

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
BACHARELADO EM GEOGRAFIA**

GIANLUCA DE SOUZA POZZI

CRISE CLIMÁTICA: IMPACTO DOS DESASTRES NA MIGRAÇÃO FORÇADA

Porto Alegre

2024

GIANLUCA DE SOUZA POZZI

CRISE CLIMÁTICA: IMPACTO DOS DESASTRES NA MIGRAÇÃO FORÇADA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Federal do Rio Grande do Sul como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Eliseu Aquino

Porto Alegre

2024

FICHA CATALOGRÁFICA

CIP - Catalogação na Publicação

Pozzi, Gianluca
CRISE CLIMÁTICA: IMPACTO DOS DESASTRES NA MIGRAÇÃO
FORÇADA / Gianluca Pozzi. -- 2024.
48 f.
Orientador: Francisco Eliseu Aquino.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto
de Geociências, Bacharelado em Geografia, Porto
Alegre, BR-RS, 2024.

1. Mudanças Climáticas. 2. Eventos Extremos. 3.
Deslocamento Populacional. 4. Migrantes Climáticos. I.
Eliseu Aquino, Francisco, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

GIANLUCA DE SOUZA POZZI

CRISE CLIMÁTICA: IMPACTO DOS DESASTRES NA MIGRAÇÃO FORÇADA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Federal do Rio Grande do Sul como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de bacharel em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Eliseu Aquino

Aprovado em 20/02/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Eliseu Aquino
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr^a. Adriana Dorfman
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr^a. Kátia Kellem da Rosa
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, quero expressar meus sinceros agradecimentos às pessoas que me incentivaram a ingressar na UFRGS e àquelas que me inspiraram a escolher o curso de geografia. Primeiramente, então, agradeço à minha família pelo constante apoio e aos professores do Projeto Educacional Alternativa Cidadã, que durante meu período no projeto, de 2015 a 2017, me motivaram a buscar meu lugar na universidade. Agradeço por terem despertado minha vocação e por terem confiado em mim desde o início. Em seguida, gostaria de expressar minha gratidão a todos os colegas que compartilharam comigo a jornada da graduação, enriquecendo minha experiência na universidade. Em especial, agradeço àqueles que estiveram ao meu lado desde o início e que continuarão ao meu lado até o fim. Foi uma honra fazer parte dessa jornada com vocês, compartilhando momentos de crescimento, amadurecimento e aprendizado. Agradeço pelas parcerias em trabalhos de campo, pelas horas nos laboratórios e por todos os momentos, tanto os bons quanto os desafiadores, que contribuíram para o meu crescimento pessoal e acadêmico ao longo desses anos. Também não posso deixar de expressar minha gratidão aos professores que cruzaram meu caminho, compartilhando conhecimento, desafios e incentivando sempre o melhor de mim. Suas orientações foram fundamentais para o sucesso deste trabalho e para minha formação como geógrafo. Por fim, estendo meu sincero agradecimento a todas as pessoas que, de uma forma ou de outra, contribuíram para a conclusão deste trabalho e para minha trajetória na universidade. Seu apoio e contribuição foram essenciais e são muito apreciados.

RESUMO

Este trabalho aborda o impacto das mudanças climáticas nos desastres e sua relação com a migração forçada. Inicialmente, é apresentada uma contextualização das mudanças climáticas, destacando o aumento na ocorrência de eventos extremos e desastres, bem como o papel da globalização na ampliação das desigualdades e na criação de barreiras para os imigrantes. A fim de investigar a influência dos desastres na migração foram realizadas pesquisas bibliográficas, análises documentais e de bancos de dados como o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) e do Centro de Monitoramento de Deslocados Internos (IDMC). A revisão bibliográfica revelou algumas lacunas na literatura, como a escassez de estudos específicos sobre os impactos das mudanças climáticas contemporâneas na migração forçada no Brasil e no Rio Grande do Sul (RS). Além disso, identificou-se uma necessidade de investigação mais aprofundada sobre os efeitos dos desastres naturais e provocados pelo homem na mobilidade populacional, especialmente em contextos regionais. Essa abordagem permite uma investigação teórica e a formulação de hipóteses, dada a limitação inicial no acesso direto aos dados específicos de migração relacionada a esse tipo de evento. Os capítulos seguintes discorrem sobre os eventos extremos e a mudança climática, os desastres ocorridos no Brasil e, especificamente, no RS em 2023. Nestes, fica evidenciado o aumento no número de eventos extremos e conseqüentemente de desastres, como os relatados no RS. Os eventos de junho, setembro e novembro afetaram quase 6 milhões de pessoas. Salienta-se que os diferentes grupos da população não são atingidos de forma equalizada pelos eventos, devendo-se levar em conta a vulnerabilidade das populações, sobretudo aquelas vivendo em áreas de risco. A análise busca relacionar os desastres com o deslocamento humano, utilizando gráficos para ilustrar o total de deslocamentos internos no mundo e os relacionando aos deslocamentos por desastres. Os resultados e discussões apresentam gráficos sobre os deslocados internos por desastres no Brasil, além de análises sobre as principais causas e conseqüências do deslocamento forçado devido aos desastres. A implementação de políticas públicas e estratégias educativas formais e não formais pode ajudar a criar uma cultura de prevenção de desastres, minimizar os impactos negativos sobre as pessoas, o meio ambiente e a economia, e criar sistemas mais robustos e adaptáveis capazes de lidar com os desafios futuros. Por fim, ressalta-se que mesmo com a carência de dados para a realização da correlação de informações e uma análise mais completa, foi possível evidenciar os efeitos dos desastres no deslocamento da população, o que corrobora com a importância da temática.. A conscientização e a educação são fundamentais para a construção de uma cultura de prevenção e para a formação de cidadãos mais conscientes e preparados para enfrentar os desafios futuros.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas. Eventos Extremos. Deslocamento Populacional. Migrantes Climáticos.

ABSTRACT

This Undergraduate Thesis addresses the impact of climate change on disasters and their relationship with forced migration. Initially, a contextualization of climate change is presented, highlighting the increase in extreme events and disasters, as well as the role of globalization in widening inequalities and creating barriers for immigrants. In order to investigate the influence of disasters on migration, bibliographic research, document analysis, and database analyses such as the Integrated Disaster Information System (S2iD) and the Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC) were conducted. The literature review revealed some gaps, such as the scarcity of specific studies on the impacts of contemporary climate change on forced migration in Brazil and Rio Grande do Sul (RS). Additionally, there is a need for further investigation into the effects of natural and man-made disasters on population mobility, especially in regional contexts. The following chapters discuss extreme events and climate change, disasters in Brazil, and specifically in RS in 2023. These chapters highlight the increase in the number of extreme events and consequently disasters, as reported in the state of RS. The events in June, September, and November affected nearly 2.5 million people. It is emphasized that different population groups are not equally affected by events, and the vulnerability of populations, especially those living in risk areas, must be taken into account. The analysis seeks to relate disasters to human displacement, using graphs to illustrate the total of internal displacements worldwide and relating them to displacements due to disasters. The results and discussions present graphs on internally displaced persons due to disasters in Brazil, as well as analyses of the main causes and consequences of forced displacement due to disasters. The implementation of public policies and formal and non-formal educational strategies can help create a culture of disaster prevention, minimize negative impacts on people, the environment, and the economy, and create more robust and adaptable systems capable of addressing future challenges. Finally, it is emphasized that even with the lack of data for correlating information and a more comprehensive analysis, it was possible to highlight the effects of disasters on population displacement, which corroborates the importance of the topic. Awareness and education are essential for building a culture of prevention and for the formation of citizens who are more aware and prepared to face future challenges.

Keywords: Climate Change. Extreme Events. Population Displacement. Climate Migrants.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACNUR	Alto-comissariado das Nações Unidas para os Refugiados
APPs	Áreas de Preservação Permanente
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
ERRD	Educação para Redução de Riscos e Desastres
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
ONU	Organização das Nações Unidas
PLACON	Plano de Contingência
RS	Rio Grande do Sul
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
SGB	Serviço Geológico do Brasil
S2iD	Sistema Integrado de Informações sobre Desastres
SREX	Relatório Especial sobre o Gerenciamento dos Riscos de Eventos Extremos e Desastres para Avançar na Adaptação às Mudanças Climáticas
UNDRR	Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima
UNISDR	Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres
WMO	Organização Meteorológica Mundial
ZEEs	Zoneamentos Ecológico-Econômicos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. METODOLOGIA.....	13
3. EVENTOS EXTREMOS E A MUDANÇA CLIMÁTICA.....	16
Figura 1 - Influência Humana na Temperatura Global.....	17
4. DESASTRES NO BRASIL.....	19
Mapa 1 - Eventos Extremos no Brasil.....	20
4.1. DESASTRES NO RIO GRANDE DO SUL.....	22
5. VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	27
6. DESASTRES E DESLOCAMENTO POPULACIONAL.....	30
Figura 2 - Total de deslocamentos populacionais no Mundo (em milhões)....	31
Figura 3 - Deslocamentos internos por desastres no Mundo (em milhões)....	31
Figura 4 - Número de pessoas deslocadas por desastres em 31 de Dezembro 2022.....	32
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
Figura 5 - Deslocados internos por desastres no Brasil.....	35
Figura 6 - Deslocados internos devido a eventos de inundação.....	35
Figura 7 - Deslocados internos devido a eventos de deslizamento.....	36
7.1 MIGRAÇÃO FORÇADA E VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL.....	37
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39

1. INTRODUÇÃO

Hoje em dia estamos todos em movimento. [...] No mundo que habitamos, a distância não parece importar muito. Às vezes parece que só existe para ser anulada, como se o espaço não passasse de um convite contínuo a ser desrespeitado, refutado, negado. O espaço deixou de ser um obstáculo - basta uma fração de segundo para conquistá-lo (BAUMAN, 1999, p. 74).

A questão climática tem sido cada vez mais relevante devido às evidentes mudanças climáticas globais, e englobados por essa questão estão os eventos climáticos e meteorológicos extremos. Esses eventos são um aspecto integrante da variabilidade climática natural, e sua frequência e intensidade podem variar de acordo com a mudança climática (IPCC, 2018). Sobre a variabilidade climática natural, de um modo geral, tem-se que o clima de um local ou região varia ao longo do ano em função do movimento de translação da terra (origem das quatro estações) e do processo de interação ou conexões entre os oceanos e a atmosfera, acarretando alterações nos padrões da circulação geral da atmosfera (AYOADE, 1996). Por outro lado, a mudança climática tem em seu cerne a intervenção antrópica nesses fatores da variabilidade natural.

Um dos motivos que faz com que a questão climática seja cada vez mais debatida atualmente é a ocorrência intensificada de desastres, muitas vezes decorrentes de eventos meteorológicos extremos. Porém, apesar desse brusco aumento atual que lhes atribui cada vez mais espaço nas mídias de comunicação, os desastres estão diretamente vinculados à história do homem e ao seu modo de apropriação e uso dos recursos naturais também no passado (DIAMOND, 2004). As primeiras cidades, visando a possibilidade de transporte, comunicação e comércio com outros locais, instalavam-se sobretudo próximos a canais fluviais, regiões litorâneas ou até mesmo vertentes vulcânicas - por conta dos solos ricos em minerais, essenciais para agricultura - e, por conta disso, sofreram as consequências de desastres, como o caso de uma devastadora inundação na China, em 1332, que vitimou 7 milhões de pessoas e atingiu outras 10 milhões (BRYANT, 1997).

