

ÉTICA AMBIENTAL E DESASTRES AMBIENTAIS NO BRASIL: REFLEXÕES SOBRE VULNERABILIDADE E PRODUÇÃO DOS RISCOS

ENVIRONMENTAL ETHICS AND ENVIRONMENTAL DISASTERS IN BRAZIL: REFLECTIONS ON VULNERABILITY AND RISK PRODUCTION

ÉTICA AMBIENTAL Y DESASTRES AMBIENTALES EN BRASIL: REFLEXIONES SOBRE LA VULNERABILIDAD Y LA PRODUCCIÓN DE RIESGOS

Izani Gonçalves dos Santos Pereira¹
Tiago Fernando Hansel²
Alvori Ahlert³

RESUMO: Os desastres socioambientais são fenômenos complexos resultantes da interação entre ameaças naturais, processos históricos de ocupação do território, desigualdades socioeconômicas e vulnerabilidades socioambientais. Nesse contexto, a ética ambiental contribui para a reflexão sobre as responsabilidades individuais, coletivas e institucionais na produção dos riscos e na distribuição desigual dos impactos dos desastres. Este estudo analisou a relação entre ética ambiental e desastres socioambientais no Brasil. A pesquisa foi desenvolvida por meio de revisão bibliográfica e documental, com análise de casos emblemáticos ocorridos no Brasil, como Petrópolis, Mariana, Brumadinho e as enchentes no Rio Grande do Sul. Os resultados demonstram que os desastres expressam processos socialmente construídos, relacionados a modelos de desenvolvimento, formas de uso e ocupação do território e relações desiguais de poder. Destaca-se ainda a importância da preservação da memória dos desastres, exemplificada pelo Memorial de Petrópolis, como instrumento de reconhecimento das vítimas, responsabilização institucional e fortalecimento de políticas preventivas. Conclui-se que a incorporação da ética ambiental à gestão dos riscos amplia a compreensão das vulnerabilidades e favorece a construção de territórios mais resilientes e comprometidos com a proteção da vida e do meio ambiente.

Palavras-chave: Riscos. Resiliência. Sociedade de Risco. Moralidade.

¹ Professora do Curso de Licenciatura - PARFOR/UFMA. Doutoranda em Geografia pela UNIOESTE (Universidade Estadual do Oeste do Paraná). Mestre em Geografia e Graduada em Geografia Bacharelado pela Universidade Federal do Maranhão. Especialista em Gestão Pública e Proteção em Defesa Civil (UFJF) e Especialização em Ensino de Geografia (UFVJM).

² Professor Associado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) e no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável (PPG-DRS). Pós-Doutor em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS. Doutor em Teologia pela Escola Superior de Teologia. Mestre em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Bacharel em Teologia pela Escola Superior de Teologia.

³ Professor Associado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) e no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável (PPG-DRS). Pós-Doutorado em Administração pela Universidade Federal do Paraná UFPR. Doutor em Desenvolvimento Rural Sustentável pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná UNIOESTE (2022) e Doutor em Administração pela University Saint Joseph. Mestre em Ciências Sociais Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Graduação em Administração pela Faculdade Sul Brasil.

ABSTRACT: Socio-environmental disasters are complex phenomena resulting from the interaction between natural hazards, historical processes of land occupation, socioeconomic inequalities, and socio-environmental vulnerabilities. In this context, environmental ethics contributes to reflection on individual, collective, and institutional responsibilities in the production of risks and the unequal distribution of disaster impacts. This study analyzed the relationship between environmental ethics and socio-environmental disasters in Brazil. The research was developed through bibliographic and documentary review, with analysis of emblematic cases that occurred in Brazil, such as Petrópolis, Mariana, Brumadinho, and the floods in Rio Grande do Sul. The results demonstrate that disasters express socially constructed processes, related to development models, forms of land use and occupation, and unequal power relations. The importance of preserving the memory of disasters, exemplified by the Petrópolis Memorial, as an instrument for recognizing victims, institutional accountability, and strengthening preventive policies is also highlighted. It can be concluded that incorporating environmental ethics into risk management broadens the understanding of vulnerabilities and promotes the construction of more resilient territories committed to protecting life and the environment.

Keywords: Risks. Resilience. Risk Society. Morality.

RESUMEN: Los desastres socioambientales son fenómenos complejos que resultan de la interacción entre peligros naturales, procesos históricos de ocupación del territorio, desigualdades socioeconómicas y vulnerabilidades socioambientales. En este contexto, la ética ambiental contribuye a la reflexión sobre las responsabilidades individuales, colectivas e institucionales en la generación de riesgos y la distribución desigual de los impactos de los desastres. Este estudio analizó la relación entre la ética ambiental y los desastres socioambientales en Brasil. La investigación se desarrolló mediante una revisión bibliográfica y documental, con el análisis de casos emblemáticos ocurridos en Brasil, como Petrópolis, Mariana, Brumadinho y las inundaciones en Rio Grande do Sul. Los resultados demuestran que los desastres expresan procesos socialmente contruidos, relacionados con modelos de desarrollo, formas de uso y ocupación del territorio y relaciones de poder desiguales. Asimismo, se destaca la importancia de preservar la memoria de los desastres, ejemplificada por el Memorial de Petrópolis, como instrumento para el reconocimiento de las víctimas, la rendición de cuentas institucional y el fortalecimiento de las políticas preventivas. Se puede concluir que la incorporación de la ética ambiental a la gestión de riesgos amplía la comprensión de las vulnerabilidades y promueve la construcción de territorios más resilientes comprometidos con la protección de la vida y el medio ambiente.

Palabras clave: Riesgos. Resiliencia. Sociedad del riesgo. Moralidad.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a crescente ocorrência de desastres ambientais no Brasil tem evidenciado não apenas a intensificação de eventos extremos, mas também as profundas desigualdades presentes na organização do território brasileiro. Nesse contexto, a ética

ambiental emerge como um importante campo de reflexão para compreender as responsabilidades individuais e coletivas relacionadas ao uso dos elementos naturais, à ocupação do espaço geográfico e à proteção da vida.

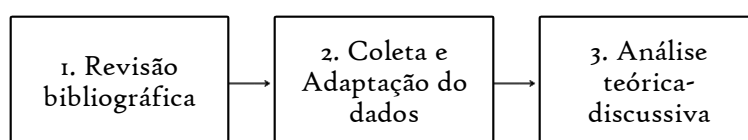
Mais do que fenômenos naturais, os desastres revelam processos históricos de produção de vulnerabilidades, marcados por modelos de desenvolvimento que frequentemente desconsideram os limites ambientais e as necessidades das populações mais expostas aos desastres. Assim, discutir a relação entre ética ambiental e desastres ambientais implica questionar as escolhas políticas, econômicas e territoriais que contribuem para a degradação ambiental e para a distribuição desigual dos impactos de desastres. Isto é, os desastres ambientais como expressão da crise ética contemporânea.

Dessa forma, a questão norteadora desta pesquisa é: De que forma a ética se apresenta e se relaciona com os desastres ambientais no Brasil, sobretudo, como resultado de escolhas éticas relacionadas ao uso do território, à apropriação dos recursos naturais e à distribuição desigual dos riscos e desastres? Portanto, o objetivo deste estudo é analisar a contribuição da ética ambiental para a compreensão dos desastres ambientais no Brasil, enfatizando as relações entre vulnerabilidade social e produção territorial dos desastres.

