inventário de ocorrências e cenário de suscetibilidade – Modelo Hand

A construção do cenário de suscetibilidade foi realizada a partir da aplicação do modelo Hand em ambiente SIG, utilizando o Modelo Digital de Elevação

disponibilizado pela plataforma Pernambuco Tridimensional (PE3D), com resolução espacial de 1 m. Esse dado permitiu derivar a altura relativa do terreno em relação à rede de drenagem, possibilitando a classificação em diferentes graus de suscetibilidade à inundação. Para este estudo, foram definidas cinco classes: muito baixa (0–1 m), baixa (1,1 – 5 m), média (5,1 – 10 m), alta (10,1 – 20 m) e muito alta (> 20 m). A definição desses intervalos foi orientada não apenas por critérios topográficos, mas também por evidências empíricas registradas em campo, como marcas de inundação observadas nas paredes das residências, que indicaram níveis de alcance próximos a 1 m. Dessa forma, as classes estabelecidas refletem a integração entre parâmetros geomorfológicos e a realidade observada na área de estudo, aumentando a aderência do modelo às condições locais.

Em paralelo, foi elaborado um inventário de ocorrências com registros de inundações a partir de três fontes principais: registros oficiais da Prefeitura de Olinda, reportagens de veículos jornalísticos e observações de campo. Os dados foram integrados em ambiente geoespacial e, após a consolidação, resultaram em uma nuvem de pontos indicando as áreas mais críticas da sub-bacia. A elaboração desse inventário é de grande importância, pois fornece informações concretas que permitem confrontar e validar os resultados obtidos pelo modelo Hand, assegurando maior precisão na identificação das áreas suscetíveis. Além disso, o cruzamento entre registros históricos e simulações contribui para reduzir incertezas, reforçando a credibilidade da análise e a utilidade dos cenários produzidos no apoio ao planejamento e à gestão do risco de inundações.

Para essa etapa, realizou-se a sobreposição do inventário consolidado de ocorrências com o mapa de suscetibilidade gerado pelo modelo Hand. Em ambiente SIG, os pontos de inundação foram comparados com as classes de suscetibilidade, permitindo verificar as correspondências entre áreas classificadas como de alta e muito alta suscetibilidade e os eventos efetivamente registrados. Esse procedimento possibilitou avaliar a aderência do modelo às condições observadas em campo e, ao mesmo tempo, evidenciar a vulnerabilidade da população residente em setores adjacentes aos principais canais de drenagem.

### **2.3. Análise conjunta (mancha de inundação e alcance de moradias)**

Por fim, realizou-se a sobreposição espacial entre a mancha de suscetibilidade gerada pelo Hand e os dados domiciliares disponibilizada pelo Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (Cnefe/IBGE, 2022). A base tabular foi convertida em formato vetorial de pontos, representando cada unidade residencial. A interseção espacial possibilitou estimar o número de moradias situadas em áreas classificadas como suscetíveis à inundação, conferindo ao estudo tanto uma dimensão socioambiental quanto o alcance de moradias que podem ser atingidas.

Com base nessa integração, elaborou-se um índice sintético de suscetibilidade por bairro, concebido para integrar duas dimensões complementares: (i) a exposição territorial (E), expressa pela proporção da área de cada bairro inserida nos limites da Sub-Bacia do Frágoso, e (ii) a severidade das classes de suscetibilidade (S), determinada a partir da distribuição percentual das residências em cada classe do Hand. Para

representar a gravidade relativa, cada classe recebeu pesos decrescentes: muito alta = 1,0; alta = 0,75; moderada = 0,5; baixa = 0,25; muito baixa = 0,1. Assim, bairros com maior concentração de residências em zonas críticas contribuíram mais fortemente para o valor final do índice. A formulação do índice está expressa na Equação 1:

*Equação 1.*

$$I = \alpha \cdot E + \beta \cdot S$$

Onde:

$I$  = Índice final de suscetibilidade do bairro (0-100);

$E$  = % área do bairro inserida na sub-bacia / 100 => (exposição territorial);

$S$  =  $1/100 \cdot (1,0 \cdot \%MA + 0,75 \cdot \%A + 0,5 \cdot \%M + 0,25 \cdot \%B + 0,1 \cdot \%MB)$  => severidade, em que: Muito alta (MA); Alta (A); Moderada (M); Baixa (B); Muito baixa (MB).

Os coeficientes  $\alpha = 0,4$  e  $\beta = 0,6$  definem os pesos relativos de cada componente no índice final, atribuindo maior importância à severidade das classes (60%) em relação à exposição territorial (40%). O resultado foi normalizado para uma escala de 0 a 100, permitindo hierarquizar os bairros segundo seu grau relativo de suscetibilidade às inundações.