Em se tratando de eventos extremos, talvez sejam aqueles de curto a médio prazo (em oposição a eventos de estiagem¹, por exemplo) os que requerem maior atenção, devido a seu potencial de impactos significativos imediatos. Fenômenos como uma chuva intensa, inundações ou deslizamentos, ocorrem de forma *natural*, mas podem ser decorrentes ou intensificados por atividades humanas, como o desmatamento de encostas próximas a áreas urbanas ou construções em áreas de risco, que pode amplificar as consequências de chuvas fortes (MARENGO, 2009). Os deslizamentos de terra, por sua vez, representam uma das principais causas de danos humanos em eventos relacionados à chuva, uma vez que podem resultar em mortes, lesões e desalojamentos em larga escala. Embora as chuvas possam desempenhar um papel importante no desencadeamento desses deslizamentos, eles são considerados mais graves do que as próprias chuvas em termos de impacto humano direto (UNDRR, 2019). Nesse ínterim, inundações, enchentes, enxurradas e alagamentos representam o grupo dos principais fenômenos naturais que afligem tanto comunidades urbanas como rurais. Ocorrem frequentemente deflagrados por chuvas rápidas e fortes, chuvas intensas de longa duração ou até mesmo degelo nas montanhas e outros eventos climáticos tais como furacões e tornados, sendo intensificados pelas alterações ambientais e intervenções urbanas de origem antrópica (MinC, IPT, 2007).

No Brasil, por sua vez, esses eventos também vêm causando impactos cada vez maiores. Embora a ocorrência de eventos extremos possa ser encarada como sendo, territorialmente, espalhada pelo país, algumas regiões sofrem mais tanto em frequência como em danos desses eventos. Além dos eventos extremos já citados, englobam o leque eventos como os incêndios e a estiagem, amplificando a área de abrangência no Brasil. No entanto, tempestades, deslizamentos, enxurradas e demais eventos hidrológicos, são aqueles considerados mais impactantes e sua ocorrência vem se intensificando tanto em frequência como em capacidade destrutiva. Regiões serranas como Petrópolis, no Rio de Janeiro, e regiões do litoral paulista - que, segundo o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) e o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), obtiveram

¹ Embora a estiagem também possa vir a ser instrumento de estudo para pesquisas sobre migração, sobretudo se pensarmos na região nordeste do Brasil, seus efeitos são sentidos a longo prazo, além de também ser um evento que pode se estender por meses. Além disso, em questão de população afetada, eventos com efeitos mais imediatos, como enchentes e deslizamentos, são aqueles que deixam maior número de atingidos e um rastro de destruição considerado maior.

recorde no volume de chuvas em 2023 - sofrem com os efeitos de chuvas intensas e deslizamentos no país, resultando em danos para a população e para a estrutura do município. Além disso, a estiagem em 2023 afetou a região amazônica, conhecida por seu clima equatorial úmido e de chuvas distribuídas ao longo de todo o ano e pela presença da maior floresta tropical do mundo, resultando na baixa do Rio Negro, principal afluente do Rio Amazonas - o principal da região -, que, segundo o Serviço Geológico do Brasil (SGB), atingiu o volume mais baixo em 121 anos. Em situação oposta, no RS, por sua vez, as chuvas têm se intensificado e gerado danos sobretudo relacionados ao elevamento do nível dos rios na região. Portanto, ao examinarmos um país de proporções continentais como o Brasil, nos deparamos com situações divergentes nos dois extremos do país. Enquanto a região mais úmida do país sofre com estiagem, em um extremo, a região Sul sofre com chuvas incessantes no outro extremo, o que só ressalta a importância e relevância de abordar essa temática de forma abrangente.

A variação do clima na Terra pôde ser observada desde os primórdios da civilização - e até mesmo antes dela -, porém nas últimas décadas houve uma acentuação dessa variação, causada pelo homem. A migração, por sua vez, também enquadra-se nesse mesmo movimento, visto que esteve presente desde os primórdios das civilizações - já que faz parte do ciclo de origem e evolução do ser humano. Contudo, nos últimos anos estamos vivenciando um momento de crise migratória mundial. Em se tratando de migrações forçadas por razões climáticas ou ambientais, salienta-se que estas também não estão restritas ao tempo presente. Nos estágios iniciais da civilização, os primeiros homínidos eram obrigados a se deslocar devido às mudanças do clima, como abertura de passagens devido à mudança no nível do mar, descongelamento de geleiras e à escassez de recursos alimentares, resultando em sua dispersão. Em períodos subsequentes, o fenômeno de deslocamento persistia, impulsionado por fatores semelhantes, como condições climáticas adversas e falta de recursos, bem como pela busca por oportunidades de vida mais favoráveis (LUPIEN et al., 2023).

Na era da globalização, por sua vez, impulsionada pela revolução técnico-científica conforme discutida por Milton Santos, a comunicação instantânea transcende fronteiras. Essa transformação redefine o espaço, virtualmente e tecnicamente encurtando distâncias e estabelecendo uma conexão intrínseca entre a globalização e os movimentos humanos. Diante dessa dinâmica, intervenções

governamentais e a participação da sociedade tornam-se cruciais, impactando não apenas os que se deslocam, mas toda a comunidade. Como Harvey (1993, p. 275) destaca, "a compreensão do tempo-espaço demanda nossa capacidade de lidar com as realidades ao nosso redor." Entretanto, a lógica da globalização torna-se contraditória e vincula-se à exclusão social a partir do momento em que a expansão massiva dos meios tecnológicos e de informação não atinge de forma democrática toda a população, favorecendo o acúmulo de riqueza para os mais ricos e dificultando, assim, a emancipação social dos mais pobres. Dessa forma, por ser dominada pelas grandes potências e empresas, a globalização intensifica a subordinação de países menos desenvolvidos, além de favorecer o surgimento de um sentimento de superioridade, que começa nos próprios termos de países *desenvolvidos* e países *subdesenvolvidos*. Isso se reflete em medidas conservadoras que dificultam a imigração devido a fatores climáticos, ambientais, políticos ou por conflitos. Barreiras físicas e legais, como o muro EUA-México, e invisíveis, como falta de políticas de integração, dificuldade de inserção no mercado de trabalho e subjugamento da formação acadêmica, limitam a vida dos imigrantes em novos países.

Dessa forma, a relação entre mudanças ambientais e deslocamento humano ganha destaque atualmente, refletindo debates já presentes desde Malthus no século XVIII, evoluindo para considerações climáticas e migratórias mais contemporâneas (HUGO, 1996; MCLEMAN, 2011; BRZOSKA, FRÖHLICH, 2016). Instituições como a Organização das Nações Unidas (ONU), Alto-comissariado das Nações Unidas para os Refugiados (ACNUR), Organização Internacional para as Migrações (OIM) e Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) respondem à emergência climática, reconhecendo o deslocamento como uma de suas consequências mais impactantes, especialmente para populações vulneráveis em países fragilizados por conflitos (ACNUR, 2021). No entanto, destaca-se a existência de lacunas nessa discussão, pois uma vez que há dados disponíveis sobre ocorrência de desastres e seus respectivos danos causados, tanto na esfera humana, como na esfera estrutural e econômica, como é o caso do banco de dados do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) para o Brasil, dados sobre os efeitos desses desastres na migração e deslocamento populacional apresentam um desafio por conta de algumas limitações de acesso e complicações.

A partir desse debate, pretende-se investigar a relação entre desastres e migração forçada, com ênfase nos impactos das mudanças climáticas contemporâneas. É essencial destacar que vivemos em um geossistema interconectado, onde cada ação - seja econômica, política, social ou ambiental - tem repercussões e impactos em outras áreas. Na visão de Sotchava relatado por Dias e Santos

O geossistema é o resultado da combinação de fatores geológicos, climáticos, geomorfológicos, hidrológicos e pedológicos associados a certo(s) tipo(s) de exploração biológica. Tal associação expressa a relação entre o potencial ecológico e a exploração biológica e o modo como esses variam no espaço e no tempo, conferindo uma dinâmica ao geossistema. Por sua dinâmica interna, o geossistema não apresenta necessariamente homogeneidade evidente. Na maior parte do tempo, ele é formado de paisagens diferentes, que representam os diversos estágios de sua evolução (DIAS; SANTOS, 2007).

Para este propósito, os objetivos do trabalho englobam contextualizar as mudanças climáticas, elencando desastres no Brasil e no RS, compreender o deslocamento humano no passado e na atualidade e, por fim, correlacionar eventos extremos e movimentos migratórios. Com isso, busca-se destacar a necessidade de ações urgentes diante da interligação entre mudanças climáticas e migração forçada, uma realidade que exige atenção imediata.

2. METODOLOGIA

Neste capítulo, descreveremos a metodologia adotada para a realização da pesquisa, focando na análise documental como principal percurso metodológico. A escolha dessa abordagem justifica-se pela necessidade de compreender fenômenos humanos registrados em diferentes tipos de documentos, alinhando-se com a natureza da Ciência Climática. A abordagem será utilizada para examinar a relação entre desastres e migração forçada, com foco nos impactos das mudanças climáticas contemporâneas no Brasil e no RS. A escolha por essa abordagem permite uma investigação teórica e a formulação de hipóteses, dada a limitação inicial no acesso direto aos dados específicos de migração relacionada a esse tipo de evento. Lüdke e André (1986) destacam a relevância dos documentos como fontes poderosas de evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador. A análise documental é apresentada como um procedimento que se utiliza de métodos e técnicas para apreender, compreender e analisar documentos de variados tipos (SÁ-SILVA et al., 2009).

Para esse propósito, adotou-se uma abordagem qualitativa, que conforme as ideias expressas por Tuzzo e Braga (2016),

[...] enquanto exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigorosamente estruturada, permitindo que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques, sugere que a pesquisa qualitativa oferece ao pesquisador um vasto campo de possibilidades investigativas que descrevem momentos e significados rotineiros e problemáticos na vida dos indivíduos. Os pesquisadores dessa área utilizam uma ampla variedade de práticas interpretativas interligadas, na esperança de sempre conseguirem compreender melhor o assunto que está ao seu alcance (TUZZO; BRAGA, 2016, p.142).

Dessa forma, inicialmente, será conduzida uma revisão bibliográfica para estabelecer uma base teórica sólida sobre os efeitos dos desastres, especialmente os relacionados às mudanças climáticas, na migração forçada. Essa revisão incluiu estudos relevantes sobre padrões globais e regionais de deslocamento populacional em resposta a eventos extremos.

"A revisão bibliográfica é um elemento crucial de qualquer estudo de pesquisa, pois permite que o pesquisador identifique e avalie a literatura existente em uma área de interesse. Por meio da revisão bibliográfica, o pesquisador pode descobrir lacunas na literatura, avaliar diferentes perspectivas sobre o tópico e, assim, desenvolver um estudo de pesquisa mais focado e original." (FINK, 2014, p. 3, tradução nossa)

Para isso, foram consultadas bases de artigos científicos e relatórios, como do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), que trazem as evidências de um clima em mudança e agravamentos de seus eventos, da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), que falam, entre outras questões, de estratégias para a redução do risco de desastres nos currículos escolares - como a política da Educação para Redução de Riscos de Desastres (ERRD) -, e da Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres (UNDRR), além de reportagens e livros especializados. As bases de dados sobre desastres e deslocamento utilizadas foram as do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) e do Centro de Monitoramento de Deslocamentos Internos (IDMC). Este último possui um acervo bastante amplo com informações de deslocados internos no mundo. O deslocamento interno refere-se ao movimento forçado de pessoas dentro do país em que vivem. O IDMC adota a definição de pessoa deslocada internamente (PDI) categorizada no Guiding Principles on Internal Displacement:

Pessoas deslocadas internamente são pessoas ou grupos de pessoas que foram forçadas ou obrigadas a fugir ou a abandonar as suas casas ou locais de residência habitual, especialmente como resultado ou para evitar os efeitos de conflitos armados, situações de violência generalizada, violações dos direitos humanos ou desastres naturais ou provocados pelo homem, e que não cruzaram uma fronteira estatal internacionalmente reconhecida.