MÉTODOS

A presente pesquisa é de natureza quanti-qualitativa com uso de dados secundários e análise documental. Desenvolvida a partir da coleta e sistematização dos registros de desastres disponibilizados pelo no Atlas Digital de Desastres (Dashboard) e no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), considerando a localidade de cidades resilientes no Brasil. Estruturada em 3 (três) etapas principais, a seguir:

Organograma 1: Etapas principais da pesquisa



A pesquisa está fundamentada na revisão bibliográfica relacionada a temática, visando discutir os fundamentos da ética ambiental e sua relação com os desastres ambientais,

especialmente, como os desafios éticos associados refletem na distribuição espacial dos desastres e suas nas desigualdades ambientais.

O dado oriundo do SziD referiu-se a distribuição espacial de cidades resilientes no Brasil, disponível de forma temática e interativa. Por seguinte, o foram coletados dados gráficos no Atlas Digital de Desastres referente aos desastres ocorridos no Brasil no período de 2010 a 2025.

O Atlas foi desenvolvido com o propósito de disponibilizar informações sistematizadas sobre a ocorrência de desastres, bem como sobre os danos e prejuízos a eles associados. Resultado de uma cooperação técnica estabelecida entre o Banco Mundial e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), por intermédio do Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil (CEPED/UFSC).

O Atlas é composto por dois ambientes, sendo o Mapa interativo que permite a uma visualização espacial dos desastres. No entanto, não estava disponível no período de realização desta pesquisa. E o segundo ambiente, o Dashboard, utilizado nesta investigação. O Dashboard constitui uma ferramenta de visualização e organização de dados relacionados às ocorrências de desastres, reunindo informações sobre o número de eventos registrados, pessoas desabrigadas e desalojadas, óbitos e população afetada. Esses dados podem ser analisados segundo sua distribuição temporal, bem como por unidades territoriais, abrangendo estados e municípios.

4

Cabe se mencionar que este estudo contém correções ortográficas e aprimoramento da redação com o auxílio de ferramentas de inteligência artificial, de acordo com o CNPq através da Portaria nº 2.664/2026.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Desde a segunda metade do século XX, os desastres ambientais passaram a ocupar um espaço cada vez mais relevante nos debates de diferentes áreas do conhecimento, como a Sociologia, a Antropologia e a Filosofia, em razão dos impactos duradouros que produzem sobre a sociedade e o meio ambiente. Esses eventos, muitas vezes, não podem ser solucionados de forma imediata, seja pelas limitações tecnológicas para conter os danos e restaurar os ecossistemas afetados, seja porque os processos naturais seguem dinâmicas próprias, independentes das necessidades humanas (Ribeiro e Mota Neto, 2016).

Nesse contexto, em conformidade com Ribeiro e Mota Neto (2016), torna-se evidente que a relação entre sociedade e natureza exige maior responsabilidade e comprometimento

coletivo. A intensificação dos padrões de consumo, associada à exploração inadequada dos recursos naturais, tem ampliado as pressões sobre os ecossistemas e contribuído para a ocorrência de eventos com elevados custos sociais, econômicos e ambientais.

As reflexões sobre a ética evidenciam que a realidade contemporânea, em suas múltiplas dimensões materiais e imateriais, é resultado de processos históricos acumulados ao longo do tempo. O mundo social, os conhecimentos científicos, as formas de organização política, as práticas culturais e as transformações da natureza não surgem de maneira espontânea, mas são construções coletivas produzidas pelas ações humanas e pelas experiências das gerações que nos antecederam (Ahlert, 2017).

Da mesma forma, “tudo o que somos, somos graças àqueles que nos antecederam em toda a luta, experiência, relacionamentos, alegrias, conquistas, frustrações, choros e sofrimentos, saberes construídos e reconstruídos.” (Ahlert, 2017, p.22). Nesse sentido, a ética assume papel fundamental ao orientar a reflexão crítica sobre as responsabilidades individuais e coletivas que permeiam a produção do conhecimento, as decisões políticas e as intervenções realizadas sobre a sociedade e a natureza.

Essa compreensão permeia uma estreita relação com a Ética para a Terra, em específico a Ética para os Desastres, uma vez que os desastres não são eventos isolados ou desvinculados dos processos históricos de ocupação, produção e organização do espaço. A Ética dos Desastres propõe uma reflexão sobre as responsabilidades envolvidas na produção dos riscos e desastres, questionando quem toma as decisões, quem se beneficia dos processos de desenvolvimento e quem suporta os maiores prejuízos quando ocorre um desastre.

Para Feldhaus (2011, p. 23), a reflexão moral sobre os desastres constitui um dos campos da Filosofia que ainda demanda maior aprofundamento teórico e analítico, especialmente porque tais eventos envolvem dilemas éticos complexos, cujas causas, responsabilidades e consequências nem sempre podem ser plenamente compreendidas a partir dos referenciais tradicionais da Filosofia Moral. Dessa forma, os desastres desafiam os modelos éticos existentes ao exigirem novas abordagens para a análise das relações entre sociedade, tecnologia, natureza e responsabilidade coletiva.

De acordo com a lei 12.608/2012, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), os desastres podem ser compreendidos de como a materialização de um evento adverso, de origem natural ou decorrente da ação humana, que incide sobre populações e

ecossistemas vulneráveis, provocando danos humanos, materiais e ambientais significativos, além de expressivos prejuízos econômicos e sociais.

Na medida em que o risco expressa a possibilidade de ocorrência de danos futuros, o desastre corresponde à sua efetiva materialização no território, manifestando-se por meio de perdas humanas, materiais, econômicas e ambientais. Sob esta perspectiva, Veyret (2018) destaca que o risco, enquanto construção social, refere-se à percepção de uma ameaça ou da possibilidade de ocorrência de uma catástrofe. Sua existência está associada à forma como indivíduos, grupos sociais, comunidades ou sociedades interpretam e compreendem determinados perigos por meio de representações, experiências e valores compartilhados. Dessa maneira, o risco não se restringe à presença objetiva de uma ameaça, mas envolve também a maneira como ela é percebida e vivenciada socialmente. Assim, o risco pode ser entendido como a expressão de um perigo potencial para aqueles que estão expostos a ele e o reconhecem como uma ameaça capaz de gerar danos ou prejuízos.

Por outro lado, a Emergency Events Database (EM-DAT), mantida pelo Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), constitui uma das principais bases de dados globais sobre desastres e registra mais de 27 mil eventos desastrosos ocorridos desde 1900. Segundo a metodologia adotada pelo EM-DAT, um desastre corresponde a uma situação que provoca perturbações significativas no funcionamento de uma comunidade ou sociedade, excedendo sua capacidade de resposta por meio dos próprios recursos disponíveis e exigindo, frequentemente, assistência externa.

A classificação dos desastres no EM-DAT está estruturada em dois grandes grupos: desastres naturais e desastres tecnológicos. Os desastres naturais subdividem-se em cinco categorias principais: biológicos, climatológicos, geofísicos, hidrológicos e meteorológicos. Já os desastres tecnológicos abrangem acidentes industriais, acidentes de transporte e outros acidentes diversos relacionados a falhas tecnológicas ou humanas. Essa estrutura classificatória influenciou diversos sistemas nacionais de catalogação, incluindo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), utilizada pela Defesa Civil brasileira para o registro e monitoramento dos desastres no território nacional, em que classifica os desastres em dois grandes grupos: os naturais e tecnológicos.

Entretanto, a utilização da expressão “desastres naturais” tem sido cada vez mais questionada no campo dos estudos sobre riscos e desastres. Nas últimas décadas, organismos

internacionais, pesquisadores e instituições ligadas à redução do risco de desastres têm argumentado que tal terminologia pode induzir a interpretações equivocadas ao atribuir exclusivamente à natureza a responsabilidade pelos danos observados. Nesse sentido, o Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR, 2025) tem promovido a campanha internacional “*#NoNaturalDisasters*”, defendendo que os desastres não são fenômenos estritamente naturais.