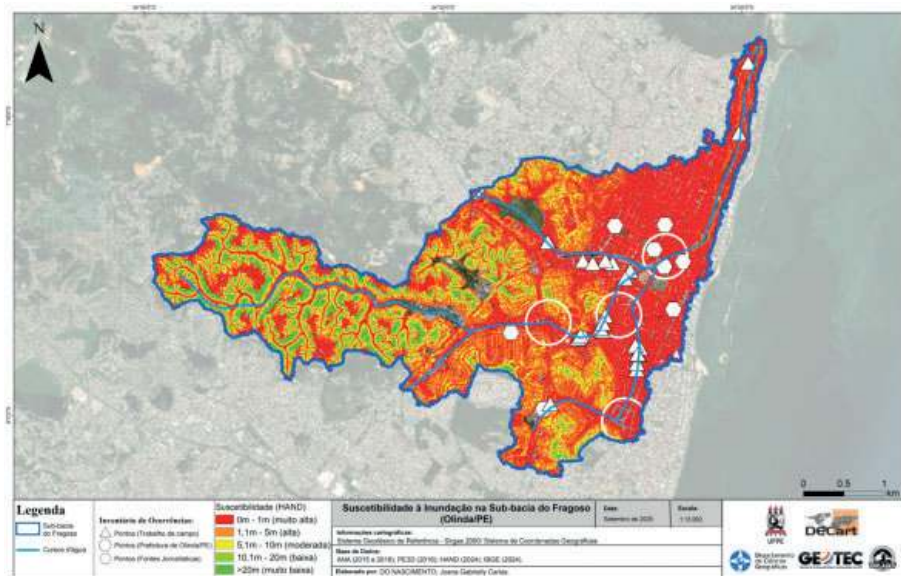
Esse procedimento gerou um indicador objetivo e comparável, que articula a dimensão espacial da área exposta com a intensidade da vulnerabilidade das moradias, fornecendo subsídios robustos para a análise do risco hidrológico e para o planejamento de ações voltadas à gestão urbana e à redução de desastres.

### **3. Resultados e discussões**

#### ***3.1. Ocorrências de inundação e mapa de suscetibilidade à inundação***

O inventário de ocorrências de inundações na Sub-Bacia do Fragoso revelou uma distribuição espacial concentrada, com destaque para os bairros Fragoso, Jardim Atlântico, Casa Caiada, Rio Doce, Bairro Novo, Bultrins e Ouro Preto, situados principalmente nas porções leste e sudeste da área de estudo (Figura 2). Esses setores, caracterizados por adensamento populacional e ocupação de margens fluviais, apresentaram maior frequência de registros de eventos, configurando áreas críticas de recorrência de inundações.

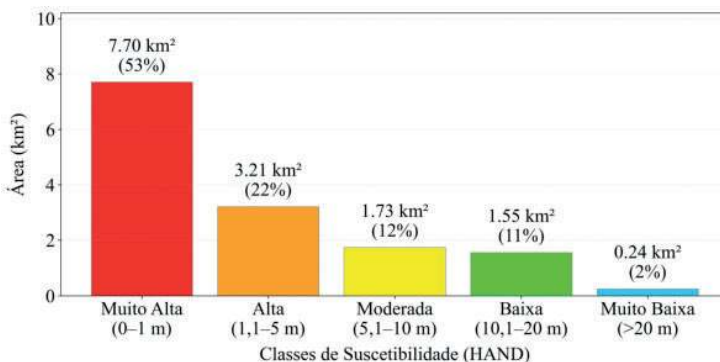
**Figura 2:** Suscetibilidade a inundações e inventário de ocorrências na Sub-Bacia do Frago



Fonte: Autores (2025). Base de Dados: ANA (2015 e 2016); PE3D (2016); IBGE (2024).

A aplicação do modelo Hand à Sub-Bacia do Rio Frago permitiu classificar o território em diferentes níveis de suscetibilidade à inundação, definidos pela variação altimétrica em relação à rede de drenagem. Os resultados revelaram que aproximadamente 75% da área apresenta suscetibilidade alta ou muito alta, o que evidencia a acentuada fragilidade hidrológica da sub-bacia.

**Figura 3:** Frequência de Distribuição (FD) das classes de suscetibilidade a inundação na Sub-Bacia do Frago



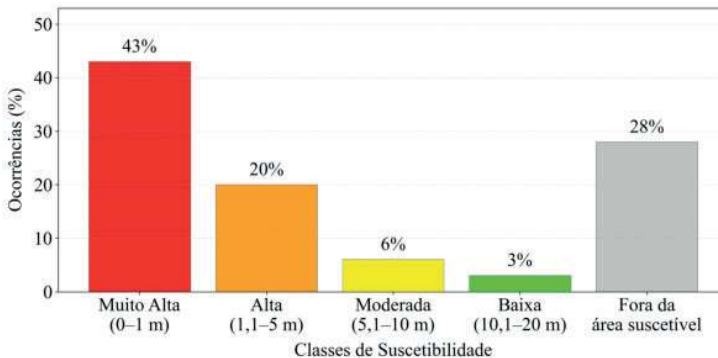
Fonte: Autores (2025).

As áreas críticas concentram-se, sobretudo, nas porções leste e sudeste, coincidindo com o inventário de ocorrências, caracterizadas por baixas altitudes e maior proximidade dos canais de drenagem, condições que favorecem a ocorrência de inundações durante eventos de precipitação intensa. Esse padrão espacial é consistente com a morfologia típica de planícies fluvio-marinhas de baixo gradiente, onde a combinação entre declividade reduzida e processos de impermeabilização urbana intensificam a frequência e a severidade dos processos (Ribeiro Neto, Batista, Coutinho, 2016; Rodrigues, 2025).