Ademais, o IDMC atualiza diariamente os dados preliminares de deslocamento interno, que são posteriormente validados e publicados no Global Internal Displacement Database (GIDD). Eles enfrentam desafios como disponibilidade de dados variável, desagregação de dados e viés de relatórios. Por exemplo, a falta de dados pode ocorrer devido a acesso limitado, eventos não relatados ou deslocamentos em áreas não controladas pelo governo. Eles usam uma variedade de fontes e métodos para mitigar esses desafios, incluindo multiplicadores de tamanho médio de família para estimar o número de deslocados

com base em informações sobre habitações destruídas. No entanto, a disponibilidade de dados específicos, como desagregados por sexo e idade, e informações sobre soluções duradouras, pode ser limitada. Além disso, monitorar deslocamentos relacionados a conflitos e desastres apresenta desafios adicionais, como restrições de acesso e dificuldades na estimativa do número de pessoas ainda deslocadas após eventos de longa duração. Em se tratando de desastres, o número de deslocamentos internos, em oposição aos imigrantes internacionais, é utilizado uma vez que os desastres forçam as pessoas a se deslocarem, embora em algumas ocasiões de forma permanente, de forma provisória. Por este motivo, essas pessoas deslocam-se dentro da região, para municípios próximos, até que a volta para casa possa ocorrer de forma segura. É neste sentido que o acervo de dados do IDMC é relevante para esta pesquisa.

A revisão bibliográfica revelou algumas lacunas na literatura, como a escassez de estudos específicos sobre os impactos das mudanças climáticas contemporâneas na migração forçada no Brasil e no RS. Além disso, identificou-se uma necessidade de investigação mais aprofundada sobre os efeitos dos desastres naturais e provocados pelo homem na mobilidade populacional, especialmente em contextos regionais. Quanto às tendências atuais, observou-se um crescente interesse na relação entre desastres e migração forçada, refletido em publicações de organizações internacionais como o IPCC e a UNDRR. Essas tendências destacam a importância de compreender os padrões de deslocamento populacional em resposta a eventos extremos e as estratégias de redução de risco de desastres adotadas em diferentes contextos. Essas lacunas e tendências identificadas forneceram subsídios valiosos para a elaboração dos instrumentos de coleta de dados e orientaram o desenvolvimento da pesquisa. Devido à limitação no acesso a dados específicos de migração, a abordagem escolhida é justificada como um meio de iniciar a investigação, proporcionando uma estrutura sólida para orientar a coleta e análise de dados que servirão como guia para pesquisas subsequentes.

3. EVENTOS EXTREMOS E A MUDANÇA CLIMÁTICA

“A evidência científica é inequívoca: as mudanças climáticas são uma ameaça ao bem estar do ser humano e à saúde do planeta. Qualquer outro atraso em uma ação climática conjunta provocará uma perda na breve e rápida janela aberta para garantir um futuro habitável.” — Hans-Otto Pörtner²

Em várias regiões do mundo, as condições climáticas têm variado significativamente ao longo dos últimos milhares de anos, impactando padrões de agricultura e assentamentos humanos (BARRY; CHORLEY, 2009). Evidências inequívocas sugerem que as atividades humanas desempenham um papel na alteração dessa variabilidade climática. O termo *variabilidade* refere-se às flutuações no estado médio e outras estatísticas de elementos climáticos em escalas espaciais e temporais, além dos eventos climáticos individuais (IPCC, 2001). Nesse contexto, a variabilidade está intrinsecamente ligada a processos naturais do sistema climático. Por outro lado, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC) define mudanças climáticas como

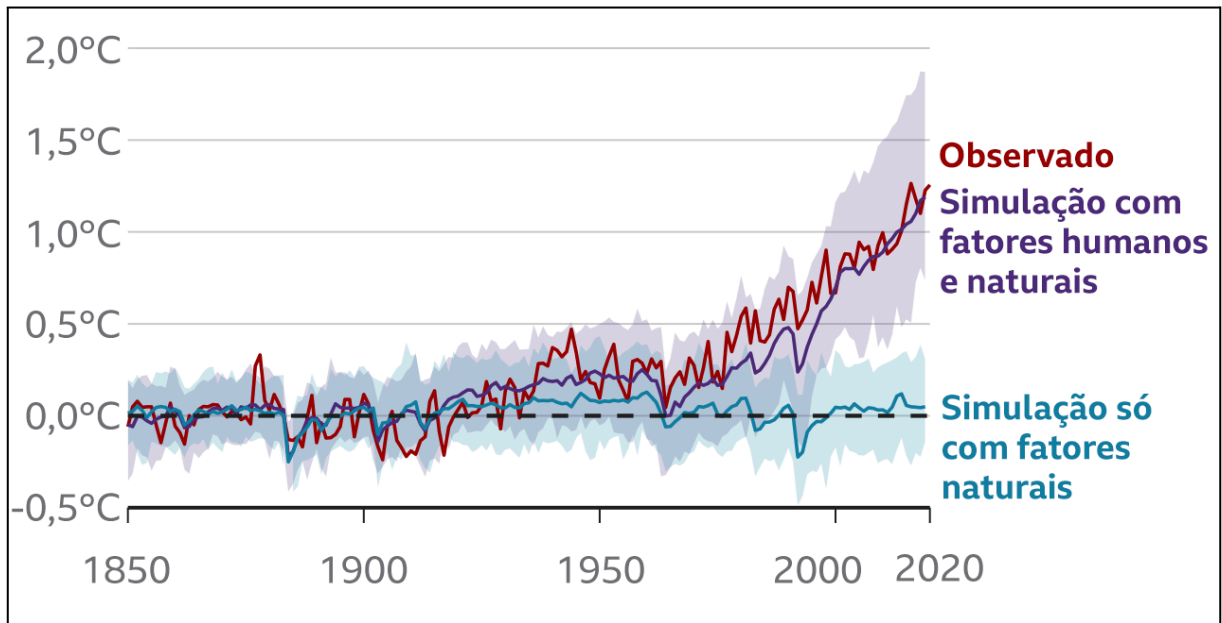
uma alteração no clima que é atribuída diretamente ou indiretamente à atividade humana, que modifica a composição da atmosfera e que se soma à variabilidade climática natural observada ao longo de escalas de tempo observáveis. (BARRY; CHORLEY, 2012, p.430)

Apesar de os conceitos de variabilidade e mudança climática apresentarem semelhanças, são distintos no contexto dos impactos dos desastres na migração forçada. A variabilidade está mais vinculada a processos naturais e a uma escala temporal menor, indicando flutuações no estado médio do clima. Por outro lado, a mudança climática, embora tenha suas raízes em fenômenos naturais, é largamente impulsionada pela intervenção humana, intensificando esses processos. Este fenômeno tem sido evidenciado nas últimas décadas (Figura 1), período em que as atividades antrópicas contribuíram para cerca de 1,0°C de aquecimento global acima dos níveis pré-industriais, com uma variação provável de 0,8°C a 1,2°C. Estima-se

² Médico fisiologista e biólogo marinho alemão, Hans-Otto Pörtner é co-presidente Grupo de Trabalho II do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), no qual foi autor principal do Capítulo 6 (Sistemas Oceânicos), para o Quinto Relatório de Avaliação do órgão.

que o aquecimento global alcance 1,5°C entre 2030 e 2052, caso as emissões persistam no ritmo atual (IPCC, 2018, p.7).

Figura 1 - Influência Humana na Temperatura Global



Fonte: IPCC/2021 (AR6)

A compreensão dessa distinção é fundamental para investigar como as atividades humanas impactam a variabilidade climática e, conseqüentemente, contribuem para mudanças climáticas que podem vir a afetar o deslocamento humano. As evidências indicam que a intervenção humana intensifica a variabilidade climática natural, levando a mudanças climáticas significativas que já afetam o planeta. Uma questão central sobre esse tema é se a incidência de eventos climáticos extremos, a curto prazo, está aumentando ou diminuindo. Relatórios recentes do IPCC (2021) corroboram a tendência de aumento da temperatura global, frisando que as situações ambientais desastrosas relatadas são resultado do agravamento da relação do homem com a natureza, sua exploração e os impactos advindos com mais destaque e força desde a Revolução Industrial. Sobre isso, Boaventura de Souza Santos (2019) reflete

Pela primeira vez na história, o desenvolvimento capitalista está a comprometer seriamente a capacidade da natureza para restaurar os seus ciclos vitais, atingindo limites ecológicos reconhecidos por

peritos independentes e das Nações Unidas e por diversos comitês como as linhas vermelhas além das quais o dano irreversível, colocando a vida na Terra em risco. [...] os fenômenos climáticos extremos repetem-se com cada vez mais frequência e gravidade. Aí estão as secas, as inundações, a crise alimentar, a especulação dos produtos agrícolas, a escassez crescente da água potável, o desvio de terrenos agrícolas para os agrocombustíveis e o desmatamento das florestas. Paulatinamente, vai se constatando que os fatores de crises estão cada vez mais articulados e são afinal manifestações da mesma crise, a qual, pelas suas dimensões, se apresenta como crise civilizatória. Tudo está ligado [...] (SANTOS, 2019, p.45)

Em síntese, a interconexão entre eventos climáticos extremos e mudanças climáticas, exacerbada pela influência humana, emerge como uma preocupação crítica para o futuro habitável do nosso planeta. A urgência de ações climáticas conjuntas é evidenciada pela breve janela de oportunidade para reverter os danos crescentes (IPCC, 2023). Afinal, sem uma mitigação urgente, eficaz e equitativa, as mudanças climáticas ameaçam cada vez mais a saúde e os meios de subsistência das pessoas em todo o mundo, a saúde dos ecossistemas e a biodiversidade. A compreensão da distinção entre variabilidade natural e mudança climática antropogênica é fundamental para abordar os impactos específicos sobre a migração forçada. A crise climática se entrelaça com crises alimentares, escassez de água e outros desafios globais, formando uma complexa teia de ameaças à civilização (SANTOS, 2019).

Ao adentrarmos no próximo capítulo, voltaremos nosso olhar para os desastres no Brasil e no RS. Essa análise aprofundada permitirá uma compreensão mais específica dos impactos regionais, destacando a necessidade de estratégias adaptativas e mitigadoras em resposta aos desafios climáticos iminentes. Será explorado como tais eventos têm moldado as comunidades locais, ressaltando a importância de políticas sustentáveis e ações preventivas para enfrentar as crescentes vulnerabilidades associadas às mudanças climáticas e seus efeitos devastadores.

4. DESASTRES NO BRASIL

No Glossário da Defesa Civil Nacional, desastre é tratado como sendo um resultado de

“eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. [...] A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado”. (CASTRO,1998, p.55)

Desastres naturais podem ser definidos como a ocorrência de fenômenos naturais que atingem áreas habitadas pelo homem, causando-lhe danos (TOMINAGA, 2015). Ou seja, são um resultado do impacto de fenômenos naturais extremos ou intensos sobre um sistema social, causando sérios danos e prejuízos e dificultando a capacidade da comunidade ou da sociedade atingida em conviver com o impacto (TOBIN; MONTZ,1997; MARCELINO, 2008).

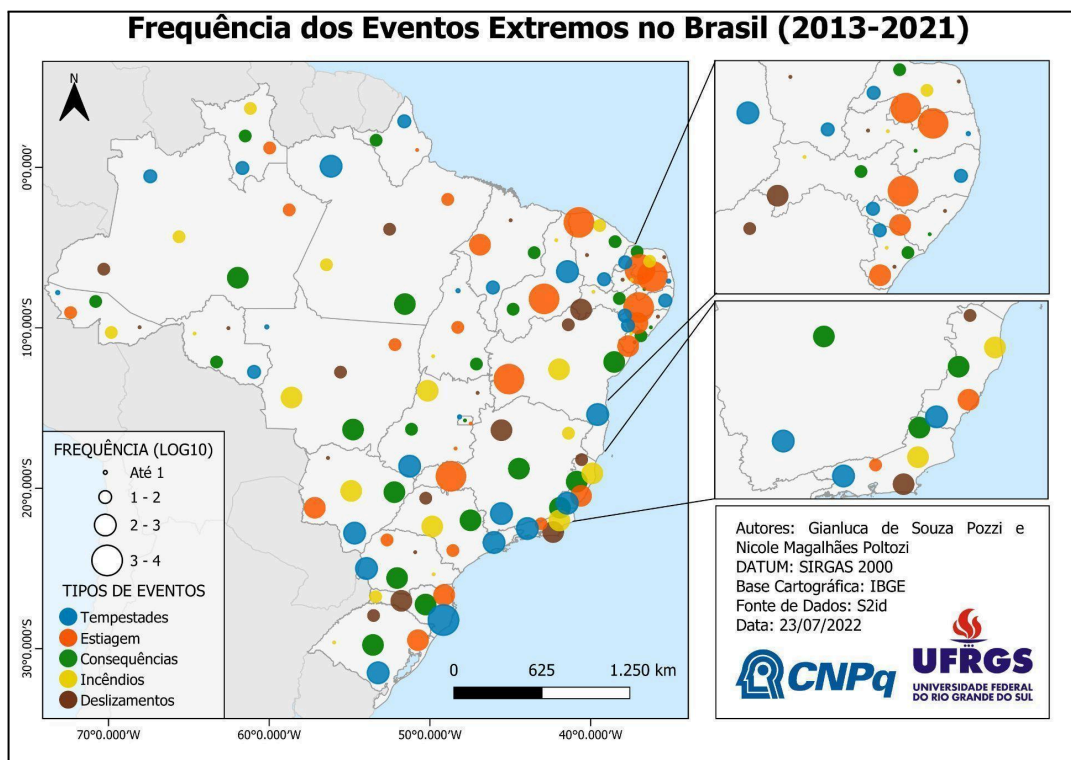
Atualmente, o termo natural atrelado aos desastres vem sendo debatido no meio acadêmico e difundido para a sociedade. A problematização reside no fato de que o desastre é, na verdade, construído em sociedade toda vez que se desrespeita a legislação ambiental e urbanística e permite a construção ou reocupação de área de riscos, por exemplo. Ou seja, o desastre, resultado da ocorrência de um fenômeno, esse sim, natural, em uma área habitada, só ocorre devido à negligência do ser humano, deixando de ser um desastre natural por si só.

