



RISCOS



GESTÃO DO RISCO DE DESASTRES NO BRASIL*

DISASTER RISK MANAGEMENT IN BRAZIL

137

Rosangela Garrido Botelho

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)
ORCID 0000-0002-7436-5198 rosangela.botelho@ibge.gov.br

Rodrigo Amorim Santana

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)
ORCID 0000-0002-3753-8299 rodrigo.cemaden@ibge.gov.br

Joaquim Coimbra Martins

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)
ORCID 0009-0001-5680-8688 joaquim.cemaden@ibge.gov.br

Nathalia Silva Duarte

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)
ORCID 0000-0002-5473-1154 nathalia.duarte@ibge.gov.br

Rafael Drumond Pereira

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)
ORCID 0000-0003-4203-640X rafael.drumond@ibge.gov.br

RESUMO

O presente texto tem como objetivo apresentar reflexões sobre a gestão de risco de desastre no Brasil, identificando atores, elos, fluxos e eventuais lacunas existentes. Para tanto, são desenvolvidos: (i) a identificação das principais fontes de dados sobre desastres no Brasil, e um panorama dos registros recentes (2016-2023), a partir de fonte selecionada (REINDESC); (ii) o cenário nacional da gestão do risco (estrutura, órgãos, legislação, estratégias) e (iii) o cenário internacional, com foco na Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), a partir de fontes de dados mundiais (EM-DAT e INFORM Risk). Por fim, destaca-se que os recentes avanços na estrutura organizacional federal ainda carecem de aprimoramentos para minimização do risco e efetiva prevenção aos desastres no Brasil.

Palavras-chave: Desastre, gestão do risco, população em áreas de risco, políticas públicas, Brasil.

ABSTRACT

The aim of this paper is to provide reflections on disaster risk management in Brazil by identifying actors, connections, flows, and potential gaps. To achieve this, the article covers the following aspects: (i) the identification of the main sources of data on disasters in Brazil, and an overview of recent records (2016-2023) based on a selected source (REINDESC); (ii) the national risk management scenario (structure, institutions, legislation, strategies); (iii) the international scenario with a focus on the Community of Portuguese-Speaking Countries (CPLP), using global data sources (EM-DAT and INFORM Risk). Finally, it should be noted that while there have been recent advances in the federal organizational structure, further improvements are needed to minimize risk and effectively prevent disasters in Brazil.

Keywords: Disaster, risk management, population in risk areas, public policies, Brazil.

* O texto desta nota foi submetido em 27-09-2023, sujeito a revisão por pares a 09-11-2023 e aceite para publicação em 08-05-2024.

Esta nota é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

Entende-se que no cenário global os desastres naturais e aqueles provocados pelo ser humano, representam uma ameaça significativa para comunidades em todo o mundo. As mudanças climáticas, o modo de produção capitalista, a urbanização sem planeamento, a degradação ambiental e outros fatores contribuem para a complexidade e gravidade desses desafios.

Com isso, a gestão de risco torna-se um componente essencial da prevenção e mitigação de desastres. A gestão do risco consiste em identificar, avaliar e priorizar os riscos potenciais, bem como implementar estratégias para reduzir sua probabilidade de ocorrência e minimizar seus impactos negativos. Nesse contexto, é crucial entender os conceitos relacionados à redução de riscos de desastres.

Os conceitos que envolvem a gestão de risco de desastres evoluíram ao longo do tempo, refletindo avanços não só na compreensão dos processos, como, também, na gestão e prevenção de desastres. A centralidade do conceito de risco expandiu e não abrange apenas perigo e probabilidade de ocorrência do evento, mas, compreende, também, vulnerabilidades sociais e econômicas de comunidades expostas ao risco.

Diante de uma vasta terminologia relacionada à temática de risco de desastres e da necessidade de estabelecer uma linguagem comum ao longo do texto, cabe uma breve conceituação sobre alguns dos principais termos, notadamente a partir de fontes oficiais, representadas por organismos internacionais.