Para o UNDRR (2025), o que pode ser considerado natural é a ameaça (*hazard*), como chuvas intensas, terremotos, secas ou ciclones, enquanto o desastre resulta da interação dessa ameaça com condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade de resposta socialmente produzidas. Em outras palavras, um evento físico somente se transforma em desastre quando atinge populações, infraestruturas e sistemas vulneráveis.

Essa perspectiva está alinhada ao paradigma contemporâneo da Gestão e Redução do Risco de Desastres, que compreende o risco como resultado da combinação entre ameaça, exposição e vulnerabilidade. Assim, os impactos observados durante enchentes, inundações, secas ou movimentos de massa não decorrem apenas da intensidade dos processos naturais, mas também de fatores como ocupação inadequada do solo, crescimento urbano desordenado, desigualdades socioeconômicas, degradação ambiental, fragilidade da infraestrutura urbana e ausência de políticas públicas preventivas.

Nessa abordagem, os desastres são entendidos como construções socioambientais, refletindo processos históricos e decisões políticas que condicionam diferentes graus de vulnerabilidade entre grupos sociais e territórios. A Universidade das Nações Unidas (UNU-EHS, 2024) reforça essa interpretação ao destacar que os desastres não são inevitáveis nem exclusivamente decorrentes de fenômenos naturais. Segundo a instituição, práticas como desmatamento, impermeabilização excessiva do solo, ocupação de áreas suscetíveis a inundações e ausência de planejamento territorial ampliam significativamente os impactos das ameaças naturais.

Essa discussão acima sobre a crítica ao termo “desastre natural” é, na verdade, uma das portas de entrada mais importantes para uma abordagem baseada na Ética dos Desastres. A ética dos desastres surge justamente quando se abandona a ideia de que os desastres são fatalidades inevitáveis da natureza e se reconhece que eles envolvem escolhas morais, políticas e institucionais que expõem determinados grupos a maiores riscos.

Esse entendimento está diretamente relacionado com o paradigma contemporâneo da redução do risco de desastres defendido pela UNDRR (2025), segundo o qual o desastre resulta da interação entre ameaça, exposição e vulnerabilidade. Quando comunidades são obrigadas a ocupar áreas suscetíveis a enchentes, encostas instáveis ou territórios sem infraestrutura adequada, o risco deixa de ser apenas uma questão natural e passa a representar uma questão ética relacionada ao acesso desigual à terra, à moradia, ao saneamento, à informação e à proteção estatal.

A Ética dos Desastres é aquela entre a preparação para a ocorrência desse tipo de evento, antes do evento, buscando aperfeiçoar a capacidade humana de responder aos acontecimentos inesperados e caóticos; e a resposta a esses eventos propriamente dita, que consiste em todo um conjunto de ações de resgate, atendimento às vítimas, etc.” (Feldhaus, 2011, p. 24).

No contexto brasileiro, essa discussão torna-se particularmente relevante. Segundo o Relatório de Proteção aos direitos humanos das pessoas afetadas por desastres do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (2014), durante décadas, prevaleceu a percepção de que o Brasil estaria relativamente protegido da ocorrência de grandes desastres, em razão de suas características naturais e da ausência de fenômenos frequentemente associados a catástrofes de grande magnitude observadas em outras regiões do mundo.

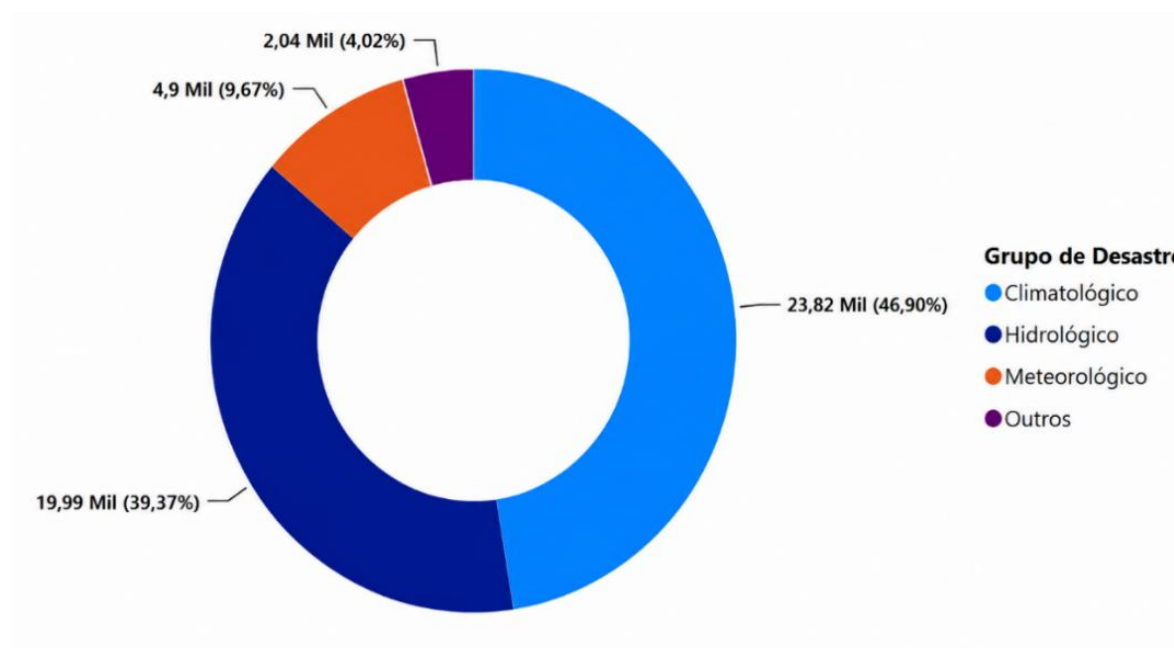
Essa visão contribuiu para que a gestão de riscos e a preparação para desastres ocupassem posição secundária nas agendas governamentais e nas políticas públicas. Contudo, a recorrência de eventos extremos, acompanhada por perdas humanas, prejuízos econômicos expressivos e significativos impactos socioambientais, evidenciou a fragilidade dessa concepção (Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2014). Os impactos de enchentes, inundações, secas e deslizamentos tendem a atingir com maior intensidade populações periféricas, comunidades tradicionais, povos indígenas, quilombolas e grupos socialmente vulnerabilizados. Assim, a distribuição dos danos não ocorre de forma aleatória, mas acompanha a própria distribuição das desigualdades socioespaciais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados do Atlas Digital de Desastres/SziD para o período de 2010 a 2025, observa-se que os desastres de natureza climatológica e hidrológica concentram a maior parte dos registros reconhecidos oficialmente no Brasil (Figura 1). Os eventos climatológicos

representam aproximadamente 46,9% dos protocolos registrados (23,82 mil ocorrências), enquanto os hidrológicos correspondem a 39,4% (19,99 mil ocorrências), totalizando juntos mais de 86% dos registros.