Os desastres podem ser provocados por diversos fenômenos, tais como inundações, escorregamentos, erosão, terremotos, tornados, furacões, tempestades, estiagem, entre outros. Além da intensidade desses fenômenos, o acelerado processo de urbanização verificado nas últimas décadas, em várias partes do mundo, inclusive no Brasil, levou ao crescimento das cidades, muitas vezes em áreas impróprias à ocupação, aumentando as situações de perigo e de risco a desastres (TOMINAGA, 2015). O Relatório Especial sobre Gerenciamento de Riscos de Eventos Extremos e Desastres para Promover Adaptação às Mudanças Climáticas (SREX) do IPCC (2012), destaca que o risco de desastres deve continuar

aumentando, uma vez que mais pessoas e ativos vulneráveis estarão expostos a extremos climáticos, por exemplo, nas periferias das grandes cidades.

Nos últimos anos, tem-se observado, no Brasil, o crescimento de ocorrências de desastres em algumas regiões, justamente devido ao aumento da exposição ao risco pela ocupação de áreas suscetíveis a estes fenômenos. Os principais desastres registrados são decorrentes de inundações, enxurradas, alagamentos, deslizamentos, estiagens, secas, incêndios florestais, mortes por descargas elétricas e destruição por vendavais (MARENGO, 2017). Alguns exemplos recentes geraram impactos tanto econômicos como humanos, causando apreensão quanto ao que nos espera nas próximas décadas. O Mapa 1, a seguir, permite uma melhor visualização de alguns desses eventos no Brasil.

Mapa 1 - Eventos Extremos no Brasil



Fonte: Gianluca Pozzi e Nicole Poltozi, 2022.

O mapa apresenta a espacialização de alguns desastres ocorridos no Brasil no período entre 2013 e 2022. É possível perceber que os eventos relacionados à seca e estiagem, em laranja, concentram-se principalmente na região Nordeste,

enquanto os eventos associados a tempestades, em azul, e suas consequências, como alagamentos, enxurradas e inundações, em verde, concentram-se mais nas regiões Sul e Sudeste. O zoom aplicado nas regiões Nordeste e Sudeste tem o propósito de permitir a melhor visualização dos desastres que nelas ocorrem com maior frequência, visto que são as regiões com maiores ocorrências no período analisado e com concentração de usos sociais, como habitação e agropecuária. Ao atentarmos para a região Sul do país, sobretudo o Estado do RS, alvo deste estudo, é possível perceber como os eventos mais comuns estão associados ao grupo das tempestades e das consequências das chuvas - inundações, alagamentos e enxurradas -, além da estiagem, que costumeiramente atinge o estado nos meses mais quentes do ano. Na região Sul do Brasil, as tempestades são mais frequentes devido à sua posição em uma rota de ciclogênese, onde ciclones, sejam extra ou subtropicais (ciclones tropicais não costumam ocorrer no Brasil), têm maior probabilidade de se formar. Esses sistemas de baixa pressão são receptores de ventos e umidade, o que propicia a formação de tempestades, muitas vezes acompanhadas de vendavais, devido ao acúmulo de umidade nessas áreas.

Em 2023, o Brasil registrou número recorde na ocorrência de desastres, segundo o CEMADEN. De janeiro a dezembro, foram contabilizados 1.161 eventos, sendo que 716 (61,7%) desses eventos foram hidrológicos, como transbordamento de rios, por exemplo, e outros 445 (38,3%) foram de natureza geológica, como deslizamentos de terra. Na média, o país registrou pelo menos três eventos hidrológicos e geohidrológicos diariamente. Os dados mostraram que pelo menos 132 mortes foram associadas aos desastres ano passado, além de 9,2 mil pessoas feridas, 74 mil desabrigadas e 524 mil pessoas desalojadas.

Contudo, comete-se um equívoco ao considerar os impactos desses eventos de precipitação como unicamente naturais, visto que o desastre natural em sua essência, como destacado anteriormente, está atrelado a ocorrência de fenômenos em áreas habitadas. Em se tratando de áreas de encostas, por exemplo, o processo de urbanização acelerada e desorganizada acaba por criar condições potencializadoras desses impactos. Como bem coloca Monteiro (1991, p.9) “desabamentos de encostas não seriam calamitosos em nossas cidades se parte de seus habitantes não fossem induzidas a formas de urbanização espontânea, precária e em sítios perigosos”. Eventos hidrológicos também não divergem das condicionantes antrópicas para sua ocorrência ou agravamento. Fatores como tipo

de uso do solo, quantidade de áreas impermeáveis, taxa de cobertura vegetal, retificação de córregos e rios, e outros fatores podem determinar a ocorrência ou não de uma inundação, bem como o seu tipo (GOERL e KOBAYAMA, 2005).

Nesse sentido, deve-se atentar para esses fatores potencializadores dos impactos de desastres no Brasil, sobretudo considerando a questão da vulnerabilidade, que será discutida adiante. Enfatiza-se, assim, que a maior parte dos desastres decorrentes de fenômenos naturais pode ser reduzida, minimizada ou até mesmo evitada, se forem adotadas medidas de prevenção e de disciplinamento do uso e ocupação do solo. Os instrumentos legais para as ações de planejamento são os Planos Diretores Municipais, os Zoneamentos Ecológico-Econômicos (ZEEs), as Áreas de Proteção Permanentes (APPs), as orientações do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e outros. Os mapas de suscetibilidade, de perigo e de risco são os instrumentos técnicos que fornecem subsídios a estas ações (TOMINAGA, 2015). Torna-se, portanto, tarefa importante explorar e desmembrar esse assunto, a fim de compreender o real impacto de um desastre na sociedade.

4.1. DESASTRES NO RIO GRANDE DO SUL

Na tessitura de sua geografia de formações variadas, o ano de 2023 revela uma complexidade de eventos que desafiaram a resiliência do Estado do RS. Ao longo do ano de 2023, o Estado testemunhou uma série de adversidades que deixaram marcas visíveis e provocaram respostas coordenadas. A topografia variada do RS torna-o propenso a diferentes tipos de desastres, desde inundações nas áreas de planície até deslizamentos de terra nas áreas mais íngremes do planalto, além da estiagem que afeta sobretudo na porção sudoeste do Estado (KULMAN, 2015).

Segundo dados do CEMADEN (2023), o RS concentrou grande parte dos alertas emitidos e o maior percentual de mortes em 2023. No ano, houveram 132 mortes associadas a eventos relacionados à chuva no Brasil, sendo 56% (74 óbitos) do total apenas no RS. Segundo o próprio CEMADEN, o ano de 2023 para o RS ficou marcado pela enxurrada que atingiu o Vale do Taquari, em Setembro, o ciclone

de Junho e as chuvas de Novembro. Todos esses eventos estão relacionados a volumes de chuva expressivos concentrados em poucas horas, e tanto o Cemaden como a Defesa Civil do Estado emitiram diversos alertas sobre a possibilidade dos desastres.

O evento climático ocorrido em junho no Estado do RS representou um dos maiores desastres registrados em sua história. Segundo dados do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), com um total de 16 fatalidades e impacto direto em cerca de 4,5 milhões de pessoas, o ciclone resultou em 4 mil pessoas desabrigadas e 54 mil desalojadas, além de provocar danos significativos em diversos municípios - foram 70 municípios afetados diretamente. As precipitações extremas, variando entre 200 mm e 350 mm em poucas horas, afetaram especialmente os vales, a região metropolitana de Porto Alegre e regiões próximas à Serra e do Litoral Norte, resultando em inundações súbitas que ocasionaram perdas materiais e humanas. Os maiores volumes de chuvas registrados pelo CEMADEN foram nos municípios de Maquiné, 323.2 mm, e Bom Princípio, 302.6 mm. Além disso, as rajadas de vento foram intensas para o Nordeste e o Leste do Estado, com as maiores velocidades registradas pelo INMET no município de Tramandaí, com 101.9 km/h, contribuindo para a queda de árvores, postes e destelhamentos, que deixaram boa parte da população sem fornecimento de energia elétrica. O epicentro do desastre foi identificado em Caraá, onde o cenário foi descrito como catastrófico, afetando não apenas as estruturas urbanas, mas também as instalações rurais e industriais, evidenciando a gravidade do impacto do evento sobre a região.

Na investigação dos eventos específicos ocorridos no Vale do Taquari durante o mês de setembro, é imprescindível recorrer a relatos locais, registros da Defesa Civil e análises de autoridades competentes. A microrregião do Vale do Taquari pode ter enfrentado desafios singulares que demandam uma abordagem focalizada. No referido mês, um ciclone extratropical percorreu o Estado do RS, deixando um rastro de destruição que impactou diretamente o Vale do Taquari, onde se registraram 16 óbitos apenas no município de Muçum e 13 em Roca Sales. Ao todo, segundo informações divulgadas pela Defesa Civil do Estado, as intensas precipitações atingiram 107 municípios do Estado, resultando em 5.2 mil desabrigados, mais de 22 mil desalojados, 943 feridos e afetando um total de 402.297 pessoas.

A tempestade foi desencadeada por uma combinação de fatores, incluindo um grande volume de chuva e a influência de baixa pressão, que favoreceu o aumento da umidade e a formação de nuvens. Durante os primeiros cinco dias de setembro, as chuvas na região do Vale do Taquari variaram entre 150 mm e 300 mm, superando significativamente a média histórica para o mês. Os níveis de inundação decorrentes deste fenômeno aproximaram-se do recorde histórico do Rio Taquari, evidenciando a magnitude do evento. Além disso, dados do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2023) para a estação de monitoramento do Rio Taquari entre Lajeado e Estrela indicaram que o nível do rio atingiu 29m53cm em uma janela pouco superior a 24 horas, superando em mais de 10 metros a cota de inundação estimada para o local e resultando em graves danos e impactos na região.

Os estragos da inundação de setembro ainda nem tinham sido recuperados e o Vale do Taquari foi atingido de novo por uma cheia de grandes proporções, em novembro. Neste segundo evento adverso, o estado do RS enfrentou chuvas intensas, vendavais, enxurradas, inundações, soterramentos e uma microexplosão, resultando em danos humanos, materiais e ambientais, além de prejuízos econômicos e sociais significativos. Diferentemente da enchente anterior, essa foi caracterizada por uma evolução inicial devido à alta vazão dos arroios e pequenos rios na parte central do Vale. A elevação do Rio Taquari em sua planície de inundação onde estão situadas nos municípios de Arroio do Meio, Lajeado, Estrela e Cruzeiro do Sul foi influenciada pela elevação dos cursos d'água como Saraquá, Castelhana, Boa Vista, Forqueta e Fão. Posteriormente, a descida das águas à montante, em um cenário de rio já elevado, resultou em uma inundação gradual e contínua.