Sobre isso, entende-se que o glossário de redução de risco de desastres (RRD) da UNDRR (*United Nations Office for Disaster Risk Reduction* ou Escritório das Nações Unidas para a Redução de Risco de Desastres), anteriormente conhecida como UNISDR (*United Nations International Strategy for Disaster Reduction* ou Estratégia Internacional das Nações Unidas para Redução de Desastres), é uma ferramenta valiosa para profissionais e organizações envolvidas na gestão de riscos de desastres e na construção de resiliência comunitária. O glossário fornece definições e conceitos importantes relacionados à redução de riscos de desastres.

Nesse sentido, o Escritório das Nações Unidas para a Redução de Risco de Desastres (UNDRR, 2024) descreve os conceitos fundamentais, como *hazard* e *natural hazard*. O primeiro é definido como um fenômeno causado pelo ser humano ou de ordem natural que pode causar prejuízos sociais, econômicos e ambientais, e, o segundo, como um processo ou um conjunto de fenômenos naturais que podem constituir um evento danoso. Estes podem ser de origem geológica, hidrometeorológica ou biológica. Estes eventos perigosos podem variar em magnitude ou intensidade, frequência, duração, área de alcance, velocidade de início, dispersão espacial e espaçamento temporal.

Desastre pode ser entendido como um distúrbio de um sistema socioambiental natural que pode provocar perdas humanas, materiais, econômicas e ambientais (UNDRR, 2024). Neste caso, o desastre é uma função no processo de risco que traduz uma combinação entre processos perigosos. Segundo o Marco Sendai (UNISDR, 2015), desastre é um evento físico, fenômeno ou atividade humana potencialmente prejudicial que pode causar a perda de vidas humanas ou ferimentos, danos à propriedade, ruptura social e econômica ou degradação ambiental.

A vulnerabilidade, por sua vez, refere-se a determinadas condições, processos ou fatores ou físicos, sociais, econômicos e ambientais que potencializam a suscetibilidade de um indivíduo, comunidade, bem ou sistema aos impactos de perigos (UNDRR, 2024) e encontra-se inegavelmente associada à resiliência, interpretada como “[...] a capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a perigos de resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar e recuperar-se dos efeitos de um perigo de forma oportuna e eficiente, inclusive através da preservação e restauração das suas estruturas básicas essenciais e funções através da gestão de risco” (UNDRR, 2024). A resiliência também pode ser entendida como a:

“[...] capacidade dos sistemas social, econômico e ambiental de enfrentar um evento perigoso ou tendência ou perturbação, respondendo ou se reorganizando de maneira a manter sua função essencial, identidade e estrutura, ao mesmo tempo em que mantém a capacidade de adaptação, aprendizado e transformação” (IPCC, 2014, p. 127).

A partir desses conceitos, acredita-se que as relações entre o perigo e a vulnerabilidade afetam o risco e desencadeiam o desastre. Nesse sentido, entende-se que o perigo precede o risco e a vulnerabilidade é a condição do indivíduo ou comunidade exposta, que influencia sua resistência ou resiliência ao desastre.

A respeito da ocorrência de desastres no Brasil, este apresenta um longo histórico desses eventos, como enchentes e deslizamentos de terra, em toda a extensão de seu território. O acirramento da ocorrência de desastres ambientais no Brasil é uma realidade. No ano de 2022, o país assistiu a cenários catastróficos em diferentes regiões, majoritariamente catapultados por fortes chuvas, que deflagraram deslizamentos, inundações, alagamentos e/ou movimentos de massa. Segundo o Atlas Digital de Desastres no Brasil (Brasil, 2023), foram registrados, no ano de 2022, 2.576 ocorrências, 348 óbitos e 11.894.018 afetados, com destaque para os eventos de grande porte que ocorreram nos Municípios de Petrópolis, no Estado do Rio de Janeiro, e Recife, no Estado de Pernambuco.

Um breve olhar sobre esses e outros dados, reunidos neste artigo, revela a grande extensão espacial e temporal desses desastres e sua magnitude, contrapondo a ideia midiática de que apenas os temporais de verão, notadamente no eixo Rio de Janeiro - São Paulo, são os principais responsáveis pelos desastres ambientais relacionados a movimentos de massa e inundações no País.

Com base nessas discussões, o presente artigo busca apresentar e compartilhar com a sociedade científica interessada e voltada para os estudos de risco de desastres os registros e sistematização de dados sobre desastres no Brasil, o cenário nacional da gestão do risco e um panorama do risco de desastres internacional, com foco na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa.