Figura 1: Quantidade de registros de desastres no Brasil (2010 a 2025)

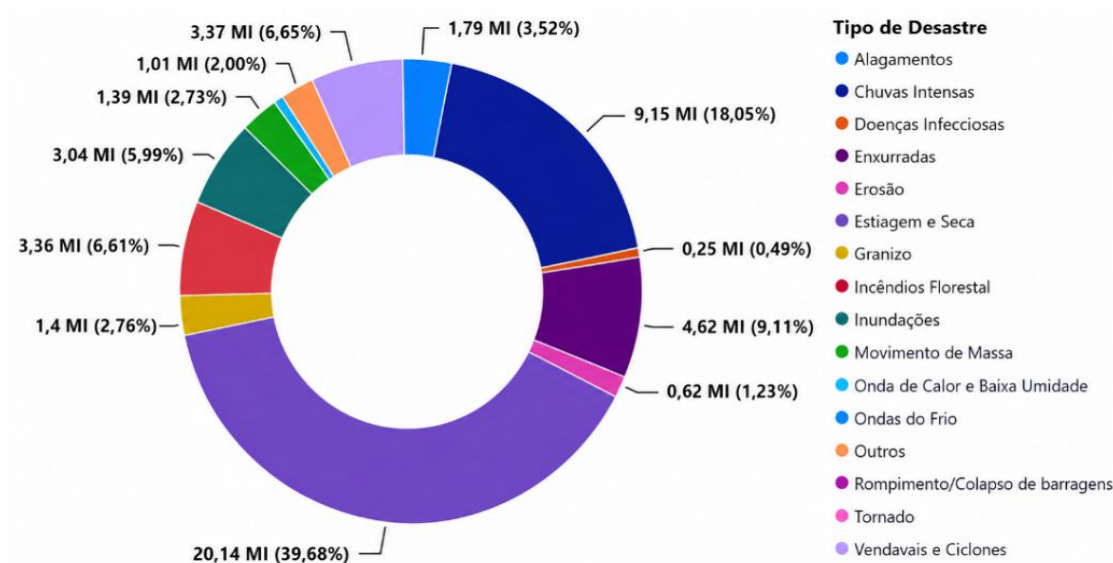


Fonte: Dados extraídos do Atlas Digital de Desastres

Apesar dos desastres meteorológicos aparecem em menor quantitativo de registros, os eventos atmosféricos extremos possuem relevância crescente no contexto da emergência climática contemporânea. Esse cenário evidencia a forte influência dos eventos associados às chuvas intensas, secas prolongadas, estiagens e inundações na configuração dos desastres brasileiros, refletindo tanto a crescente exposição aos efeitos das mudanças climáticas quanto a elevada vulnerabilidade socioambiental de inúmeras comunidades brasileiras.

Quando analisados os tipos de desastres ambientais, destaca-se a predominância da estiagem e seca, que somam cerca de 20,14 mil registros, correspondendo a aproximadamente 39,7% das notificações. Em seguida aparecem as chuvas intensas, com 9,15 mil ocorrências (18,0%), e as enxurradas, com 4,62 mil registros (9,1%) (Figura 2).

Figura 2: tipologia de desastres no Brasil



Fonte: Dados extraídos do Atlas Digital de Desastres

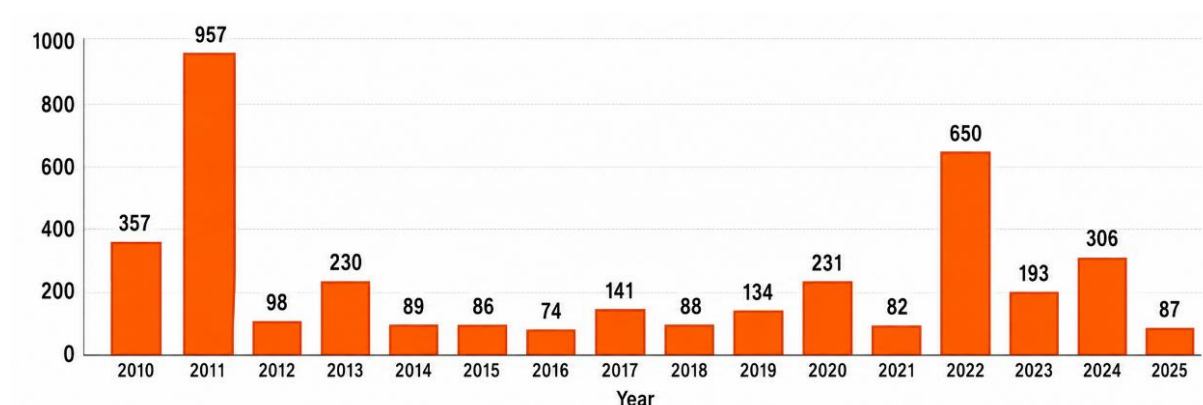
Esses resultados revelam que o país enfrenta simultaneamente problemas relacionados à escassez hídrica em determinadas regiões e ao excesso de precipitação em outras, demonstrando a necessidade de estratégias integradas de adaptação climática. Eventos recorrentes no Semiárido nordestino e em outras regiões do país evidenciam desigualdades históricas no acesso à água e na implementação de políticas de adaptação climática.

Ressalta-se neste quesito, a crítica ao conceito de “desastre natural” discutida no corpo teórico acima, haja a vista que constitui um fundamento epistemológico da Ética dos Desastres, apesar de se observar a predominância de os desastres de ameaça natural (climatológica e hidrológica), se evidencia que os desastres não decorrem exclusivamente dos processos físicos da natureza, mas também das decisões políticas, econômicas e territoriais que produzem exposição e vulnerabilidade. Nessa perspectiva, ultrapassa-se a noção de fatalidades inevitáveis e passam a ser compreendidos como fenômenos socioambientais que suscitam questões de justiça, responsabilidade, direitos humanos e deveres éticos de prevenção e proteção da vida.

Os impactos humanos associados aos desastres, é de grande relevância. No recorte temporal investigado, foram registrados milhares de óbitos relacionados aos eventos extremos, com destaque para os anos de 2011 e 2022, que apresentaram, respectivamente, 957 e 650 mortes,

fortalecendo a necessidade de reflexão ética sobre a fatalidade e consequências calamitosas em ocorrência de desastres (Figura 3).

Figura 3: Óbitos por desastres no Brasil

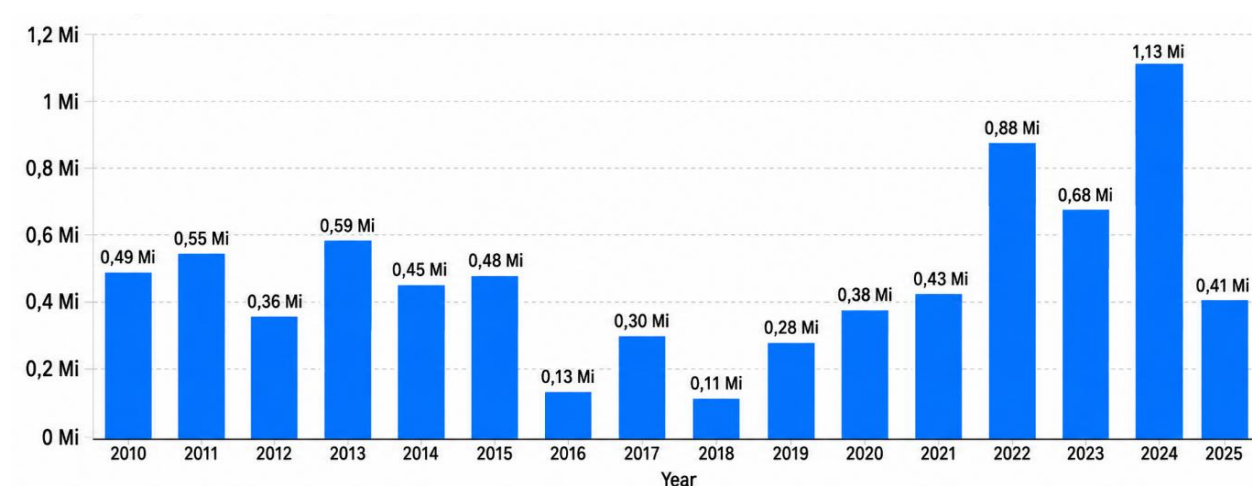


Fonte: Dados extraídos do Atlas Digital de Desastres

A análise dos desabrigados e desalojados reforça a magnitude dos impactos sociais dos desastres. Os dados mostram que milhões de brasileiros foram obrigados a abandonar temporária ou permanentemente suas residências ao longo da série histórica. Os anos de 2022 e 2024 apresentam os maiores quantitativos, ultrapassando 880 mil e 1,13 milhão de pessoas afetadas, respectivamente (Figura 4).