Este segundo evento registrou uma das maiores marcas de enchente desde 1941, afetando segundo informações divulgadas pela Defesa Civil, aproximadamente 700 mil pessoas e resultando em danos em diversos municípios, com epicentro na região do Vale do Taquari. Pontes, estradas e empresas também foram afetadas, evidenciando os prejuízos generalizados. A análise pluviométrica realizada pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) revelou que algumas estações registraram mais de 200 milímetros de chuva em menos de 72 horas, resultando em alagamentos nas áreas mais baixas da região.

Diante da iminência do desastre, as autoridades locais, coordenadores municipais e a Defesa Civil mobilizaram-se para alertar a população, priorizando a

segurança e a evacuação preventiva das áreas vulneráveis. Este segundo evento destaca a necessidade de um planejamento eficaz e medidas assertivas de gestão de riscos, incluindo a implementação do Plano de Bacias e a ampliação dos sistemas de monitoramento hidrológico na região do Vale do Taquari.

Nesse sentido, a atuação da Defesa Civil do RS desempenha um papel de suma importância na prevenção e mitigação de desastres, como enchentes e deslizamentos. Por meio da Sala de Situação, em colaboração com o Centro de Operações (CODEC), são utilizados dados provenientes de radares, satélites e estações meteorológicas para a emissão de alertas via SMS gratuito (40199) e aplicativo de mensagem, fornecendo informações cruciais à população. A Sala de Situação e o CODEC, situados na sede da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, operam de maneira integrada. Enquanto a Sala de Situação, vinculada à Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA), repassa ao CODEC os avisos relevantes para a emissão de alertas em todas as regiões do Estado, este último funciona ininterruptamente, com militares se revezando no monitoramento. A equipe da Sala de Situação, composta por meteorologistas e hidrólogos, opera em regime de plantão 24/7, utilizando modelos meteorológicos para a elaboração de previsões. Além dos boletins diários, são elaborados documentos semanais e mensais que fornecem subsídios técnicos para embasar tomadas de decisão. Por meio da análise de diversos parâmetros, como níveis dos rios, ocorrência de chuvas e ventos, a Sala de Situação contribui para a prevenção e mitigação de eventos extremos, como inundações, enxurradas e estiagens. Quando identificadas condições de risco, a Sala de Situação encaminha as informações ao CODEC, que elabora os alertas a serem disseminados. As coordenadorias regionais de Proteção e Defesa Civil são acionadas e repassam as informações aos coordenadores municipais, responsáveis pela divulgação e adoção de medidas de proteção em cada localidade. Os alertas, emitidos entre 6h e 22h, contêm informações essenciais e o período de vigência, podendo ser atualizados conforme novas informações da Sala de Situação. A Defesa Civil Nacional também emite alertas, recebidos pela Defesa Civil Estadual e replicados para as coordenadorias regionais, seguindo o mesmo fluxo dos alertas regionais. Dessa forma, destaca-se que a população é orientada a cadastrar-se nos serviços de alerta, colaborando para uma cultura de prevenção e preparação.

No entanto, apesar da eficácia dos alertas emitidos, é necessária uma compreensão mais ampla dos riscos e vulnerabilidades envolvidos, tanto por parte

da sociedade quanto das estruturas públicas. A falta de estruturação das defesas civis municipais ainda é um obstáculo a ser superado, destacando-se a importância de fortalecer essas estruturas, incluindo a elaboração de planos de contingência e o mapeamento de áreas de risco.

5. VULNERABILIDADE E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A vulnerabilidade é um fator primordial para a ocorrência de desastres, conforme definido pela Lei da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei N° 12.187/2009), que a conceitua como o grau de suscetibilidade e incapacidade de um sistema em lidar com os efeitos adversos da mudança do clima, levando em consideração sua sensibilidade, capacidade de adaptação e a natureza, magnitude e taxa de variação do clima a que está exposto. Em outras palavras, a vulnerabilidade impede as pessoas de mudarem seu estado atual e de defenderem seus direitos, resultando em condições precárias de sobrevivência.

Essa vulnerabilidade está relacionada à fragilidade e à insegurança causadas pela falta de acesso a recursos e pela incapacidade das pessoas e comunidades expostas ao perigo de responderem aos impactos dos desastres. Isso pode ser atribuído à fragilidade física, como no caso de crianças, idosos ou pessoas com deficiência, ao isolamento social ou à dificuldade de acesso a políticas públicas, como saneamento, habitação e transporte. Além disso, também destaca-se que a vulnerabilidade é agravada em situações de pobreza, embora esses dois termos não sejam sinônimos (CEMADEN, 2021).

De acordo com o relatório "Redução de desastres e vulnerabilidade a eventos extremos" da Organização Meteorológica Mundial (WMO) de 2002, as populações mais vulneráveis aos desastres são aquelas que vivem em áreas de risco, como regiões costeiras, áreas montanhosas, terrenos inclinados e regiões propensas a inundações e secas. De acordo com Birkmann (2006), a falta de acesso a informações adequadas sobre os riscos e a falta de capacidade de adaptação tornam as populações pobres e marginalizadas desproporcionalmente afetadas por desastres. A complexidade da problemática do surgimento de áreas de risco está relacionada à busca de locais para instalação e residência pela população, com áreas adequadas já saturadas e com preços inacessíveis para a maioria. Isso leva as pessoas a buscarem áreas periféricas e mais baratas, muitas vezes coincidindo com áreas de risco, como encostas, sem infraestrutura adequada para moradia, agravando assim a vulnerabilidade dessas pessoas (GARCIAS; SANCHES, 2009). Vanacker et al. (2003) também mostraram que em países em desenvolvimento, o perigo devido a desastres está aumentando. O aumento da pressão populacional e o

desenvolvimento econômico forçam cada vez mais a população, em especial a de baixa renda, a mudar para as áreas de risco, as quais são menos adequadas para agricultura e para o adensamento populacional.

Para lidar com a vulnerabilidade dessas populações aos desastres, são necessárias medidas que incluem a construção de infraestrutura resistente aos eventos extremos, melhorias nos sistemas de alerta precoce, implementação de planos de evacuação, fornecimento de assistência humanitária adequada e investimentos em programas de adaptação às mudanças climáticas. É importante incluir essas comunidades no processo de tomada de decisões e fornecer treinamento e capacitação em gerenciamento de riscos e redução de desastres. Portanto, é essencial que governos, organizações internacionais e comunidades trabalhem juntos para reduzir a vulnerabilidade das populações mais suscetíveis aos desastres, garantindo que essas comunidades possam lidar melhor com os efeitos negativos desses eventos e possam se recuperar com mais rapidez e eficácia.

Nessa discussão, cabe adentrar nas reflexões propostas pelo conceito de topofilia, que pode ser definido como a afeição que as pessoas têm por lugares (TUAN, 2012). Os autores destacam que a topofilia pode ser entendida como uma relação emocional que as pessoas estabelecem com o ambiente em que vivem, influenciada por fatores sociais, culturais e históricos. Assim, a topofilia pode ser considerada como uma dimensão importante da percepção ambiental dos indivíduos, podendo ser um fator importante para a conservação e preservação do ambiente local. Aqueles que possuem um forte senso de pertencimento a um lugar tendem a cuidar melhor dele e a se engajar em atividades que visam sua preservação, visto que a relação da educação ambiental com a cidadania “tem a ver com a identidade e o pertencimento a uma coletividade” (JACOBI, 2013, p.198). Dessa forma, a topofilia, como afeição que as pessoas têm por lugares, pode ser uma dimensão importante a ser considerada no processo de ERRD, já que contribui para a construção de um senso de pertencimento e cuidado com o ambiente em que vivem, o que pode ser crucial para a prevenção e mitigação dos riscos. Além disso, a topofilia também funciona como instrumento para o entendimento do porquê algumas pessoas, mesmo após sua casa ter sido levada em um desastre, insistem em permanecer e reconstruir sua casa no mesmo local, mesmo ele sendo considerado uma área de risco.

Ademais, um conceito que também pode enriquecer essa discussão é o da resiliência. Segundo a definição da Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres (UNISDR), resiliência é

[...] a capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade expostos a riscos, de resistir, absorver, acomodar-se e recuperar-se dos efeitos de um desastre, de forma oportuna e eficiente, através da preservação e restauração de suas estruturas essenciais e funções básicas (UNISDR, 2009, p. 24).

Vale ressaltar que o conceito de resiliência não visa apenas suportar o insuportável, mas sim transformar valores e práticas. Integrar esse conceito na sociedade significa destacar fortemente o que as comunidades podem fazer para fortalecer suas capacidades (CEMADEN, 2021, p. 28,29). A resiliência é uma abordagem crucial para lidar com desastres e outras ameaças, pois enfatiza a importância de se preparar e planejar antecipadamente para minimizar o impacto de eventos adversos e facilitar a recuperação. Isso envolve a construção de infraestrutura e sistemas de suporte resilientes, o treinamento e envolvimento da comunidade na gestão de riscos, e a implementação de estratégias eficazes de resposta e recuperação em caso de desastres. Além disso, a resiliência é fundamental para enfrentar os desafios relacionados às mudanças climáticas e outras ameaças globais, que podem afetar a capacidade das comunidades e sociedades de se adaptar e se recuperar dos efeitos adversos. Ao adotar uma abordagem resiliente, é possível criar sistemas mais robustos e adaptáveis, capazes de lidar com os desafios futuros e minimizar os impactos negativos sobre as pessoas, o meio ambiente e a economia.

Por conseguinte, alguns documentos internacionais sobre redução de riscos de desastres, como os Marcos de Ação de Hyogo (2005) e de Sendai (2015), recomendam a implementação de estratégias educativas formais e não formais voltadas a diferentes públicos para criar uma cultura de prevenção de desastres (ONU, 2015). Essas recomendações também estão contempladas na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), instituída em 2012. Diante desse contexto, é essencial que políticas públicas sejam adotadas para lidar com os impactos dos desastres na sociedade.

6. DESASTRES E DESLOCAMENTO POPULACIONAL

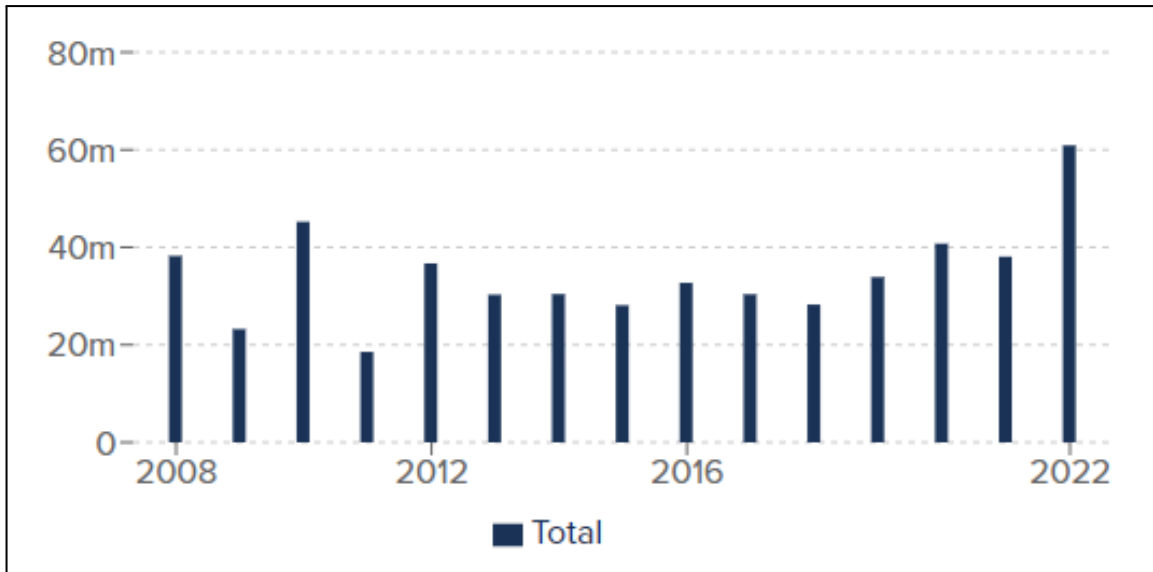
O tema da migração tem sido amplamente discutido nos últimos anos, com o aumento dos deslocamentos humanos devido a conflitos políticos e econômicos em várias partes do mundo. Um exemplo é o conflito entre Israel e Hamas, que ressaltou as questões relacionadas à Palestina e resultou em milhões de deslocados, incluindo quase 1,9 milhão de pessoas deslocadas internamente em Gaza após a incursão de Israel em outubro de 2023, de acordo com as Nações Unidas. No entanto, há uma preocupação crescente com os deslocados ambientais, que são aqueles que migram devido a desastres que afetam suas áreas de residência.

fenômenos ambientais que influenciam as migrações humanas têm sido registrados com maior frequência nas últimas décadas, sobretudo em razão das alterações climáticas que, de alguma forma, tornam imprópria a vida humana em determinado espaço geográfico (WARNER et. al., 2009 apud CLARO, 2012, p.33).