Aspectos metodológicos

Foram feitas consultas aos órgãos do governo em diferentes esferas administradas, indo da nacional a municipal, que coordenam ou estão à frente das ações de planejamento, levantamento, mapeamento e/ou aplicação das ações de mitigação dos riscos de desastres no País. Além de abordar o cenário nacional, também foram consideradas informações a respeito de experiências de países estrangeiros, em especial os lusófonos, na gestão de risco.

A primeira fase dessa pesquisa constituiu-se na identificação sobre as principais fontes de registro e armazenamento de dados sobre desastres no Brasil e no mundo. Em seguida, sintetizaram-se os dados de desastres geo-hidrológicos no Brasil, obtidos por meio do Registros de Eventos de Inundação e Deslizamento do CEMADEN (REINDESC), para o período de janeiro de 2016 a maio de 2023, referente ao tempo total de registros neste banco. Vale ressaltar que não se pretende comparar a qualidade e a acurácia dos dados, mas sim apresentar bancos de dados de maior relevância no contexto global e disponibilizar um panorama referencial dos desastres registrados no país a partir da fonte selecionada.

Os dados foram disponibilizados no formato de arquivo de planilha Excel (.xlsx), mediante solicitação prévia ao órgão, seguidas das seguintes etapas: (i) a filtragem dos dados com base na coluna de identificação do evento (ID) para obtenção de valores únicos, já que, em alguns casos, um único evento gerou uma série de registros complementares, o que culminou na eliminação dos registros redundantes, diminuindo o número de linhas da planilha de 10.502 para 7.060; (ii) a mudança de padrão dos atributos da coluna “Data da Ocorrência”, anotados em formato DD/MM/AA em única coluna, transformados em três colunas separadas, com dia, mês e ano; e (iii) a criação da coluna “Tipologia do evento”,

que reclassifica as informações da coluna “Evento”, segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) em dois grupos: Hidrológico e Geológico.

A escolha pelo REINDESC justifica-se na medida em que este se apresenta como uma das fontes de informação mais robustas sobre a ocorrência de desastres geo-hidrológicos no país, revelando, dentre outras, a frequência, a intensidade e a distribuição espacial e temporal dos desastres ocorridos em território nacional desde 2016.

A segunda fase refere-se à identificação de atores, elos e fluxos da gestão de risco de desastres em diferentes esferas administrativas com intuito de traçar um cenário atual da gestão de risco no País. Para isso, primeiramente foi realizada pesquisa bibliográfica e documental - legislações e documentos oficiais. Em seguida, dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC do IBGE, bloco temático de gestão de riscos e resposta a desastres, de 2020, e da Pesquisa Municipal em Proteção e Defesa Civil (Projeto Elos) foram consultados para caracterizar a situação da estrutura de gestão do risco de desastres na esfera municipal.

A MUNIC do IBGE, que visa levantar dados relativos à gestão e estrutura dos municípios, destinou um bloco para o tema gestão de riscos e resposta a desastres nas publicações de 2013, 2017 e 2020. O Projeto Elos, desenvolvido no âmbito da cooperação técnica entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e a SEDEC, e implementada pelo CEMADEN, publicou, em 2021, o Diagnóstico de Capacidades e Necessidades Municipais em Proteção e Defesa Civil (Brasil, 2021).

A distribuição do risco de desastres não se dá de maneira homogênea entre os países do mundo. A ocorrência de fatores de risco de origem histórica – vulnerabilidade da população e fragilidade institucional – muitas vezes se sobrepõe a condições propícias à ocorrência de eventos climáticos extremos. Com isso, o risco de desastres é, em geral, maior para os países do chamado sul global, ocasionando desafios específicos na gestão do risco, com maior dependência de ajuda internacional. O objetivo dessa etapa é traçar um panorama geral da distribuição dos desastres entre os países, segundo suas condições de desenvolvimento – com destaque para eventos desencadeados por chuvas, de grande importância para os países tropicais – e, em maior detalhe, para os Estados-membros da Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), da qual o Brasil faz parte, e que constitui um espaço de cooperação internacional com grande potencial para contribuir na redução do risco de desastres.