11

Figura 4: Desabrigados e Desalojados por desastres no Brasil



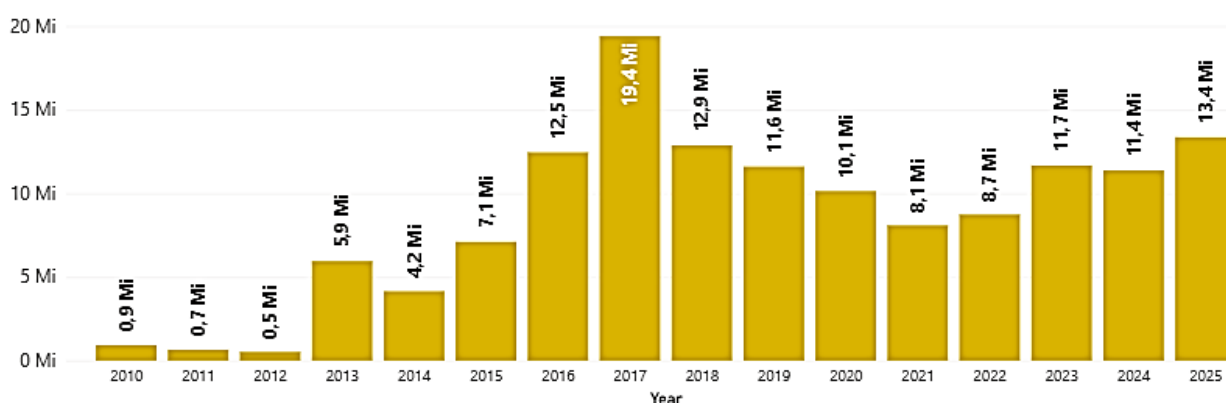
Fonte: Dados extraídos do Atlas Digital de Desastres

Esses valores refletem não apenas a intensidade dos eventos extremos, mas também a concentração populacional em áreas suscetíveis a inundações, enxurradas e deslizamentos. Nesse sentido, os desastres revelam-se como fenômenos profundamente relacionados às desigualdades socioespaciais, atingindo de forma mais intensa grupos socialmente vulneráveis.

Em contextos de desastres, os impactos ultrapassam os danos materiais e econômicos, afetando profundamente as condições de vida, a saúde física e o bem-estar emocional das populações atingidas. Além das perdas patrimoniais, as comunidades frequentemente enfrentam situações de sofrimento psicológico, ruptura de vínculos sociais, insegurança e agravamento das vulnerabilidades preexistentes. As questões relacionadas à ética e aos direitos humanos nos desastres são centrais, exigindo que as ações de prevenção, resposta e recuperação sejam orientadas pelos princípios da dignidade humana, da justiça, da equidade e da proteção integral das populações afetadas (Comissão Especial de Psicologia em Emergências e Desastres, 2024).

Os dados relativos à população diretamente afetada revelam um crescimento expressivo a partir de 2016. Com destaque para o ano de 2017, que em cerca de 19,4 milhões de pessoas foram diretamente impactadas por desastres, o maior valor da série histórica. Mesmo após esse pico, os números permaneceram elevados, superando frequentemente a marca de 10 milhões de

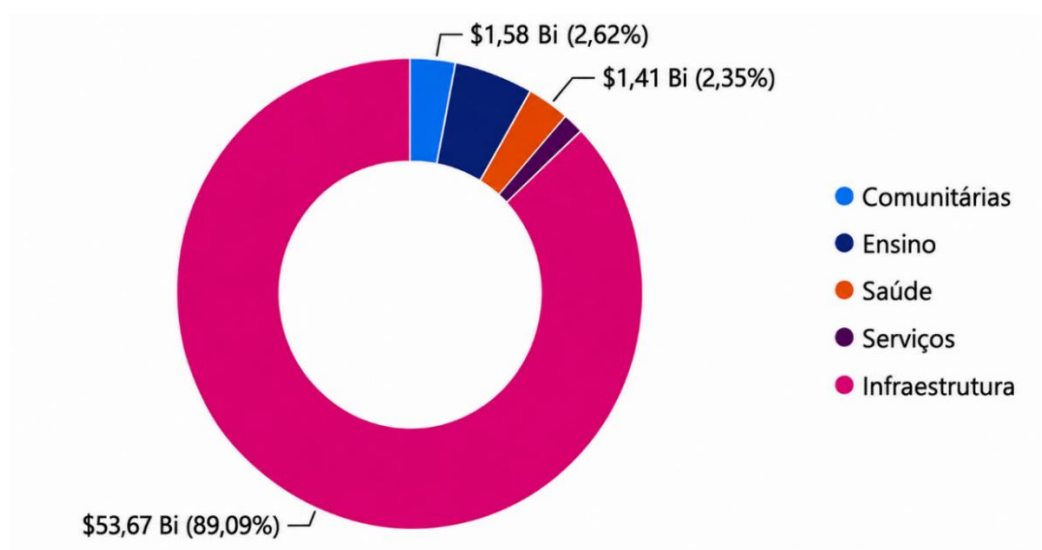
Figura 5: Danos materiais por categoria causados por desastres no país



Fonte: Dados extraídos do Atlas Digital de Desastres

No que se refere aos danos materiais, observa-se uma concentração expressiva das perdas no setor de infraestrutura, responsável por aproximadamente R\$ 53,67 bilhões, o equivalente a 89% do total dos prejuízos registrados. Os setores comunitário, de ensino, saúde e serviços apresentam valores significativamente inferiores, embora também representem impactos relevantes para o funcionamento das cidades e para a qualidade de vida da população (Figura 6).

Figura 6: Danos materiais por categoria causados por desastres no país



Fonte: Dados extraído do Atlas Digital de Desastres

A predominância dos danos à infraestrutura evidencia a elevada exposição de rodovias, pontes, sistemas de abastecimento, drenagem urbana e demais equipamentos públicos aos eventos extremos, gerando elevados custos econômicos para os entes federativos.

De acordo com a Confederação Nacional de Municípios (CNM), entre janeiro de 2013 e dezembro de 2023, cerca de 94% dos municípios brasileiros registraram ao menos uma ocorrência de desastre, ocasionaram prejuízos estimados em R\$ 639,4 bilhões no Brasil, evidenciando a magnitude dos impactos socioeconômicos associados a esses eventos. Os municípios constituem a escala territorial mais diretamente afetada, uma vez que é em seus territórios que se materializam as consequências dos desastres sobre a população e a infraestrutura local.

Os impactos humanos incluem mortes, ferimentos, pessoas desalojadas e desabrigadas, além do agravamento de doenças e de diversos efeitos adversos sobre o bem-estar físico, mental

e social das comunidades atingidas. Paralelamente, os desastres provocam significativos danos materiais, caracterizados pela destruição de bens públicos e privados, interrupção de serviços essenciais, perdas econômicas em diferentes setores produtivos e processos de degradação ambiental que podem comprometer a qualidade de vida e a capacidade de recuperação dos territórios afetados (CNM, 2024).