A predominância de áreas enquadradas em classes elevadas de suscetibilidade revela que a expansão urbana na Sub-Bacia do Frago ocorreu sobre setores naturalmente suscetíveis, especialmente em zonas de baixa cota topográfica. Esse padrão reflete um processo histórico de crescimento pouco orientado por critérios ambientais, que, ao desconsiderar a fragilidade geomorfológica do território, ampliou a exposição da população a eventos recorrentes de inundação, tornando-a mais vulnerável.

A análise da distribuição das ocorrências por classe de suscetibilidade (Figura 4) reforça a tendência observada no inventário e no mapa Hand. Verifica-se que 43% dos registros concentram-se em áreas de suscetibilidade muito alta (0–1 m) e outros 20% em áreas de suscetibilidade alta (1,1–5 m), totalizando mais de 60% dos eventos em setores críticos próximos à rede de drenagem. Em contraste, apenas 6% das ocorrências situaram-se em áreas moderadas e 3% em áreas de baixa suscetibilidade, enquanto 28% ficaram fora das zonas delimitadas pelo modelo. Esses resultados demonstram a forte associação entre a ocorrência de inundações e os compartimentos altimétricos mais vulneráveis, confirmando a capacidade do modelo em representar a realidade local e evidenciando a pressão urbana sobre áreas naturalmente suscetíveis.

**Figura 4:** Frequência de Distribuição (FD) das classes de suscetibilidade a inundação e a sobreposição com o inventário de ocorrências na Sub-bacia do Frago



Fonte: Autores (2025).

Cabe destacar que cerca de 28% das ocorrências registradas ficaram fora das áreas suscetíveis delimitadas pelo Hand, o que evidencia limitações inerentes ao modelo. Como a metodologia está fundamentada apenas na variação altimétrica em

relação à rede de drenagem, não são considerados fatores como a eficiência do sistema de drenagem urbana, obstruções antrópicas, falhas no escoamento pluvial ou mudanças recentes no uso e cobertura do solo. Dessa forma, eventos de inundação registrados em setores não mapeados como suscetíveis podem estar associados a problemas localizados de infraestrutura ou à intensificação de processos urbanos que extrapolam a explicação topográfica. Esse resultado ressalta a importância de utilizar o Hand de forma integrada a outras abordagens hidrológicas e socioambientais, de modo a oferecer diagnósticos mais completos sobre a dinâmica de inundações em áreas urbanas.

Essa distribuição evidencia a forte influência da topografia no condicionamento do risco hidrológico e confirma a eficácia do modelo Hand na identificação de zonas propensas ao extravasamento de água. Resultados semelhantes já foram relatados em diferentes contextos: Rennó *et al.* (2008) demonstraram sua aplicabilidade em bacias amazônicas, Nobre *et al.* (2011) validaram o modelo em áreas do Sudeste com alta densidade urbana, e Speckhann *et al.* (2018) reforçaram sua utilidade em regiões do Sul. Comparando com a Sub-Bacia do Frágoso, observa-se que, assim como nos estudos anteriores, o Hand conseguiu identificar padrões coerentes de suscetibilidade relacionados à baixa declividade e proximidade da rede de drenagem. Entretanto, diferentemente de contextos menos urbanizados descritos por Rennó *et al.* (2008), no Frágoso os resultados evidenciam a influência marcante da expansão urbana acelerada e da impermeabilização das margens fluviais, o que potencializa a recorrência das inundações e amplia as limitações do modelo. Essa comparação reforça que, embora o Hand seja consistente na detecção de áreas críticas, sua eficácia é condicionada pelas especificidades locais.

Em áreas costeiras como Olinda, a suscetibilidade às inundações é intensificada por eventos compostos, resultantes da combinação entre precipitações intensas, marés elevadas e sobrelevação oceânica. Estudos hidrodinâmicos bidimensionais no Rio Frágoso (Rodrigues, 2025) demonstram que, mesmo após intervenções de canalização, setores vulneráveis permanecem sujeitos a alagamentos em função da baixa declividade e da influência direta das marés. Esse padrão é consistente com resultados relatados em contextos internacionais, nos quais a interação entre drenagem deficiente e dinâmica oceânica potencializa o risco de inundações em áreas urbanas costeiras.

Nesse contexto, pesquisas recentes têm apontado o modelo Hand como uma ferramenta eficaz de triagem preliminar da suscetibilidade, especialmente pela sua capacidade de rápida aplicação em diferentes escalas. No entanto, como demonstrado por Pasquier *et al.* (2019) e Thalakkottukara *et al.* (2024), sua aplicação isolada não é suficiente para explicar a dinâmica de áreas costeiras densamente urbanizadas, onde fenômenos como a reversão de gradiente e os bloqueios provocados pelas marés assumem papel relevante. A integração do Hand com modelos hidráulicos unidimensionais e bidimensionais (1D/2D) amplia a precisão das análises, fornecendo diagnósticos mais realistas sobre a interação entre drenagem pluvial e influência marinha. No caso do Frágoso, essa abordagem integrada se mostra indispensável, considerando a sobreposição entre condições urbanas e costeiras que intensificam a vulnerabilidade da população residente.