Resultados

Registro e sistematização de dados sobre desastres no Brasil

Diante do desafio de monitoramento, prevenção e resposta aos desastres, a busca por dados oficiais em registros sistemáticos tornou-se prioridade em todo o mundo. Nesse sentido, os bancos de dados têm se configurado como instrumentos imprescindíveis na gestão do risco de desastres, especialmente no que diz respeito à sua utilização pelos tomadores de decisão e órgãos de governo, e também sua ampla aplicação pelos organismos internacionais, setores acadêmicos, companhias de seguros, entre outros setores da sociedade.

Nesse tópico, apresentam-se as principais fontes de registro e armazenamento de dados sobre desastres no Brasil e no mundo e os dados de desastres geo-hidrológicos no País, num período de mais de sete anos.

Principais fontes de armazenamento de dados

No cenário global, dentre algumas iniciativas para o armazenamento de dados sobre desastres, destaca-se o *Emergency Events Database* (EM-DAT), desenvolvido e gerido pelo Centro Internacional de Pesquisa em Epidemiologia de Desastres (*Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* - CRED) da Universidade de Louvain, Bélgica. O EM-DAT disponibiliza dados de registros de desastres naturais ocorridos em todo o mundo, com série histórica a partir de 1900. Atualmente, vem sendo utilizado como fonte de dados para nortear as ações e políticas da Organização das Nações Unidas (ONU) em prol da mitigação e prevenção dos desastres naturais (UNDP, 2004).

Outros exemplos de bancos de dados globais são: *Disaster Inventory Data Base* (DesInventar), *Natural Catastrophes Service* (NatCatSERVICE) e Sigma Database. O primeiro surgiu na década de 1990, na América Latina, e atualmente já possui registros de cerca de 90 países, com ênfase em variáveis sociais e análise de dados sobre eventos naturais, sócio naturais ou tecnológicos, armazenados sob a forma de inventários de acesso público (Muñoz *et al.*, 2017). O segundo é mantido pela *Munich Reinsurance Company*, com sede em Munique, Alemanha. E o último é administrado pela *Swiss Reinsurance Company*, com sede em Zurique, na Suíça (Muñoz *et al.*, 2017; Marcelino *et al.*, 2006).

Enquanto os dois últimos, Sigma e NatCat, possuem acesso restrito e maior utilização pelo setor privado, o EM-DAT é de acesso público e tornou-se a principal fonte de dados sobre desastres para governos e organismos internacionais na gestão de ajuda humanitária em situações de desastre (Muñoz *et al.*, 2017). Diversos autores, como Guha-Sapir e Below (2002), Marcelino

et al. (2006) e Nina *et al.* (2020) realizaram análises comparativas entre bancos de dados de desastres. No primeiro caso, restrito aos bancos globais (EM-DAT, NatCat e Sigma) e, nos demais, entre os registros globais do EM-DAT e os registros históricos de desastres do Brasil - Departamento Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina (DEDC-SC), através da publicação "Atlas de Desastres Naturais de Santa Catarina", e Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), respectivamente.

No Brasil, algumas iniciativas têm sido desenvolvidas para organização e sistematização de dados sobre desastres. Dentre elas, a iniciativa do Centro de Estudos e Pesquisas em Desastres, da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPED/UFSC), para organização de documentos sobre desastres ocorridos no período 1991-2022 em todo o território nacional, que resultou na elaboração do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED/UFSC, 2013), criado por meio de uma cooperação técnica entre o Banco Mundial e a Universidade de Santa Catarina. A partir de 2022, o Departamento de Articulação e Gestão, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, do Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (SEDEC/MIDR), assumiu a tarefa de manter a base de dados atualizada, a partir de bases extraídas do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), dando continuidade ao trabalho, atualmente sob o título de Atlas Digital de Desastres no Brasil.

O banco de dados Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) é uma plataforma utilizada para cadastro de planos de contingência, ocorrências de desastres e solicitação de reconhecimento federal e de recursos para ações de resposta e recuperação, integrando diversos produtos da SEDEC. Nele, encontram-se organizados mais de 50.000 documentos sobre ocorrências de desastres em todo o Brasil, no período 1970-2017. Além da consulta a notícias de jornais, portarias e declarações, os municípios cadastrados podem solicitar a transferência de recursos federais, através de formulários específicos, e buscar informações que apoiem a gestão de riscos e desastres.