Questiona-se baseado nestes resultados, onde se concentra espacialmente, socialmente os maiores impactos negativos dos desastres? Entendendo-se nesta pesquisa que os riscos e os desastres são distribuídos de forma desiguais nos territórios. E mais ainda, a ética ambiental ultrapassa a relação entre sociedade e natureza e passa a incorporar discussões sobre justiça ambiental, justiça climática.

Sob a perspectiva da Ética da responsabilidade analisando os desastres, esse cenário suscita reflexões sobre a responsabilidade da sociedade contemporânea diante dos eventos extremos, recursos naturais, da urbanização desordenada, da impermeabilização dos solos urbanos e da ocupação de áreas ambientalmente frágeis. Conforme propõe a ética da responsabilidade de Hans Jonas, as decisões tomadas no presente produzem consequências para as gerações futuras, exigindo que o desenvolvimento econômico seja orientado por princípios de precaução e sustentabilidade. Em relação à ética da responsabilidade o dicionário socioambiental (2008, p. 85-86), diz que

Nas últimas décadas, a grande crise ecológica e ambiental provocada pela ação destruidora da civilização técnico-científica despertou e ampliou as discussões no campo da ética, inseri na ideia da responsabilidade de todos em relação a todos. Isso muda, também, o enfoque nos princípios que devem nortear as ações da vida pública e de grupos de pessoas, no sentido de que todas as pessoas envolvidas devem responder pelas consequências previstas de suas ações em relação a todos os demais, no presente e no futuro. Ou seja, a nova ética da responsabilidade preconiza que todos os cidadãos são responsáveis pelo que é público e como a todos, uma vez que os perigos atingem a humanidade de maneira geral (os não vizinhos, os distantes, Os Invisíveis, os que não nasceram, por isso que talvez nem nasçam etc.), não apenas meu familiar ou colega de classe. A ideia dessa ética da responsabilidade é valorativa e, além das questões morais de cada um face ao outro, busca incorporar responsabilidade da humanidade frente de suas ações coletivas em escala planetária.

Uma vez que os impactos dos desastres não atingem todos os grupos sociais da mesma maneira, e esses impactos são intensificados pelos processos da modernidade, onde populações rurais, comunidades tradicionais e grupos socialmente vulneráveis costumam experimentar consequências mais severas, apesar de serem os que menos contribuem para os processos de degradação ambiental dentro do sistema capitalista.

No campo da Ética dos Desastres (*Disaster Ethics*), a questão central não é apenas compreender por que o evento ocorreu, mas investigar quem foi exposto ao risco, por que foi exposto, quem tomou as decisões que produziram essa exposição e quem suporta os custos humanos, sociais e ambientais do desastre. Dessa forma, o foco desloca-se do fenômeno físico para as relações de poder, desigualdade e justiça que condicionam a vulnerabilidade. Sob essa perspectiva, uma inundação, uma seca ou um movimento de massa não são apenas eventos hidrológicos ou geomorfológicos; eles constituem também problemas éticos, pois seus impactos recaem de maneira desigual sobre diferentes grupos sociais.

A Teoria da Sociedade de Risco do filósofo alemão Ulrich Beck (2011) argumenta que, na modernidade tardia, a produção social da riqueza é acompanhada pela produção social dos riscos, os quais se distribuem de forma desigual entre os diferentes grupos e estratos sociais. Assim, as situações de risco não afetam a sociedade de maneira homogênea, mas tendem a reproduzir e, muitas vezes, aprofundar desigualdades preexistentes, fazendo com que determinados grupos estejam mais expostos aos perigos e possuam menor capacidade de proteção e recuperação diante de seus efeitos.

Essa compreensão baseada na Beck (2011) é fundamental para a análise dos desastres, uma vez que estes não resultam apenas da ocorrência de fenômenos naturais extremos, mas da interação entre ameaças e condições socialmente produzidas de vulnerabilidade. Desse modo, os impactos dos desastres tendem a ser mais severos em territórios marcados por precariedade habitacional, deficiência de infraestrutura, desigualdade socioeconômica e limitada capacidade de resposta institucional.

Esses resultados observados estão diretamente associados a grandes episódios de desastres hidrológicos e movimentos de massa que atingiram diferentes regiões do país, especialmente áreas urbanas marcadas por ocupações precárias e deficiência de infraestrutura. E embora haja oscilações anuais, os desastres continuam produzindo perdas humanas expressivas. Destacamos entre inúmeros desastres dessa natureza, as enchentes e deslizamentos de terra na cidade de Petrópolis em fevereiro de 2022, na Região Serrana no Estado do Rio de Janeiro (figura 4).

Figura 4: Imagem do desastre em Petrópolis (2022)



Fonte: Adaptado e extraído do Jornal da UNICAMP (2022)

A tragédia que atingiu o município em 15 de fevereiro provocou a morte de 234 pessoas, entre elas 44 crianças e adolescentes, além de deixar aproximadamente 900 pessoas desabrigadas (Memorial de Petrópolis, s/d.). Resultou em uma das maiores tragédias socioambientais da história recente da cidade, e da história do Brasil. Segundo o Memorial

Mesmo "obrigada a se acostumar" com as recorrentes chuvas, alagamentos e desabamentos, a população enfrentou momentos de proporções difíceis de imaginar, com inundações em toda parte, queda de barreiras e pedras, carros retorcidos, ônibus tombados, além de pessoas levadas pelas correntezas. A maioria de nós já ouviu falar das tragédias de 1988 e 2011 (e de tantas pessoas queridas ou conhecidas que se foram naqueles eventos ou em outros menos lembrados), mas a verdade é que o que aconteceu em 2022 abriu uma ferida que levará muito tempo, se é que terá cura, na alma de quem mora nesta cidade.

De acordo com o Jornal da UNICAMP (2022), especialistas apontam que Petrópolis: não foi um desastre natural! E que a "*Chuva em excesso não pode ser considerada única causa da tragédia na cidade serrana*". A conformidade em legitimar que se tratou de um desastre natural, mesmo

erroneamente, implica diluir responsabilidades institucionais e sociais sobre a produção do risco, as vulnerabilidades e injustiças que transformaram uma ameaça natural em uma tragédia humana.

Embora as chuvas intensas tenham atuado como elemento deflagrador dos deslizamentos e inundações que devastaram a cidade, atribuir os impactos exclusivamente à natureza significa ignorar os processos históricos, sociais e políticos que contribuíram para a construção do cenário de risco. Conforme destacam pesquisadores da Unicamp na reportagem citada, um fenômeno natural somente se transforma em desastre quando atinge populações expostas e vulneráveis.

No caso de Petrópolis, a combinação entre relevo montanhoso, ocupação de encostas e fundos de vale, crescimento urbano desordenado e insuficiência das políticas de prevenção potencializou os efeitos da precipitação extrema, transformando um evento hidrometeorológico em uma tragédia humana de grandes proporções (UNICAMP, 2022).

Afirmar que “não foi um desastre natural” significa reconhecer que os danos observados não resultaram apenas da intensidade da chuva, mas também de processos socialmente produzidos de vulnerabilidade. A ocupação de áreas suscetíveis, a persistência das desigualdades socioespaciais, a insuficiência do planejamento territorial e a descontinuidade de políticas de

gestão de riscos contribuíram para ampliar a exposição da população aos perigos (UNICAMP, 2022).