Nesse sentido, de acordo com o Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC, 2022), há registros de 515,8 milhões de deslocamentos entre 2008 e 2022 em todo o mundo (Figura 2) - em média 34,3 milhões por ano -, sendo 375,9 milhões, ou 72,8% destes, no período entre 2013 e 2022, deslocados por conta de desastres (Figura 3). Além disso, os deslocamentos por desastres em 2022 foram 41% maiores do que a média anual dos últimos 10 anos. A situação dos deslocados ambientais fica bem evidente na reflexão de Myers, no qual versa que

[...] pessoas que não podem mais ganhar um meio de vida seguro em suas terras natais por causa da seca, erosão do solo, desertificação, desmatamento e outros problemas ambientais, juntamente com problemas associados às pressões populacionais e profunda pobreza. Em seu desespero, essas pessoas sentem que não têm alternativa a não ser buscar refúgio em outro lugar, por mais arriscada que seja a tentativa. Nem todos fugiram de seus países, muitos foram deslocados internamente. Mas todos abandonaram suas terras natais em uma base semi-permanente, se não permanente, com pouca esperança de um retorno previsível (MYERS, 2005, p.1, tradução nossa).

Figura 2 - Total de deslocamentos populacionais no Mundo (em milhões)



Fonte: IDMC, 2023

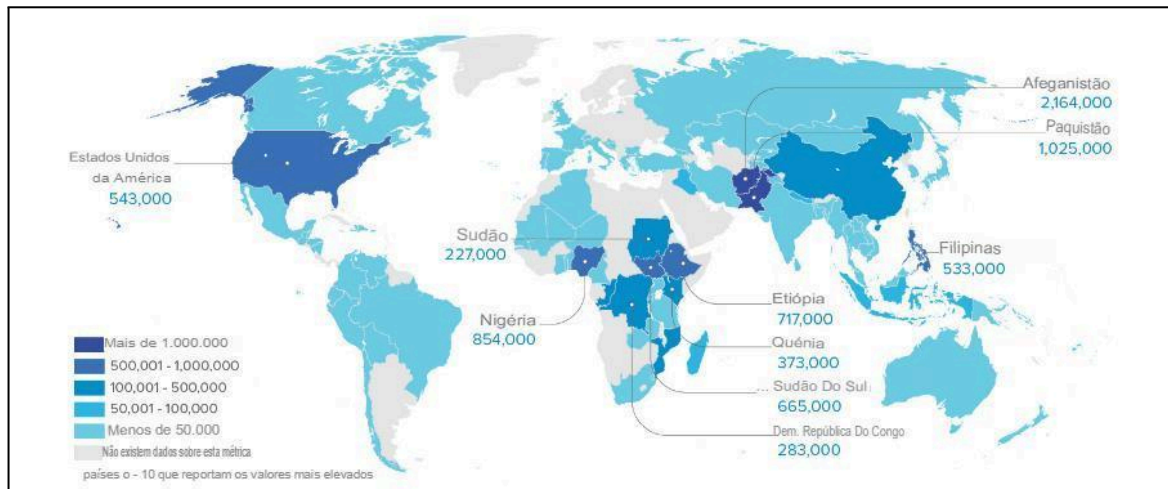
Figura 3 - Deslocamentos internos por desastres no Mundo (em milhões)



Fonte: IDMC, 2023

Portanto, trata-se de uma condição preocupante e que necessita muita atenção, pois como pode ser observado na Figura 4, a seguir, com dados referentes ao ano de 2022, os deslocados por conta de desastres são um problema global.

Figura 4 - Número de pessoas deslocadas por desastres em 31 de Dezembro 2022



Fonte: IDMC, 2023

Analisando a Figura 4, é possível perceber que em 31 de dezembro de 2022 haviam, no mundo, 8,7 milhões de pessoas ainda deslocadas em consequência de desastres, distribuídas em 88 países e territórios. Destacam-se as regiões do continente africano, com 6 dos 10 países que reportaram valores mais elevados, e o continente asiático, com 3 países, sendo dois devido à influência da cordilheira do Himalaia e seu regime de monções, que provocam chuvas intensas e inundações na região.

Ademais, o deslocamento por eventos extremos traz consigo outras preocupações para o ACNUR, como o fato de que a volta dessas pessoas para a sua terra natal, quando tudo estiver seguro, pode ser uma solução para as pessoas forçadas a se deslocar por conflitos. Contudo, para aqueles que se deslocaram por eventos extremos, ocorre que as áreas de retorno tornam-se muito perigosas para viver ou muito frágeis para aguentar uma grande população, fazendo com que muitas pessoas não tenham mais para onde ir. Sendo assim, há um outro ponto a ser refletido perante a esta realidade.

O fato de que, embora um evento ambiental específico possa ser o gatilho que inicia um deslocamento populacional, são as condições predisponentes que são frequentemente de importância crucial para determinar um ou mais dos seguintes itens: a natureza e a gravidade do evento precipitante real, que geralmente é uma forma de desastre ou perturbação ambiental; se há ou não migração; a natureza e a

escala dessa migração. Portanto, em muitos casos, principalmente nos países menos desenvolvidos, as causas subjacentes mais profundas da migração ambiental não são ambientais, mas estão relacionadas a processos políticos, econômicos, sociais e demográficos. Assim, as intervenções políticas precisam abordar as causas fundamentais do movimento, e não o evento desencadeador que iniciou a migração (HUGO, 1996, p. 117-118, tradução livre).

Portanto, embora o deslocamento devido a eventos extremos seja uma preocupação significativa, é importante reconhecer que existem outras questões interligadas que também devem ser abordadas de forma interdisciplinar, considerando diferentes perspectivas sobre o assunto. Isso ressalta a ideia de que nem todas as populações são afetadas da mesma maneira, especialmente quando se considera sua vulnerabilidade e suscetibilidade, como discutido anteriormente.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise interdisciplinar da temática migratória revela a complexidade dos fatores que impulsionam e influenciam os deslocamentos humanos em todo o mundo. Ao considerar não apenas os conflitos políticos e econômicos, mas também os eventos extremos e ambientais, somos confrontados com uma teia intrincada de causas e consequências que moldam as trajetórias migratórias das pessoas.

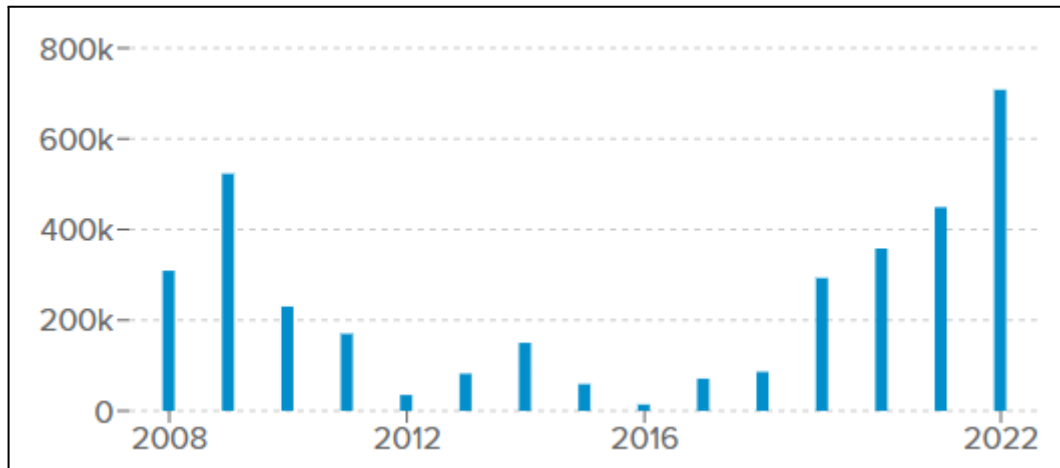
A compreensão da vulnerabilidade e suscetibilidade das diferentes populações diante dos deslocamentos é fundamental para uma abordagem mais justa e equitativa. Grupos marginalizados e comunidades mais expostas aos impactos negativos das mudanças climáticas, por exemplo, enfrentam desafios adicionais ao lidar com os efeitos devastadores dos eventos extremos em suas vidas e meios de subsistência. Além disso, a noção de geossistema interconectado ressalta a importância de adotar uma abordagem holística³ para abordar a migração, reconhecendo que as ações em um domínio - seja econômico, político, social ou ambiental - reverberam em outras áreas e têm consequências em cascata.

Em se tratando do Brasil, o mesmo encontra-se na zona de convergência intertropical, o que o torna particularmente vulnerável a perigos relacionados com o clima, incluindo inundações (Figura 6) e deslizamentos de terra (Figura 7), que provocam a maior parte dos deslocamentos internos. Os eventos mais reportados no período entre 2008 e 2022, segundo o banco de dados do IDMC, foram as inundações, com 2,5 milhões de registros, e as tempestades, com 981 mil registros. O país é também cada vez mais afetado por temperaturas extremas, secas e incêndios florestais, contudo é difícil obter dados sobre o deslocamento subsequente. O Brasil possui um robusto sistema nacional de informações sobre desastres, o S2iD, que compila dados oficiais relatados por autoridades municipais e estaduais. Os dados S2iD sobre deslocamentos, no entanto, baseiam-se nos impactos dos desastres na habitação e, portanto, não refletem toda a extensão ou

³ A abordagem holística fomenta a construção de uma visão de mundo e de homem integral, propondo-se a ter um olhar diferenciado sobre a realidade, e ampliando a visão que temos do mundo e nossa relação com ele, valorizando nossos potenciais humanos, tais como: o lado emocional, racional, corporal, nossa imaginação, nossa criatividade e a intuição, de maneira equilibrada (CARVALHO; ARAÚJO, 2015, p. 3)

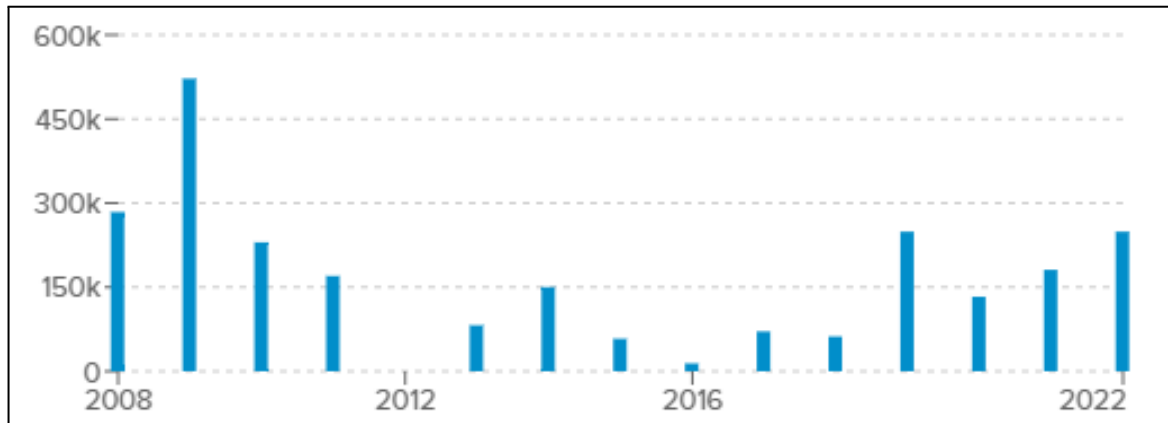
complexidade do fenômeno. Segundo o IDMC, foram 3.5 milhões de deslocamentos causados por desastres para o mesmo período (Figura 5).