como de alta ou muito alta suscetibilidade, o que evidencia a sobreposição entre expansão urbana e setores naturalmente frágeis. Essa distribuição espacial confirma que a vulnerabilidade da população não se limita à topografia, mas reflete um processo cumulativo de ocupação de margens fluviais e de consolidação urbana em áreas de risco. Observa-se que os bairros Fragoso, Jardim Atlântico e Casa Caiada concentram o maior número de moradias em zonas de suscetibilidade muito alta, seguidos por Ouro Preto e Bultrins, que também apresentam parcelas significativas de residências em áreas críticas (Figura 5; Quadro 1). Essa concentração espacial de domicílios em zonas sujeitas a alagamentos reforça a necessidade de integrar o planejamento urbano a parâmetros hidrológicos, de modo a conter a expansão sobre terrenos de baixa cota e drenagem deficiente.

**Quadro 1:** Distribuição do número de residências afetadas por classe de suscetibilidade na Sub-Bacia do Fragoso

Bairro	Muito Ata	Alta	Moderada	Baixa	Muito Baixa	Fora das classes	Total de residências
Águas Compridas	496	237	133	187	105	76	1234
Aguazinha	1	19	5	6	0	9	40
Alto da Conquista	37	3	0	0	0	3	43
Alto da Nação	387	587	293	141	25	92	1525
Bairro Novo	560	1	0	0	0	252	813
Bultrins	880	620	150	32	0	180	1862
Casa Caiada	3426	250	0	0	0	1068	4744
Fragoso	6409	2228	804	219	5	1353	11018
Guadalupe	312	362	77	26	10	80	867
Jardim Atlântico	8191	953	188	59	0	1849	11240
Monte	442	421	222	206	29	116	1436
Ouro Preto	4565	2572	591	154	12	1109	9003
Rio Doce	1301	287	0	0	0	285	1873
Sapucaia	28	8	1	4	16	1	58
Tabajara	504	531	173	198	69	77	1552
Zona Rural	1477	854	441	426	159	617	3974

Fonte: Autores (2025). Base de dados: Cnefe/IBGE, 2022.

A distribuição espacial observada demonstra que a ocorrência mais acelerada das inundações na Sub-Bacia do Fragoso não decorre apenas da dinâmica natural do relevo, mas está intrinsecamente vinculada ao padrão de ocupação urbana. Os eventos extremos registrados na Região Metropolitana do Recife, em 2022, ilustram a gravidade desse processo, quando chuvas intensas resultaram em mortes e centenas de desabrigados em áreas tanto de encosta quanto de planície fluvial (Marengo *et al.*, 2023).

A integração entre a modelagem computacional (Hand) e a análise socioambiental evidencia que o risco de inundação na Sub-Bacia do Fragoso é intensificado pela expansão urbana excludente e pela impermeabilização do solo. Essa constatação está em consonância com Costa *et al.* (2010), que já haviam destacado que a ocupação de áreas de várzea nas bacias costeiras do Nordeste contribui significativamente para o aumento da frequência e da intensidade das inundações. Anos depois, Ribeiro Neto, Batista e Coutinho (2016) aprofundaram essa análise para a Região Metropolitana do Recife, demonstrando que a ausência de integração entre o planejamento urbano e a gestão dos recursos hídricos tem potencializado o risco em áreas densamente povoadas. Mais recentemente, Rodrigues (2025) reforça essa tendência ao apontar que, mesmo em trechos onde foram implementadas obras de canalização no Rio Fragoso, persistem setores vulneráveis em função da baixa declividade e da impermeabilização das margens. Os resultados deste estudo confirmam e ampliam essas evidências, mostrando que a maioria das residências e ocorrências de inundação se concentra em planícies fluviais de baixa cota, onde o avanço da urbanização sobre áreas naturalmente inundáveis tem agravado a severidade e a recorrência dos eventos hidrológicos.

Diante desse cenário, torna-se necessário avançar da simples caracterização espacial para a elaboração de métricas sintéticas que permitam hierarquizar o grau de impacto entre os bairros. Essa abordagem é consistente com tendências da literatura internacional, que vem desenvolvendo há décadas índices de vulnerabilidade e suscetibilidade a inundações em diferentes escalas e contextos. Entre eles, destacam-se o *Flood Vulnerability Index* (FVI)<sup>4</sup>, que integra dimensões físicas, sociais e econômicas (Salazar-Briones *et al.*, 2020), e o *Composite Flood Potential Index* (CFPI)<sup>5</sup>, voltado para áreas costeiras (Del-Rosal-Salido *et al.*, 2025). No Brasil, Moreira, de Brito e Kobiyama (2021) sistematizaram 95 metodologias de índices compostos, ressaltando a diversidade de técnicas de normalização e atribuição de pesos.

Nesse quadro, insere-se o índice desenvolvido nesta pesquisa, concebido para refletir as especificidades da sub-bacia. Diferencia-se por combinar dois componentes: (i) a exposição territorial, expressa pela proporção da área de cada bairro inserida na sub-bacia, e (ii) a severidade da suscetibilidade, derivada da distribuição percentual das residências em classes Hand (muito alta, alta, moderada, baixa e muito baixa). Assim, a aplicação do índice final de suscetibilidade aos bairros da área de estudo resultou nos valores apresentados no Quadro 2.