Não podemos deixar de mencionar que o Memorial de Petrópolis pode ser compreendido como uma importante questão ética relacionada aos desastres, pois vai além do simples registro histórico dos eventos extremos. Ele promove a preservação da memória das vítimas, denuncia a recorrência das tragédias e estimula a reflexão sobre as responsabilidades sociais e políticas envolvidas na produção dos riscos a desastres.

Sob a perspectiva da ética dos desastres, o memorial destaca que as tragédias se repetem ao longo de décadas e que muitas áreas de risco já haviam sido identificadas anteriormente, o projeto chama atenção para a omissão do poder público, a insuficiência das políticas de prevenção e a permanência das vulnerabilidades socioespaciais. Dessa forma, reforça o entendimento de que os desastres são também construções sociais, resultantes de processos históricos de ocupação do território, desigualdade e ausência de planejamento adequado.

Outro aspecto ético fundamental é a valorização da dignidade humana das vítimas, no tocante, em que o memorial preserva os nomes, histórias e trajetórias de vida das pessoas acometidas, recusando a redução dessas pessoas a simples números estatísticos. Essa postura está associada ao princípio ético da memória coletiva, segundo o qual lembrar as vítimas é uma forma de reconhecer seus direitos, respeitar seus familiares e evitar que as perdas sejam naturalizadas ou esquecidas.

Coloca-se em evidência também as inundações de grande magnitude no Rio Grande do Sul (2023), que se configuraram como um dos maiores desastres climático da história do Estado, evidenciando a crescente intensidade e frequência dos eventos hidrometeorológicos extremos no Sul do Brasil (Figura 5). Embora as chuvas excepcionais tenham atuado como elemento desencadeador das inundações e enxurradas, os impactos observados não podem ser explicados exclusivamente pelas condições meteorológicas (Jornal da UNESP, 2024).

Figura 5: Imagem do Rio Grande do Sul inundado (2023)



Fonte: Adaptado e extraído do Jornal da UNESP (2024)

Estudos desenvolvidos pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) e pela UNESP demonstram que a magnitude dos danos esteve associada à combinação entre eventos pluviométricos extremos e condições preexistentes de vulnerabilidade socioeconômica, infraestrutura insuficiente e limitações na capacidade local de

gestão do risco. As enchentes afetaram centenas de municípios, provocaram mortes, deslocamento de milhares de pessoas, interrupção de serviços essenciais e prejuízos bilionários, evidenciando a complexa interação entre ameaças naturais e fatores socialmente produzidos.

A análise das enchentes ocorridas anteriormente no Vale do Taquari, em setembro e novembro de 2023, revelou que diversos municípios já apresentavam elevados níveis de vulnerabilidade e baixa capacidade institucional para enfrentar desastres de grande magnitude. Além disso, muitos municípios afetados apresentavam fragilidades em suas estruturas de proteção e defesa civil, insuficiência de recursos para prevenção e ausência de equipamentos essenciais para resposta a emergências (Jornal da UNESP, 2024).

Além desses grandes desastres associados as ameaças naturais (climática e hidrológica), podemos citar também os deslizamentos e enchentes em Pernambuco (2022), no litoral norte de São Paulo (2023). E, imprescindível colocar em evidência o desastre tecnológico com o rompimento da barragem de Mariana (2015) e de Brumadinho (2019) ambos no Estado de Minas Gerais, por falhas éticas associadas à gestão empresarial, à fiscalização ambiental e à priorização dos interesses econômicos em detrimento da proteção da vida humana e dos ecossistemas (Figura 6).

Figura 6: Mariana, em 2015, e o desastre de Brumadinho, em 2019



Fonte: Adaptado e extraído do Le Monde Diplomatique

Nesses desastres, Souza Porto e Souza Porto (2015, p. 171), vão visibilizar que

Os acidentes ditos “naturais”, como as enchentes e desmoronamentos em favelas que ocorrem após a ocorrência de chuvas intensas, continuam a não ser objeto de mobilização social, ainda que a mídia aproveite a calamidade para dar destaque à tragédia, e o Estado e órgãos de governos aproveitem para divulgar ações emergenciais e de caráter humanitário, embora muitas das ações prometidas deixem de ser realizadas assim que a tragédia saia da mídia e dos debates públicos.

Um dos aspectos centrais dos desastres amplamente divulgados pela mídia é que sua ocorrência frequentemente está associada a ações, decisões ou omissões humanas que, sob uma perspectiva ética, são consideradas moralmente inadequadas. Em muitos casos, esses eventos revelam práticas marcadas pela negligência, imprudência, falta de responsabilidade ou priorização de interesses econômicos em detrimento da segurança das populações e da proteção ambiental, suscitando debates sobre responsabilidade moral e justiça social (Feldhaus 2011).

Segundo o Conselho Regional de Serviço Social de Minas Gerais (CRESS-MG, 2023), os rompimentos das barragens de Mariana (2015) e Brumadinho (2019) devem ser compreendidos como crimes socioambientais, e não como acidentes ou desastres naturais. Em Mariana, o rompimento da barragem de Fundão, era controlada pela Samarco, lançou mais de 67 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração na bacia do Rio Doce. Já em Brumadinho, a barragem da Vale despejou cerca de 12 milhões de metros cúbicos de lama na bacia do Rio Paraopeba, provocando a morte de 270 pessoas e causando severos impactos ambientais e sociais.

20

Entre os impactos mencionados estão a contaminação das águas por metais tóxicos, a interrupção de atividades produtivas como a pesca, o aumento da demanda por serviços de saúde e assistência social, além do agravamento de problemas sociais, como violência de gênero, sofrimento psicológico e perda da autonomia econômica das famílias atingidas. Um dos pontos centrais nestes desastres, é a crítica ao modelo de mineração baseado na maximização do lucro, com falhas estruturais na fiscalização estatal e na gestão empresarial, apontando que interesses econômicos teriam prevalecido sobre a segurança das populações e do meio ambiente (CRESS-MG, 2023).

É importante elucidar que esses desastres discutidos socioambientais e muitos outros, apresentam uma grande relevância territorial para o Brasil, seja em decorrência da intensificação dos eventos extremos associada às mudanças climáticas, seja pela persistência de processos de vulnerabilização social, ocupação inadequada do território, seja pela maximização

de lucros em detrimento da vida. Por isso, é fundamental o investimento em resiliência, em cidades resilientes, em cultura de prevenção.

Assim distribuição espacial dos municípios participantes da iniciativa Cidades Resilientes do SziD também contribui para essa reflexão (Figura 7). Na medida em que se observa uma forte concentração de municípios resilientes nas regiões Sul e Sudeste, destacando-se especialmente os estados de São Paulo (243 municípios), Paraná (245 municípios), Santa Catarina (126 municípios) e Rio Grande do Sul (88 municípios). Também se verifica expressiva participação em Minas Gerais (78 municípios) e Rio de Janeiro (43 municípios).

Figura 6: Danos materiais por categoria causados por desastres no país



Fonte: Dado extraído do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (SziD)

Por outro lado, as regiões Norte e Nordeste apresentam quantitativos significativamente menores. Estados como Amazonas, Acre, Amapá e Rondônia registram apenas dois municípios

participantes cada, enquanto parte do Nordeste apresenta números modestos, à exceção do Estado de Pernambuco (33 municípios) com maior inserção na iniciativa na região nordestina.