Figura 5 - Deslocados internos por desastres no Brasil



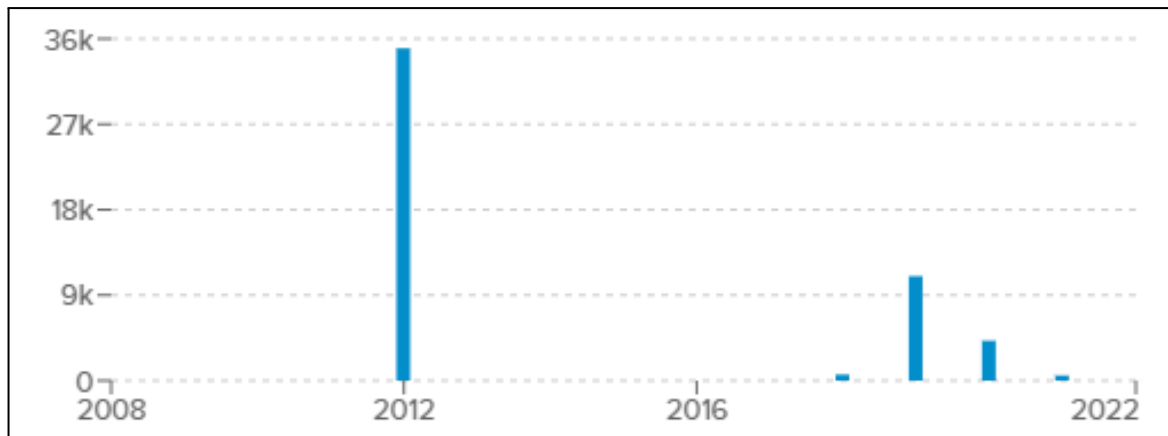
Fonte: IDMC, 2023

Figura 6 - Deslocados internos devido a eventos de inundação



Fonte: IDMC, 2023

Figura 7 - Deslocados internos devido a eventos de deslizamento



Fonte: IDMC, 2023

Em 2022, o número de deslocamentos internos associados a desastres totalizou 708.000, o valor mais elevado desde 2008, quando os dados foram disponibilizados pela primeira vez. Quase um terço dos deslocamentos por eventos extremos registrados em todo o país em 2022 foram desencadeados por apenas dois eventos. Primeiro, no Estado de Pernambuco, no nordeste, entre 24 e 30 de maio, fortes chuvas e inundações provocaram mais de 131 mil deslocamentos internos, o segundo maior evento de deslocamento nas Américas depois do furacão *Ian*. As chuvas também provocaram deslizamentos de terra e levaram à declaração do estado de emergência em uma dezena de municípios. O evento foi considerado o pior desastre que atingiu o Estado em meio século. O município de Jaboatão dos Guararapes foi o mais atingido, com 100 mil deslocamentos. Em segundo lugar, as fortes chuvas no final de 2021 também continuaram a afetar o Estado de Minas Gerais em janeiro de 2022, provocando 107 mil deslocamentos nas duas primeiras semanas do mês.

Além destes eventos de grande escala, quase 800 eventos provocaram menos de 100 deslocamentos cada, mas em conjunto contribuíram significativamente para o aumento do número. No final de 2022, 44 mil pessoas ainda viviam deslocadas devido a desastres. Em termos de violência, o conflito pela terra tem sido um fenômeno de longa data no Brasil, com a violência sendo principalmente perpetrada por grileiros e agricultores. Em 2022, foram 5.600 deslocamentos associados a esse tipo de violência, sendo o Estado de Goiás o mais afetado.

A respeito dos eventos no RS debatidos, de acordo com cálculos do IDMC baseados em dados do S2iD, 25.292 pessoas foram evacuadas no Estado devido às enchentes de 3 de Setembro. Durante o mês de novembro, por sua vez, as tempestades resultaram em um total de 16.163 pessoas deslocadas; as enchentes em um total de 13.064 pessoas deslocadas; os deslizamentos em um total de 679 pessoas deslocadas; e a chuva de granizo em um total de 230 pessoas deslocadas no RS. Para o ciclone que atingiu o estado no mês de junho não há registros na plataforma do IDMC.

7.1 MIGRAÇÃO FORÇADA E VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

Luna e Norton (2015) exploram a inter-relação entre fatores ambientais e migração, evidenciando que esta última é influenciada por uma gama diversificada de elementos além do ambiente. Seu modelo conceitual, abrangente, retrata a complexidade das decisões de migrar, onde elementos ambientais interagem com fatores individuais, macro e meso, moldando os movimentos populacionais.

O modelo de Black et al. (2011a) sugere que a exposição aos riscos ambientais e a disponibilidade e confiabilidade dos serviços ecossistêmicos influenciam a migração, tanto diretamente quanto por meio de seus efeitos sobre outros fatores que impulsionam as migrações, como o contexto político e econômico, os quais também são influenciados por esses elementos (BLACK et al., 2011a). Portanto, é crucial examinar o contexto e as características dos domicílios ao estudar migrações e mobilidade, sem estabelecer uma relação determinística na qual apenas os fatores ambientais ditam a decisão de migrar. Nessa ótica, as respostas à mobilidade ou imobilidade frente às questões ambientais provavelmente estão relacionadas às características e à vulnerabilidade socioambiental das famílias em um determinado contexto. Essas respostas podem representar mecanismos de adaptação aos eventos ambientais e de redução ou agravamento da vulnerabilidade.

A imobilidade total, assim como a mobilidade, provavelmente é um evento raro. Além da migração em si, outras formas de deslocamento são possíveis, como deslocamentos de curto prazo, movimentos pendulares, movimentos circulares,

migrações sazonais e mudanças de residência intraurbana. Essa visão mais abrangente da mobilidade é mais apropriada para analisar deslocamentos decorrentes de eventos ambientais, já que muitas vezes não envolvem cruzamento de fronteiras ou mudança de município. Essa é uma lacuna na literatura existente, pois geralmente se concentra apenas na migração em sentido estrito, que envolve a mudança de residência habitual ultrapassando os limites administrativos do município e com permanência no destino por pelo menos um ano.

Embora o deslocamento seja uma opção diante de perturbações ambientais, os membros dos domicílios nem sempre optam por se mover. Em vez disso, podem adaptar-se adotando outras estratégias, como a emigração de apenas um membro para diversificar a renda ou fazer adaptações em suas residências. Além disso, a falta de condições, como recursos financeiros e informações sobre destinos, pode impedir a migração. A incapacidade de lidar, reagir e se recuperar de eventos ambientais está ligada ao conceito de vulnerabilidade socioambiental, que pode se agravar em áreas propensas a desastres. O conceito de vulnerabilidade evoluiu para ser mais complexo, multidimensional e interdisciplinar, sobrepondo-se a outros tipos de vulnerabilidade com o surgimento de novos desafios ambientais. Embora haja falta de consenso na literatura sobre os indicadores a serem considerados em sua mensuração, há acordo sobre a necessidade de considerar fatores socioeconômicos e naturais, bem como os principais fatores que a influenciam.

Ao longo desta discussão, emergem revelações valiosas que podem informar políticas e práticas destinadas a lidar com os desafios migratórios de maneira mais eficaz e compassiva. A compreensão da diversidade de experiências e necessidades das populações deslocadas pode orientar a elaboração de estratégias mais inclusivas e sensíveis às realidades locais. Além disso, a ênfase na interconexão entre os diferentes aspectos da sociedade destaca a importância da cooperação e colaboração entre diversas partes interessadas - governos, organizações não governamentais, comunidades locais e sociedade civil - na busca por soluções sustentáveis e duradouras para os desafios migratórios. Em última análise, ao reconhecermos a complexidade e interdependência dos deslocamentos humanos, estamos melhor posicionados para construir um futuro onde a migração seja vista não apenas como um problema a ser resolvido, mas como uma oportunidade para promover a diversidade, a resiliência e a solidariedade global.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como finalidade mostrar as possíveis conexões entre as mudanças climáticas e o deslocamento humano resultante dos eventos extremos. Constatou-se que são diversas as fontes que trazem informações sobre a ocorrência e o impacto dos desastres, bem como dados de migração de forma geral. Contudo, para uma análise dos fenômenos apresentados, carecem informações sobre deslocamentos causados por desastres, carência amplificada quando o propósito é analisar eventos de forma mais específica, como os ocorridos no RS em 2023. A partir disso, ressalta-se que mesmo com a carência de dados para a realização da correlação de informações e uma análise mais completa, foi possível evidenciar os efeitos dos desastres no deslocamento da população, o que corrobora com a importância da temática.

O deslocamento populacional devido a desastres é uma realidade global. No entanto, a adaptação a novos ambientes, muitas vezes em cidades maiores com condições precárias, apresenta desafios significativos, inclusive em termos de saúde. Portanto, é crucial considerar as relações entre a frequência de deslocamento e a vulnerabilidade social das populações afetadas. Isso requer atenção e ação por parte de órgãos políticos e sociais, visando mitigar os impactos desses eventos nas populações mais vulneráveis e abordar as causas subjacentes das mudanças climáticas. Assim, é de suma importância a reflexão sobre o tema e as ações diante desta realidade, afinal “precisamos investir agora na preparação para mitigar as necessidades futuras de proteção e evitar mais deslocamentos causados por mudanças climáticas. Esperar que ocorra um desastre não é uma opção” (ACNUR, 2021). Neste sentido, estudos mais aprofundados e mais detalhados devem receber uma maior atenção, sobretudo na área da geografia. Afinal, sabe-se da importância e visibilidade do tema para que ações a nível global sejam tomadas, visando o bem-estar social, político e econômico da população de inúmeros países suscetíveis a esses eventos.

REFERÊNCIAS

ALTO-COMISSARIADO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA OS REFUGIADOS (ACNUR). Dados revelam impactos da emergência climática no deslocamento forçado. 2021a. Disponível em: <<https://www.acnur.org/portugues/2021/08/18/dados-revelam-impactos-da-emergencia-climatica-no-deslocamento-forcado/>>. Acesso em: 11 jan. 2024.

ALCÂNTARA, E. et al. Deadly disasters in southeastern South America: flash floods and landslides of February 2022 in Petrópolis, Rio de Janeiro, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 23, 1157–1175, <https://doi.org/10.5194/nhess-23-1157-2023>, 2023.

AON. Weather, Climate & Catastrophe Insight: 2022 Annual Report. Londres, Reino Unido: AON, 2023. Disponível em: <<https://www.aon.com/getmedia/f34ec133-3175-406c-9e0b-25cea768c5cf/20230125-weather-climate-catastrophe-insight.pdf>>. Acesso em: 5 jan. 2024.

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014. Disponível em: <http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares_etal_2014.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2024.

AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos. 4ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

BARROS, A.; ARAÚJO FILHO, J.; SILVA, A; SANTIAGO. Gabriela Climatologia do Estado de Alagoas. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento n.211. Recife: Embrapa Solos, p.32. 2012.

BARRY R.G. e CHORLEY, R.J. 2012. Atmosfera, Tempo e clima. Bookman: Porto Alegre, 528 pp.

BIRKMANN, J. (ed.). Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies. 2nd ed. Tokyo, Japan: United Nations University Press, 2013.

BLACK, R. et al. The effect of environmental change on human migration. Global Environmental Change, Inglaterra, v. 21, Supl. 1, p. S3-S11, 2011a.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 dez. 2009. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Acesso em: 07 jan. 2024.

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; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm>. Acesso em: 07 jan. 2024.

BRUMES, Karla Rosário. "Cidades: (Re) Definindo Seus Papéis ao Longo da História." Caminhos de Geografia - Revista Online, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geografia UFU, vol. 2, no. 3, pp. 47-56, mar. 2001.