Há outras iniciativas de bancos de dados de desastres nacionais. O Observatório dos Desastres Naturais é organizado pela Confederação Nacional dos Municípios (CNM), com ênfase nos prejuízos associados a secas e chuvas e voltado para o acompanhamento, monitoramento e avaliação da implementação da PNPDEC nos municípios brasileiros, a partir do levantamento e compartilhamento de dados e informações das realidades locais. O banco de dados de desastres do Instituto de Pesquisas Meteorológicas (IPMet), da Universidade Estadual Paulista (UNESP),

apesar de não abranger todo o território nacional, monitora a pluviosidade no interior do estado de São Paulo, com base em dados das Defesas Cíveis e jornais das cidades, disponibilizando dados mediante solicitação. Existem, ainda, outras iniciativas de bancos de dados para fins acadêmicos e de instituições, como o Instituto Geológico, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), o Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), dentre outros.

Segundo Muñoz *et al.* (2017),

*“Em todos os casos, os bancos de dados são compostos segundo critérios particulares às instituições de origem, em termos de escala espacial, base conceitual, metodologia, plataforma operacional e período de registro. [...] Assim, os bancos de dados, quando disponíveis, são heterogêneos, o que significa que, para desenvolver pesquisas, será indispensável um trabalho adicional de compatibilização ou homologação. É clara a relevância de todas essas iniciativas de organização das ocorrências de desastres, mas também há necessidade de padronizar os critérios de composição e o arcabouço conceitual, de forma a facilitar a compatibilização entre as fontes existentes e as que ainda irão surgir nos próximos anos no Brasil” (Muñoz *et al.*, 2017, p.317).*

Entendendo a padronização da metodologia dos critérios de coleta e armazenamento de dados a respeito de desastres ambientais no Brasil, a presente pesquisa optou por oferecer um panorama referencial dos desastres registrados no país a partir dos dados compilados pelo CEMADEN através do Registros de Eventos de Inundação e Deslizamento do CEMADEN (REINDESC). Ressalta-se que, apesar dos registros de eventos serem restritos aos municípios monitorados pelo órgão e da sua recente criação e consolidação, o banco de dados permite a integração de informações de diversas fontes sobre deslizamentos e inundações no território nacional de maneira sistemática, subsidiando as atividades de monitoramento e o envio dos Alertas Precoces (EWS).

Em consonância com os objetivos do Marco de Ação de Hyogo (2005-2015) e as recomendações do Marco de Sendai (2015-2030), os Sistemas de Alerta Precoce (*Early Warning Systems* - EWS) constituem uma estratégia eficiente para subsidiar a gestão de risco de desastres, seja na redução do risco de mortalidade ou na mitigação de impactos econômicos. Segundo Alvalá *et al.* (2019), os EWS podem ser definidos como um conjunto de capacidades necessárias para gerar e disseminar informações de advertência para permitir que indivíduos, comunidades e organizações, ameaçadas por um perigo, possam se preparar e agir

apropriadamente, em tempo hábil, para reduzir a possibilidade de dano ou perda.

Com relação às fontes de informação oficiais que alimentam o REINDESC, estas são analisadas pelos tecnólogos da sala de situação, submetidas às regras de padronização e inseridas no banco de dados por meio de uma interface auxiliar, conforme critérios estabelecidos, que incluem o armazenamento e citação da fonte original em campo específico no banco de dados. São elas: (i) o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), através de relatórios enviados diariamente e registros da base de dados online; (ii) sites de agências oficiais (defesas cíveis estaduais, agências federais de gerenciamento de recursos e serviços específicos); e (iii) o Formulário de Ocorrência do CEMADEN, enviado sob demanda às defesas cíveis de municípios por ele monitorados (CEMADEN, 2019a; 2019b). Em caso de ausência de dados oficiais, as informações são complementadas por meio de notícias da mídia e relatos via redes sociais, objetivando o maior detalhamento possível para descrição dos eventos (CEMADEN, 2019a; 2019b). Assim, a partir de critérios de interpretação das mais variadas fontes de informação e transcrição dessas informações em uma base padronizada, são registrados os eventos ocorridos nos municípios monitorados pelo Centro.