Essa distribuição espacial, indica que a capacidade de prevenção e adaptação aos desastres não está distribuída de forma homogênea no país, constituindo um desafio ético relacionado ao acesso diferenciado a recursos, tecnologia, planejamento e governança. E suscita duas importantes evidências, inclusive de cunho ético:

i. as desigualdades regionais na implementação de políticas voltadas à redução de riscos de desastres, revelando que justamente áreas frequentemente afetadas por eventos hidrometeorológicos extremos (secas, estiagens intensas e enchentes) possuem menor participação nos programas de fortalecimento da resiliência no país, como é o caso da região Nordeste;

ii. se sugere que as regiões Sul e Sudeste que são mais urbanizadas, apresentam maiores capacidades institucionais em relação a adesão às estratégias de gestão de riscos e fortalecimento da resiliência, como o Marco de Sendai, possivelmente em função da maior disponibilidade de recursos técnicos, financeiros e administrativos destinados às políticas de proteção e defesa civil.

É imprescindível se reforçar que a construção de uma cultura de resiliência deve ser compreendida não apenas como uma questão técnica, mas também como um desafio ético assim como político, relacionado ao acesso desigual a recursos, conhecimentos e instrumentos de gestão. Principalmente em contextos de intensificação dos eventos extremos associados às mudanças climáticas, a qual se deve ampliar a participação dos municípios mais vulneráveis em iniciativas de orientada pelos princípios da equidade e da responsabilidade coletiva.

Ao final, este estudo conduz a reflexões fundamentais sobre os desafios éticos e morais envolvidos na gestão dos desastres, especialmente diante da crescente complexidade dos eventos que afetam as sociedades contemporâneas. Nesse sentido, emergem questionamentos essenciais, como:

- Como lidar adequadamente com os desastres e suas múltiplas consequências?
- Qual ética deve orientar as decisões tomadas antes, durante e após esses eventos, e em que momento essas discussões devem ser incorporadas aos processos de planejamento e gestão?
- Em situações extremas, quais princípios éticos e morais devem nortear as ações dos diferentes agentes envolvidos e qual o respaldo jurídico para sua aplicação?

- Além disso, como definir, em contextos marcados pela urgência e pela escassez de recursos, quais medidas devem ser priorizadas para minimizar danos e proteger vidas?

Tais questões evidenciam a necessidade de ampliar o debate sobre a dimensão ética dos desastres, reconhecendo que a gestão do risco e das emergências não envolve apenas aspectos técnicos e operacionais, mas também escolhas morais que impactam diretamente a justiça social, a proteção dos grupos vulneráveis e a construção de sociedades mais resilientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que diante dos resultados obtidos, os desastres no Brasil não podem ser compreendidos apenas como manifestações de fenômenos naturais extremos, mas como processos socialmente produzidos, resultantes da interação entre ameaças naturais, padrões de ocupação do território, desigualdades socioeconômicas, decisões políticas que condicionam diferentes níveis de exposição e vulnerabilidade com grandes dilemas éticos e morais.

A análise dos impactos registrados evidencia que os desastres atingem de forma desproporcional populações socialmente vulneráveis, reforçando processos históricos de injustiça ambiental e revelando que os danos humanos, econômicos e territoriais estão diretamente relacionados às formas de organização e uso do espaço geográfico. Sob a perspectiva da ética ambiental, desastres como da Região Serrana do Rio de Janeiro e de Brumadinho, exigem ampliar a compreensão dos desastres para além de sua dimensão física, incorporando debates sobre responsabilidade coletiva, justiça socioambiental e direito à proteção frente aos riscos.

Além disso, a distribuição espacial desigual dos municípios participantes da iniciativa Cidades Resilientes, associada aos registros do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), revela avanços importantes na incorporação da gestão de riscos às agendas locais, mas também evidencia desigualdades territoriais na capacidade institucional de prevenção, preparação e adaptação.

Nesse sentido, a Ética dos Desastres contribui para problematizar não apenas as responsabilidades relacionadas à produção dos riscos, mas também as obrigações do Estado e da sociedade na promoção de políticas públicas orientadas pelos princípios da precaução, da justiça ambiental, da equidade territorial e da responsabilidade intergeracional.

REFERÊNCIAS

AHLERT, Alvor; NEUKIRCHEN, Leandro Cesar (org.). **Ética e bioética do desenvolvimento sustentável**. Curitiba: Editora CRV, 2017.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

COMISSÃO ESPECIAL DE PSICOLOGIA EM EMERGÊNCIAS E DESASTRES. **Guia prático de orientação em emergências e desastres: ética, direitos humanos e desastres**. v. III. [S.l.]. 2024.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Panorama dos desastres no Brasil: 2013 a 2023**. Brasília, DF: CNM, 2024. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2024/Estudos_tecnicos/202405_ET_Panorama_Desastres_Brasil_2013_a_2023.pdf. Acesso em: 29 jul. 2026.

CRESS-MG. **Crimes ambientais em Mariana e Brumadinho provocam a reflexão sobre o atual modelo de exploração da terra por mineradoras**. Belo Horizonte, 16 fev. 2023. Disponível em: <https://www.cress-mg.org.br/2023/02/16/crimes-ambientais-em-mariana-e-brumadinho-provocam-a-reflexao-sobre-o-atual-modelo-de-exploracao-da-terra-por-mineradoras/#>. Acesso em: 03 agosto. 2026.

EM-DAT. CENTRE FOR RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGY OF DISASTERS (CRED). **EM-DAT: The Emergency Events Database**. Brussels: Université catholique de Louvain (UCLouvain), [s.d.]. Disponível em: <https://www.emdat.be>.

FELDHAUS, Charles. **Ética nos desastres**. Portal Ciência e Vida, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/350370557_Etica_nos_desastres.

FURTADO, Janaína Rocha; SILVA, Marcela Souza (org.). **Proteção aos direitos humanos das pessoas afetadas por desastres**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2014.

MEMORIAL PETRÓPOLIS. **Linha do tempo**. Petrópolis, 2025. Disponível em: <https://www.memorialpetropolis.app/linhadotempo>. Acesso em: 9 jul. 2026.

PORTO, Philippe Seyfarth de Souza; PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Desastres, crise e justiça ambiental: reflexões a partir do contexto brasileiro**. *O Social em Questão*, Rio de Janeiro, ano XVIII, n. 33, p. 149-168, 2015.

RIBEIRO, Raimunda Diva de Vasconcelos; MOITA NETO, José Machado. **Uma reflexão sobre a ciência e os desastres ambientais à luz da ética de Hans Jonas**. *Revista Kínesis*, Marília, v. 8, n. 18, p. 223-239, dez. 2016.

TASSARA, Eda (org.). **Dicionário socioambiental: ideias, definições e conceitos**. São Paulo: Sustentável Brasil, 2008.

UNITED NATIONS UNIVERSITY. Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS). **5 reasons why disasters are not natural**. Bonn. 2024. Disponível em: <https://unu.edu/ehs/series/5-reasons-why-disasters-are-not-natural>. Acesso em: 29 jul. 2026.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). **No Natural Disasters**. Geneva: UNDRR, [2025]. Disponível em: <https://www.undrr.org/our-impact/campaigns/no-natural-disasters>.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP). **Estudo analisa enchentes de setembro de 2023 no RS para mapear vulnerabilidade de municípios a desastres ambientais**. 6 ago. 2024. Disponível em: <https://jornal.unesp.br/2024/08/06/estudo-analisa-enchentes-de-setembro-de-2023-no-rs-para-mapear-vulnerabilidade-de-municipios-a-desastres-ambientais/>.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP). **Petrópolis: não foi um desastre natural!** 22 fev. 2022. Disponível em: <https://www2.unicamp.br/estatico-2023/ju/noticias/2022/02/22/petropolis-nao-foi-um-desastre-natural/>.

VEYRET, Yvette. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007.