BRZOSKA, Michael; FRÖHLICH, Christiane. Climate change, migration and violent conflict: vulnerabilities, pathways and adaptation strategies. *Migration and Development*, vol. 5. 2016. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21632324.2015.1022973?journalCode=rmad20>>. Acesso em: 12 jan. 2024.

BRYANT, E. A. *Climate process and change*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 209p.

CARVALHO, I. C. D. Analysis of recurrences of natural disaster events based on the Integrated Disaster Information System (S2iD) and historical rainfall series in Brazil: a methodological contribution. 2018. xxi, 237 f., il. Thesis (PhD in Geography) - University of Brasília, Brasília, 2018.

CARVALHO, L. M. T. L.; Araújo, T. C.. Contribuições da abordagem holística para a educação: um olhar sobre a integralidade. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) - Universidade Federal de Pernambuco.

CASTRO, A. L. C. *Glossário de Defesa Civil: Estudo de Riscos e Medicina de Desastres*. Brasília: MPO/Departamento de Defesa Civil, 1998.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS (Brasil). *Educação em clima de riscos de desastres*. São José dos Campos, SP: Cemaden, 2021. 96 p.: il. ISBN: 978-65-87432-46-5.

DIAS, L. M., ARRUDA, R. O. V., & AGUIAR, C. M. (2019). Educação e redução de riscos de desastres: uma revisão sistemática da literatura. *Revista Eletrônica de Educação*, 13(1), 28-45. Disponível em: <[https://www.ufpe.br/documents/39399/2403144/DIAS%3B+ARRUDA%3B+AGUIAR+-+2019.1.pdf/81d9eb29-9af8-44b1-8c0a-35a025045715#:~:text=Para%20Cury%20\(2007\)%20a%20educa%C3%A7%C3%A3o,sociais%20e%20vulnerabilidades%20do%20sujeito](https://www.ufpe.br/documents/39399/2403144/DIAS%3B+ARRUDA%3B+AGUIAR+-+2019.1.pdf/81d9eb29-9af8-44b1-8c0a-35a025045715#:~:text=Para%20Cury%20(2007)%20a%20educa%C3%A7%C3%A3o,sociais%20e%20vulnerabilidades%20do%20sujeito)>. Acesso em: 05 jan. 2024

DIAMOND, Jared. *Colapso: Como as Sociedades Escolhem o Fracasso ou o Sucesso*. Tradução de Alexandre Raposo. 5ª edição. Revisão técnica de Waldeck Dié Maia. Rio de Janeiro - São Paulo: Editora Record, 2007.

DIAS, J. SANTOS. L. A paisagem e o geossistema como possibilidade de leitura da expressão do espaço sócio-ambiental rural. *Confins*. n. 1, 2º semestre, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.4000/confins.10>

FINK, A. *Conducting research literature reviews: From the internet to paper*. 4. ed. Los Angeles: Sage Publications, 2014.

GARCIAS, C. M., & SANCHES, A. M. Vulnerabilidades socioambientais e as disponibilidades hídricas urbanas: levantamento teórico-conceitual e análise aplicada à região metropolitana de Curitiba - PR. Revista de pesquisa em arquitetura e urbanismo, programa de pós-graduação do departamento de arquitetura e urbanismo EESC-USP, 2009.

GIZMODO BRASIL. 4 lugares no Brasil onde desastres naturais mudaram a paisagem. 2017. Disponível em: <<https://gizmodo.uol.com.br/4-lugares-no-brasil-onde-desastres-naturais-mudaram-a-paisagem/>>. Acesso em: 07 jan. 2023.

GOERL, R. F.; KOBAYAMA, M. Considerações sobre as inundações no Brasil. In: XVI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2005, João Pessoa, Anais... 2005.

GUERRA, Antonio Jose Teixeira; JORGE, Maria do Carmo Oliveira. Hazard Risk assessment - A case study from Brazil, Geography Review, 2014.

HARVEY, David. Condição pós moderna. 27. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1993.

HUGO, Graeme. Environmental Concerns and International Migration. International Migration Review 301, Special Issue: Ethics, Migration, and Global Stewardship. 1996.

HUNTER, L.; K; LUNA, J. K.; NORTON, R. M.. Environmental dimensions of migration. Annual Review of Sociology, Califórnia, v. 41, n. 1, p. 377-397, 2015.

IBGE. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Suscetibilidade a deslizamentos do Brasil: primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. 56p. il. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101684.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2024

IDMC. Global Report on Internal Displacement. 2023. Disponível em: <<https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2023/>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2024.

INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Conhecer para Prevenir: Manual de Prevenção de Desastres Naturais. 3 ed. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2016. Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/233/2017/05/Conhecer_para_Prevenir_3ed_2016.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2024.

IPCC AR6 (Intergovernmental Panel on Climate Change). Summary for Policymakers. In: MASSON-DELMOTTE, V., P. ZHAI, A. PIRANI, S. L. CONNORS, C. PÉAN, S. BERGER, N. CAUD, Y. CHEN, L. GOLDFARB, M. I. GOMIS, M. HUANG, K. LEITZELL, E. LONNOY, J.B.R. MATTHEWS, T. K. MAYCOCK, T. WATERFIELD, O. YELEKÇI, R. YU AND B. ZHOU (Eds). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, 2021, p. 40.

IPCC, 2023: 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.

IPCC, 2018: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 616 pp. <https://doi.org/10.1017/9781009157940>.

IPCC. Resumo para formuladores de políticas: Mudança do clima e uso da terra, oceano, criosfera e sistema climático global. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2024.

IPCC. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 2012.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, março/2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/kJbkFbyJtmCrTmfHxktgnt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02 fev. 2024

JATOBÁ, L. ; LINS, R. C. (Org.) ; MEDEIROS, A. (Org.) ; ANDRADE, G. O. (Org.) . O Sistema Climático. 1ª. ed. Recife: LIBERTAS Editora, 2012. v. 1. 141p .

KAGAWA, F.; SELBY, D. Redução do risco de desastres nos currículos escolares: estudos de casos de trinta países. UNESCO, 2012. 218 p., il. ISBN 978-92-3-001087-4.

KULMAN, Denilson. Espacialização da estiagem no Rio Grande do Sul de 1981 a 2011: análise da localização e vulnerabilidade de projetos de assentamentos (pa's) do Inbra. 2015. 116 p.

LEMONS, Marcos Antônio de Queiroz; ROCHA, Edson José Paulino da. Plancon/2018: plano de contingência para as comunidades do entorno da planta industrial da empresa Imerys Rio Capim Caulim em Barcarena - Pará. Belém-Pará, 2018. Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Riscos e Desastres na Amazônia, Universidade Federal do Pará.

LIMA JUNIOR, E. B.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, A. C. O.; SCHNEKENBERG, G. F. Análise Documental como Percurso Metodológico na Pesquisa Qualitativa. Cadernos da Fucamp, v. 20, n. 44, p. 36-51, 2021.

LUPIEN, R. et al. (2023). Low-frequency orbital variations controlled climatic and environmental cycles, amplitudes, and trends in northeast Africa during the Plio-Pleistocene. *Communications Earth & Environment*, 4, 360. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-01034-7>

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo, SP: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MARCELINO, E. V. Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos. Caderno Didático nº 1. INPE/CRS, Santa Maria, 2008.

MARCHESINI, Victor et al. Educação para Redução de Riscos e Desastres: Experiências Formais e Não Formais no Estado do Rio de Janeiro. Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ, v. 42, n. 4, p. 102-117, 2019. ISSN 0101-9759. Disponível em: <<https://revistas.ufrj.br/index.php/aigeo/article/view/31322/17802>>. Acesso em: 07 jan. 2024.

MCLEMAN, Robert. Climate change, migration and critical international security considerations. International Organization for Migration. 2011. Disponível em: <<http://publications.iom.int/system/files/pdf/mrs42.pdf>> Acesso em: 12 jan. 2024.

MINISTÉRIO DAS CIDADES/INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios. Brasília: Ministério das Cidades, IPT, 2007.

MYERS, Norman. Environmental Refugees: an emergent security issue. 13th OSCE Economic Forum, Prague, 23-27 May 2005. Disponível em: <<https://www.osce.org/eea/14851>>. Acesso em 10/09/2008.

NOBRE, Carlos A.; MARENGO, J. A. Mudanças Climáticas em Rede: Um olhar interdisciplinar - Contribuições do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas. São José dos Campos: INPE, 2017. p. 205-232. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Jose-Marengo-2/publication/322638754_Mudancas_Climaticas_em_Rede_Um_olhar_interdisciplinar-Contribuicoes_do_Instituto_Nacional_de_Ciencia_e_Tecnologia_para_Mudancas_Climaticas/links/5a65d6efaca272a158200a2c/Mudancas-Climaticas-em-Rede-Um-olhar-interdisciplinar-Contribuicoes-do-Instituto-Nacional-de-Ciencia-e-Tecnologia-para-Mudancas-Climaticas.pdf#page=205>. Acesso em: 3 abr. 2023.

NODARI, E. S.; CORREA, S. M. S. (orgs.). *Migrações e natureza*. São Leopoldo: Oikos, 2013.

Marcelino, Emerson Vieira. Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos. São José dos Campos: INPE, 2008.

MEDEIROS, Michael. Mudanças climáticas e desastres no Brasil. Monografia (Especialização em Direito Ambiental) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MONTEIRO, C. A. F. Clima e Excepcionalismo: conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico. Florianópolis: Edição da UFSC, 192. 233p.

NASCIMENTO, D. T. F.; SOUZA NETO, J. M.; NUNES, L. C. Definição dos anos-padrão para o estudo da pluviometria do estado de Goiás e do Distrito Federal. Brazilian Geographical Journal, Ituiutaba, v. 6, n. 1, p. 272-290, 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Estratégia Internacional das Nações Unidas para Redução de Desastres: Marco de Ação de Hyogo 2005-2015: Aumento da resiliência de nações e comunidades a desastres. Genebra: UNISDR, 2005.

SILVA, G.; LOPES, C. S. Topofilia e Topofobia: Um Estudo da Percepção Ambiental de Alunos do Ensino Médio em Paçandu - PR. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unicentro_port_pdp_mirian_izabel_tullio.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2024.

S2ID (Sistema Integrado de Informações de Desastres). Relatórios. Disponível em: <<https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/>> Acesso em: 22 dez. 2023

SANTOS, Boaventura de Souza. Direitos Humanos, democracia e desenvolvimento. In: SANTOS, Boaventura de Souza; MARTINS, Bruno Sena (Org.). O pluriverso dos Direitos Humanos: a diversidade das lutas pela dignidade. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019. p. 39-61.

SOLOMON CG, LAROCQUE RC. Climate Change - A Health Emergency. N Engl J Med. 2019 Jan 17;380(3):209-211. doi: 10.1056/NEJMp1817067. PMID: 30650319. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30650319/>>. Acesso em: 29 dez. 2023

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. Revista Brasileira de História e Ciências Sociais, São Leopoldo, RS, Ano 1, n.1, Jul., 2009.

TOBIN, G. A.; MONTZ, B. E. Natural Hazards: Explanation and Integration. New York: The Guilford Press, 1997.

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosangela do. Desastres Naturais: conhecer para prevenir. 3ª edição. São Paulo: Instituto Geológico, 2015.

TUAN, Yi-Fu Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente, (Tradução de Livia de Oliveira) Londrina: Eduel, 2012.

TUZZO, S. A.; BRAGA C. F. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. Revista Pesquisa Qualitativa, São Paulo, SP, v.4, n.5, p. 140-158, ago., 2016.

VANACKER, V.; VANDERSCHAEGHE, M.; GOVERS, G.; WILLEMS, E.; POESEN, J.; DECKERS, J.; BIEVRE, B. Linking hydrological, infinite slope stability and land-use change models through GIS for assessing the impact of deforestation on slope stability in high Andean watersheds. *Geomorphology*, v. 52, p.299-315, 2003.

WARNER, Koko et al. *In Search of Shelter: mapping the effects of climate change on human migration and displacement*. Tokyo: CARE International, Center for Earth Institute of Columbia University; United Nations University Institute for Environment and Human Security, 2009.