4 *Flood Vulnerability Index* (FVI): Índice de Vulnerabilidade a Inundações;

5 *Composite Flood Potential Index* (CFPI): Índice Composto de Potencial de Inundação.

**Quadro 2:** Ranking do índice final de suscetibilidade dos bairros inseridos na Sub-Bacia do Frágoso

Bairro	%Area	%MA*	%A*	%M*	%B*	%MB*	Exposição (E)	Severidade (S)	Índice Final (0–100)
Frágoso	97,73	46,28	46,28	5,8	1,58	0,03	97,73	84,31	89,68
Bultrins	89,02	45,31	45,31	7,72	1,64	0	89,03	83,57	85,75
Alto da Nação	100	31,38	31,38	23,76	11,43	2,02	100	69,87	81,92
Jardim Atlântico	66,74	49,25	49,25	1,13	0,35	0	66,75	86,85	78,81
Casa Caiada	60,23	50	50	0	0	0	60,23	87,5	76,59
Ouro Preto	59,71	46,17	46,17	5,97	1,55	0,12	59,72	84,19	74,4
Zona Rural	67,06	37,11	37,11	11,08	10,7	3,99	67,06	73,56	70,96
Guadalupe	47,29	42,33	42,33	10,44	3,52	1,35	47,29	80,33	67,11
Bairro Novo	16,11	50	50	0	0	0	16,12	87,5	58,95
Tabajara	39,6	34,8	34,8	11,94	13,67	4,76	39,6	70,78	58,31
Rio Doce	10,09	50	50	0	0	0	10,09	87,5	56,54
Monte	33,13	32,96	32,96	16,55	15,36	2,16	33,13	70,01	55,26
Alto da Conquista	0,67	50	50	0	0	0	0,67	87,5	52,77
Águas Compridas	25,56	35	35	9,38	13,19	7,4	25,56	69,99	52,22
Sapucaia	0,8	36,36	36,36	1,29	5,19	20,77	0,81	67,66	40,92
Aguazinha	0,56	7,69	7,69	38,46	46,15	0	0,57	44,23	26,77

Fonte: Autores (2025). \*Muito alta (MA); Alta (A) =; Moderada (M); Baixa (B); Muito baixa (MB).

Os valores apresentados no Quadro 2 evidenciam a predominância das classes de suscetibilidade alta e muito alta, revelando uma expressiva sobreposição entre zonas de exposição e áreas já ocupadas. Essa tendência corrobora os resultados de estudos anteriores que aplicaram índices de vulnerabilidade e suscetibilidade a inundações em contextos urbanos. Lima (2021), ao propor um Índice de Vulnerabilidade a Inundações Fluviais para a região do Baixo-Açu, no estado do Rio Grande do Norte, verificou que os setores mais críticos coincidiam com áreas de menor elevação e maior proximidade dos cursos d'água, padrão semelhante ao identificado na Sub-Bacia do Frágoso. Essa convergência evidencia que o relevo e a drenagem desempenham papel determinante na intensificação dos riscos, sobretudo quando associados à ocupação urbana desordenada e à impermeabilização das margens fluviais.

O índice desenvolvido para a Sub-Bacia do Frágoso avança ao articular classes altimétricas de suscetibilidade com a estimativa de residências atingidas, transformando uma leitura essencialmente topográfica em um diagnóstico socialmente orientado. Esta análise conjunta permite identificar não apenas os setores naturalmente

suscetíveis, mas também as comunidades mais expostas e em risco, aproximando a análise de uma perspectiva integrada e operacional para a gestão urbana.

Enquanto o Quadro 2 sintetiza a distribuição percentual das classes de suscetibilidade, ainda restrita ao nível físico do território, o Quadro 3 oferece uma interpretação mais aplicada, ao traduzir os cenários de exposição em números absolutos de residências e pessoas potencialmente atingidas por bairro.

Essa mudança de enfoque evidencia como a suscetibilidade mapeada se converte em impactos diretos sobre a população. Nesse contexto, os bairros Fragoso, Jardim Atlântico e Ouro Preto despontam como os mais críticos, concentrando o maior contingente populacional em áreas de alta e muito alta suscetibilidade. A concentração nesses territórios reforça a urgência de estratégias específicas de mitigação, uma vez que a combinação entre adensamento urbano e fragilidade natural amplia de forma significativa o potencial de perdas em eventos extremos.

**Quadro 3:** Número de residências e estimativa de pessoas atingidas segundo as classes de suscetibilidade geradas pelo modelo Hand

Nome do bairro	Residências atingidas em algum nível	Número de pessoas atingidas
<b>Fragoso</b>	9665	26.965,35
<b>Jardim Atlântico</b>	9391	26.200,89
<b>Ouro Preto</b>	7894	22.024,26
<b>Casa Caiada</b>	3676	10.256,04
<b>Zona Rural</b>	3357	9.366,03
<b>Bultrins</b>	1682	4.692,78
<b>Rio Doce</b>	1588	4.430,52
<b>Tabajara</b>	1475	4.115,25
<b>Alto da Nação</b>	1433	3.998,07
<b>Monte</b>	1320	3.682,8
<b>Águas Compridas</b>	1158	3.230,82
<b>Guadalupe</b>	787	2.195,73
<b>Bairro Novo</b>	561	1.565,19
<b>Sapucaia</b>	57	159,03
<b>Alto da Conquista</b>	40	111,6
<b>Aguazinha</b>	31	86,49