Dentre as fontes de informações citadas, o formulário de ocorrências do CEMADEN é um importante recurso de comunicação entre este órgão e as Defesas Cíveis para reporte de ocorrências de desastres naturais. Ele pode ser acessado no link enviado no corpo do alerta ou na área da previsão de riscos geológicos publicada diariamente na página do CEMADEN.

Conforme a disponibilidade de informações sobre o evento, são armazenados: parâmetros de localização (ausente, baixa, média ou alta, quando há localização exata e coordenadas geográficas); Região; município; precisão de horário (ausente, baixa, média ou alta); evento (deslizamento, inundação, enxurrada etc.); magnitude (pequeno, médio ou grande porte); datas (do evento e do registro); danos humanos (afetados, desabrigados, desalojados, desaparecidos e óbitos); e parâmetros auxiliares, como declaração de situação de emergência ou estado de calamidade pública. Ocorrências em diversas localizações e horários dentro de um mesmo município são agrupadas compondo um evento de forma a caracterizar melhor os registros associados aos alertas (CEMADEN, 2019b).

Panorama dos desastres no Brasil a partir de dados do REINDESC

A partir dos dados levantados e mencionados acima, entre 2016 e 2023, estão registrados 7.060 eventos no REINDESC, totalizando 7.516.977 pessoas afetadas, 876.402 pessoas

desalojadas ou desabrigadas e cerca de 819 óbitos, com destaque para os movimentos de massa de grande porte registrados em Petrópolis-RJ e Recife-PE no ano de 2022, com 146 e 129 óbitos, respectivamente. Os Estados com o maior número de registros são, em ordem decrescente, São Paulo (1.291), Minas Gerais (954), Santa Catarina (912), Espírito Santo (734) e Rio de Janeiro (707). E os menores quantitativos foram registrados em Goiás (15), Amapá (13), Sergipe (13), Rondônia (11) e Roraima (9). Na distribuição regional desses registros no país, se destaca a Região Sudeste (fig. 1).

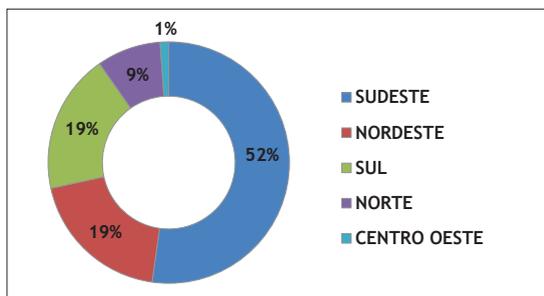


Fig. 1 - Distribuição relativa dos registros de eventos geo-hidrológicos, segundo as Grandes Regiões brasileiras 2016-2023 (Fonte dos dados: CEMADEN, 2023).

Fig. 1 - Relative distribution of geo-hydrological event records, according to the Brazilian Regions 2016-2023 (Data source: CEMADEN, 2023).

Os eventos registrados podem ser classificados segundo sua magnitude – pequeno, médio e grande porte (QUADRO I). A grande maioria dos registros que compõem o REINDESC no período levantado, refere-se a eventos de pequeno porte – representando cerca de 80 % dos eventos hidrológicos e 95 % dos eventos geológicos (fig. 2). Os eventos de médio porte somam 3% e 4% para eventos hidrológicos e geológicos, respectivamente. Cerca de

3 % dos eventos hidrológicos e 1 % dos eventos geológicos foram classificados como eventos de grande porte (CEMADEN, 2019a; 2019b).

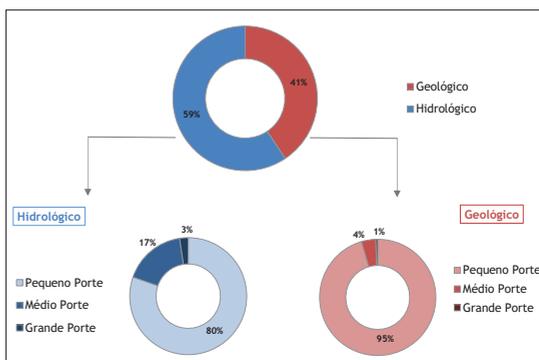


Fig. 2 - Distribuição relativa dos eventos hidrológicos e geológicos, segundo a magnitude 2016-2023 (Fonte dos dados: CEMADEN, 2023).