**Fonte:** Autores (2025). Base de dados: Cnefe/IBGE, 2022.

Ao considerar os dados do Censo Demográfico de 2022, que apontam a média nacional de 2,79 pessoas por domicílio (IBGE, 2022), torna-se possível dimensionar com maior precisão a gravidade dos números apresentados no Quadro 3. Nos bairros Fragoso, Jardim Atlântico e Ouro Preto, a quantidade de residências atingidas supera 7 mil unidades, o que, multiplicado pela média de habitantes por domicílio, evidencia a magnitude do impacto social da suscetibilidade mapeada.

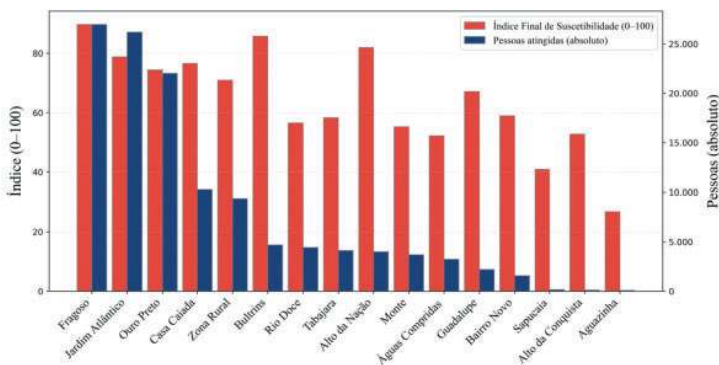
Os resultados demonstram que o risco de inundação na Sub-Bacia do Fragoso não se restringe à suscetibilidade física do território, determinada pela baixa cota topográfica, mas se intensifica pela elevada densidade populacional exposta. Esse padrão confirma o apontado por Farias (2022), que identificou em centros urbanos brasileiros a tendência de áreas de baixa altitude concentrarem, simultaneamente, maior suscetibilidade hidrológica e populações em situação de alta exposição social.

A incorporação de dados populacionais ao índice de suscetibilidade aproxima a análise dos referenciais empregados em outras pesquisas nacionais. Estudos recentes no Recife e em Olinda apontam que, sem a integração de variáveis demográficas e sociais, os mapas de risco tendem a subestimar o alcance dos eventos hidrológicos (Souza; Nascimento; Lima, 2021).

De modo semelhante, investigações comparativas conduzidas por Farias (2022) em capitais nordestinas revelaram que bairros densamente povoados, situados em áreas baixas, sofrem danos mais expressivos mesmo quando apresentam suscetibilidade física equivalente à de setores menos habitados. Assim, ao quantificar residências e pessoas atingidas por bairro, os resultados obtidos para a Sub-Bacia do Fragoso alinham-se a esse corpo de literatura e fornecem subsídios práticos para a formulação de políticas públicas de mitigação, com prioridade para territórios que combinam alta densidade populacional e elevada vulnerabilidade social.

A integração dos resultados dos Quadros 2 e 3 permite visualizar comparativamente a distribuição do índice de suscetibilidade e a quantidade absoluta de pessoas potencialmente atingidas em cada bairro da Sub-Bacia do Fragoso. Essa leitura conjunta possibilita identificar não apenas os setores com maior exposição e vulnerabilidade, representados pelos valores do índice, mas também aqueles em que a suscetibilidade se converte em impacto social ampliado, em razão do número expressivo de residentes afetados. Nesse sentido, o gráfico da Figura 6 apresenta uma visão integrada, evidenciando a sobreposição entre risco hidrológico e concentração populacional.

**Figura 6:** Comparação entre o índice de suscetibilidade e pessoas atingidas por bairro



Fonte: Autores (2025).

Os resultados apresentados na Figura 6 evidenciam que os bairros Frágoso, Jardim Atlântico e Ouro Preto concentram simultaneamente os maiores índices de suscetibilidade e o maior número absoluto de pessoas potencialmente atingidas. Nesses territórios, a suscetibilidade, condicionada pela baixa altitude e pela proximidade de cursos d'água, converge com a elevada densidade populacional, resultando em risco de inundação ampliado.

Uma situação semelhante foi registrada por Nobre *et al.* (2016) na Região Metropolitana do Recife, onde a combinação entre fragilidade topográfica e expansão urbana intensificou a exposição populacional a eventos extremos. Assim, a sobreposição entre suscetibilidade e concentração demográfica identificada na Sub-Bacia do Frágoso reforça a importância de integrar variáveis sociais às análises hidrológicas.

Por outro lado, bairros como Bultrins, Tabajara e Alto da Nação, embora apresentem índices de suscetibilidade relativamente elevados, concentram menor número de habitantes em áreas críticas, o que se traduz em risco social mais restrito. Esse padrão confirma as observações de Jha, Bloch e Lamond (2012). Para eles, a magnitude dos impactos das inundações não depende apenas da suscetibilidade, mas também da intensidade da ocupação humana nas áreas afetadas.

Nesse sentido, a análise conjunta do índice e da população exposta contribui para qualificar a priorização de políticas públicas: enquanto determinados bairros demandam intervenções estruturais para conter o risco hidrológico, outros exigem sobretudo medidas não estruturais, como ordenamento territorial e controle da expansão urbana em zonas naturalmente vulneráveis.

#### 4. Considerações finais

Esta pesquisa analisou a suscetibilidade a inundações na Sub-Bacia do Frágoso por meio da aplicação do modelo Hand, integrando dados de topografia, hidrografia e informações domiciliares do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos

(Cnefe/IBGE). Os resultados revelaram que aproximadamente 75% do território apresenta suscetibilidade alta ou muito alta, confirmando a fragilidade hidrológica da região. A construção de um índice sintético permitiu hierarquizar os bairros mais impactados, destacando Jardim Atlântico, Ouro Preto, Casa Caiada e Frágoso como aqueles com maior exposição. Essa abordagem não apenas mapeou áreas críticas, mas também possibilitou quantificar a magnitude do risco de forma comparável entre diferentes unidades territoriais.

Os achados reforçam a urgência de políticas públicas que articulem medidas estruturais, como obras de drenagem e canalização integradas à Soluções Baseadas na Natureza (SBN) e ações não estruturais, a exemplo do ordenamento territorial, do planejamento habitacional e da implantação de sistemas de alerta precoce.

Entre as limitações do estudo, destacam-se a dependência da resolução e da qualidade dos dados altimétricos utilizados no Hand e a ausência de modelagens hidráulicas 1D/2D, necessárias para captar com maior precisão a influência de marés e reversões de gradiente. Do ponto de vista socioambiental, ressalta-se que a base do Cnefe, embora abrangente, não contempla variáveis socioeconômicas detalhadas, cuja incorporação poderia refinar a análise da vulnerabilidade social e ampliar a interpretação dos resultados.

Como perspectivas futuras, recomenda-se o acoplamento do modelo Hand a simulações hidrodinâmicas 1D/2D, permitindo integrar cenários de precipitação extrema aos efeitos de marés e sobre-elevação oceânica. Sugere-se, ainda, a incorporação de indicadores socioeconômicos e ambientais que possibilitem novas análises multivariadas, bem como a aplicação do índice em outras bacias urbanas da Região Metropolitana do Recife, para fins comparativos.

A relevância dos resultados obtidos ultrapassa o campo acadêmico, oferecendo subsídios concretos para a formulação de políticas públicas de adaptação urbana e justiça climática. Ao demonstrar que a expansão urbana sobre áreas de várzea potencializa os efeitos das inundações, este estudo contribui diretamente para a atuação de gestores municipais e órgãos ambientais no enfrentamento da vulnerabilidade socioambiental em Olinda. Reafirma-se, assim, a importância da cartografia e da modelagem espacial como ferramentas estratégicas para reduzir riscos e orientar decisões em territórios urbanos costeiros marcados pela intensificação dos eventos extremos.

## Referências

APAC (Agência Pernambucana de Águas e Clima. Bacias Hidrográficas). Disponível em: <https://www.apac.pe.gov.br/bacias-hidrograficas>. Acesso em: 28 mar. 2025.

COSTA, M. B. S. F. et al. "Vulnerability and impacts related to the rising sea level in the Metropolitan Center of Recife". *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v. 5, n. 2, p. 341-349, 2010. Disponível em: [https://panamjas.org/pdf\\_artigos/PANAMJAS\\_5\(2\)\\_341-349.pdf](https://panamjas.org/pdf_artigos/PANAMJAS_5(2)_341-349.pdf). Acesso em: 27 set. 2025.

DEL-ROSAL-SALIDO, I. et al. “A compound flood potential index for Mediterranean coastal areas”. *Communications Earth & Environment*, v. 6, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s43247-025-02331-z>.

DOS SANTOS, Kesia Rodrigues. “Inundações urbanas: um passeio pela literatura”. *Élisée - Revista de Geografia da UEG*, v. 1, n. 01, p. 177-190, 2012.

FARIAS, E. S. “Vulnerabilidade socioambiental e risco de inundações em áreas urbanas brasileiras”. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 34, p. 1-20, 2022. DOI: <https://doi.org/10.14393/SN-v34-2022-65258>.

FERREIRA, A. et al. “Flood hazard mapping using Hand model and Sentinel-1 data: An application in urban area of Brazil”. *Natural Hazards*, 2021.

FREIRE, D.; MORAES, A. “Desigualdades socioambientais e vulnerabilidade urbana frente às mudanças climáticas”. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 22(1), 2020.

IBGE. *Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (Cnefe)*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/38734-cadastro-nacional-de-enderecos-para-fins-estatisticos.html>. Acesso em: 17 jul. 2025.

IBGE. “IBGE releases microdata of Cnefe from 2022 Population Census”. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/en/highlights/40166-ibge-releases-microdata-of-national-address-file-for-statistical-purposes-cnefe-from-2022-population-census.html>. Acesso em: 15 ago. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2022: resultados preliminares*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/>. Acesso em: 25 set. 2025.

JHA, A. K.; BLOCH, R.; LAMOND, J. *Cities and flooding: A guide to Integrated Urban Flood Risk Management for the 21st century*. Washington, DC: World Bank, 2012.