Fig. 2 - Relative distribution of hydrological and geological events, by magnitude 2016-2023 (Data source: CEMADEN, 2023).

A respeito da distribuição temporal dos eventos (fig. 3), os dados foram segmentados pela sua tipologia, se hidrológico ou geológico. Observa-se que o ano de 2022 teve o maior número de registros (1.506), seguido de 2020 (1.151) e 2021 (1.032). Com relação ao número de óbitos, nota-se que o maior número aparece em 2022 (367 óbitos), como já mencionado, devido aos eventos de grande porte ocorridos em Petrópolis-RJ e Recife-PE. Na sequência, está o ano de 2023, com 101 óbitos, em grande parte associados ao temporal histórico (cerca de 600 milímetros em menos de 24 horas) que atingiu o Litoral Norte de São Paulo, ocasionando uma série de deslizamentos, sobretudo o município de São Sebastião, que contabilizou 64 óbitos.

QUADRO I - Definições da magnitude associada ao evento.

TABLE I - Definitions of the magnitude associated with the event.

Eventos hidrológicos	Eventos geológicos
Pequeno Porte - Ocorrências isoladas (pequenos e rápidos) de alagamentos, transbordamento de córregos/rios, enxurradas E/OU eventos com danos em nível de ruas e bairros e com resposta rápida; sem declaração ou reconhecimento de situação de emergência e sem informação sobre grandes danos e vítimas (Afetados).	Pequeno Porte - Eventos de deslizamentos pontuais e induzidos, queda de barreiras, talude E/OU eventos com danos pontuais; pequenos deslizamentos; sem declaração ou reconhecimento de situação de emergência e sem informação sobre grandes danos e vítimas (Afetados).
Médio Porte - Eventos significativos de alagamentos, enxurradas E/OU inundações bruscas ou graduais E/OU com danos em nível de bairros com resposta mais lenta e interrupção de tráfego; o município declarou ou foi reconhecido como em SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA e há informação sobre danos e vítimas (Afetados).	Médio Porte - Eventos esparsos e/ou eventos com danos significativos em nível local; deslizamentos médios com material remobilizado, em encostas naturais e/ou vários deslizamentos em taludes e quedas de barreiras em rodovias; o município declarou ou foi reconhecido como em SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA e há informação sobre danos e vítimas (Afetados).
Grande Porte - Eventos de grande impacto e danos atingindo serviços essenciais em nível de município (com grande número de desabrigados ou desalojados/vítimas); o município declarou ou foi reconhecido como em SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA ou em ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA e há informação sobre afetados - danos e vítimas (inclusive fatais).	Grande Porte - Eventos generalizados, eventos com danos regionais e/ou grandes deslizamentos E/OU corridas de detritos de grande extensão; o município declarou ou foi reconhecido como em SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA ou em ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA e há informação sobre afetados - danos e vítimas (inclusive fatais).

Fonte/Source: CEMADEN, 2019b).

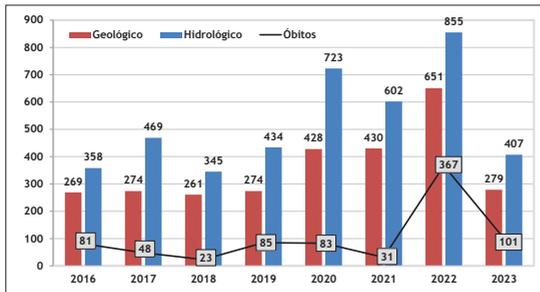


Fig. 3 - Tipologia dos eventos registrados e número de óbitos por ano no período de janeiro de 2016 a maio de 2023 (Fonte dos dados: CEMADEN, 2023)

Fig. 3 - Typology of recorded events and number of deaths per year in the period from January 2016 to May 2023 (Data source: CEMADEN, 2023).