LIMA, Bárbara Almeida de. “Índice de vulnerabilidade a inundações fluviais na Região do Baixo – Açu / Bárbara Almeida de Lima – 2021”. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/46815>. Acesso em: 28 set. 2025.

MAGALHÃES, João. “Comportamento hidrológico e hidrodinâmico no Canal do Fragoso em Olinda, Nordeste do Brasil, para diversos cenários de enchente”, 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2023.

MARENGO, J. A. et al. “Flash floods and landslides in the city of Recife, Northeast Brazil”. *Weather and Climate Extremes*, v. 39, 100546, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212094722001244>. Acesso em: 27 set. 2025.

MARICATO, E. *O impasse da política urbana no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 2011.

MOREIRA, F. H. S.; DE BRITO, M. M.; KOBAYAMA, M. “Flood vulnerability indices: A systematic review of existing approaches”. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, v. 21, p. 1513-1536, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5194/nhess-21-1513-2021>.

NOBRE, A. D. et al. “Hand contour: A new proxy predictor of inundation extent”. *Hydrological Processes*, 30(2):320–333, 2016.

NOBRE, A. D. et al. “Height Above the Nearest Drainage: a hydrologically relevant new terrain model”. *Journal of Hydrology*, v. 404, n. 1-2, p. 13-29, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022169411002599>. Acesso em: 27 set. 2025.

NOBRE, P.; MARENGO, J. A.; SELUCHI, M. E.; CUARTAS, L. A.; ALVES, L. M. “Some characteristics and impacts of the drought and water crisis in Southeastern Brazil during 2014 and 2015”. *Journal of Water Resource and Protection*, v. 8, n. 2, p. 252-262, 2016. DOI: 10.4236/jwarp.2016.82022.

PASQUIER, U. et al. “An integrated 1D–2D hydraulic modelling approach to assess compound flooding under climate change”. *Natural Hazards*, v. 98, n. 1, p. 53-74, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-018-3462-1>. Acesso em: 25 set. 2025.

RENNÓ, C. D. et al. “Hand, a new terrain descriptor using SRTM-DEM”. *Remote Sensing of Environment*, v. 112, n. 9, p. 3469-3481, 2008. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S003442570800120X>. Acesso em: 27 set. 2025.

RENNÓ, C. D. et al. “Hand, a new terrain descriptor using SRTM-DEM: Mapping terra-firme rainforest environments in Amazonia”. *Remote Sensing of Environment*, 112(9):3469–3481, 2008.

RIBEIRO NETO, A.; BATISTA, L. F. D. R.; COUTINHO, R. Q. “Metodologias para geração de mapa de indicadores de perigo e áreas inundáveis: Município de Ipojuca/PE”. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 21, n. 2, p. 377-390, 2016. DOI: 10.21168/rbrh.v21n2.p377-390.

RIBEIRO, Osmar José. SCHEIEBELBEIN, Luis Miguel. “O geoprocessamento como ferramenta de gestão urbana”. *Revista Technoeng*, 9ª Edição / Jan.-jun. de 2014.

RODRIGUES, A. B. “Modelagem bidimensional de inundações na Bacia do Rio Fragoso em área costeira altamente urbanizada com influência das marés”. *Geo UERJ*, v. 47, p. 1-22, 2025. DOI: 10.12957/geouerj.2025.76153.

SERVIDONI, Lucas Emanuel et al. “Avaliação de risco a enchentes e inundações por krigagem ordinária em sistemas de informação geográfica”. *Caderno de Geografia*, v. 29, n. 1, p. 126-143, 2019.

SOUZA, R. M.; NASCIMENTO, M. A.; LIMA, R. J. “Análise de vulnerabilidade urbana a inundações em Recife e Olinda: integração de dados demográficos e ambientais”. *Revista Brasileira de Geografia Física*, Recife, v. 14, n. 3, p. 945-960, 2021. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.3.p945-960>.

SPECKHANN, G. A. et al. “Flood hazard mapping in Southern Brazil: a combination of flow-frequency analysis and the Hand model (f2Hand)”. *Hydrological Sciences Journal*, v. 63, n. 1, p. 87-100, 2018. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02626667.2017.1409896>. Acesso em: 26 set. 2025.

THALAKKOTTUKARA, N. T. et al. “Suitability of the Hand model for flood inundation mapping in data-scarce regions: a comparative analysis with hydrodynamic models”. *Earth Science Informatics*, v. 17, p. 345-360, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12145-023-01218-x>. Acesso em: 27 set. 2025.

TUCCI, Carlos. “Gerenciamento integrado das inundações urbanas no Brasil”. *Rega/Global Water Partnership South America*, v. 1, n. 1, p. 59-73, 2004.







Vicente do Rego Monteiro

Título: "Burrinho com telhas", sem data

Técnica: Óleo sobre tela colada em eucatex.

Capa: trabalho gráfico sobre composição do artista.

Acervo Fundação Joaquim Nabuco - MEC.

 Fundação  
Joaquim Nabuco

MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

GOVERNO DO  
**BRASIL**  
DO LADO DO POVO BRASILEIRO

ISSN 0304-2685



770304268000