A título de breve comparação, os eventos registrados pelo EM-DAT, no mesmo período (2016-2023), para o Brasil, totalizaram 73 ocorrências, sendo 53 na categoria desastres naturais e 20 na categoria de desastres tecnológicos. O ano que apresentou mais ocorrências de eventos foi 2019, com 14 registros, seguido de 2022 (13), 2020 (10) e 2021 (10). Dentre os tipos de desastres, os mais recorrentes foram as inundações (44), seguidas pelos acidentes envolvendo transportes. Em distinção ao REINDESC, o registro de eventos no banco de dados EM-DAT deve obedecer pelo menos um dos seguintes critérios: (i) 10 ou mais mortes de pessoas; (ii) 100 ou mais pessoas afetadas/feridas/desabrigadas; ou (iii) declaração ou apelo internacional do país de estado de emergência e/ou apelo à assistência internacional (EM-DAT, 2023). O fato de possuir critérios de entrada distintos, dificulta a comparação direta entre os dois bancos, apesar disso, merece ser destacada a importância da série histórica de registros de desastres ocorridos em todo o mundo do EM-DAT (desde 1900), que possibilita a comparação entre países.

Diante do panorama apresentado dos recentes desastres registrados no país, algumas considerações podem ser feitas a respeito do banco de dados criado pelo CEMADEN, suas vantagens, limitações e desafios. Estas informações são utilizadas pelo órgão tanto para verificação da efetividade dos alertas enviados, como no auxílio à identificação de cenários de risco favoráveis ao envio de alertas futuros (CEMADEN, 2019b). Além disso, o banco de dados oferece subsídio para: a realização de pesquisas e diagnósticos da distribuição espacial para efeitos de planejamento urbano e medidas de prevenção e de mitigação; a própria avaliação da efetividade de sistemas de previsão e monitoramento; estudos de intervalos de recorrência (IR) de eventos de inundações; e correlações entre eventos de deslizamento e chuva acumulada, através da elaboração de limiares de chuva para previsão de deslizamento em apoio ao monitoramento e alerta de desastres.

Ainda assim, alguns desafios e limitações podem ser elencados, tais como: subnotificação de eventos de pequeno porte, baixo impacto e ocorrências em regiões remotas; baixa precisão na determinação de localização e impactos associados aos eventos; necessidade de maior padronização e integração de fontes em uma estrutura única; maior publicização dos dados, com disponibilização de consultas avançadas ao banco e exportação em planilha ou arquivo editável; e falta de associação entre dados de impactos (como número de afetados) e índices de vulnerabilidade.

Cenário nacional da gestão do risco

A investigação do risco em diferentes esferas administrativas: o mapeamento das áreas de risco de desastre

A prevenção ao risco de desastres é essencial para minimizar seus efeitos e contribuir para o desenvolvimento sustentável. Para isso, é fundamental identificar, mapear e analisar as áreas de risco, de forma a permitir decisões apoiadas em dados confiáveis e atualizados. A prioridade 1 do Marco de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015-2030, documento de estratégia global adotado em 2015 na Conferência Mundial das Nações Unidas, diz que:

“As políticas e práticas de gestão do risco de desastres devem se basear na compreensão do risco de desastres em todas as suas dimensões de vulnerabilidade, capacidade, exposição de pessoas e ativos, características dos perigos e do meio ambiente. Tal conhecimento pode ser aproveitado para fins de avaliação de risco pré-desastre, para prevenção e mitigação e para o desenvolvimento e a implementação de preparação adequada e resposta eficaz a desastres” (UNISDR, 2015, p.14; tradução nossa).

Investimentos públicos e privados em medidas de prevenção e redução do risco são mais econômicas do que depender exclusivamente de ações de resposta e recuperação após a ocorrência de desastres (UNISDR, 2015).

No Brasil, as ações de prevenção e resposta aos desastres naturais são conduzidas por diversos órgãos do governo. Segundo Bertone e Marinho (2013), o Plano Plurianual (PPA) 2012-2015 do governo federal, formatado por temas, abriu espaço para interação multissetorial característica da problemática em questão. O Programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres, envolvendo Ministério das Cidades, Minas e Energia; Integração Nacional; e Ciência, Tecnologia e Inovação, teve desdobramento no Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres (PNGRRDN) 2012-2014, coordenado pela Casa Civil. Essas iniciativas conduzidas pelo governo federal somadas a promulgação da Lei Nº 12.608/2012 foram

importantes avanços legais e institucionais na gestão de riscos de desastres com foco na prevenção, com eixos e direcionamentos específicos aos mapeamentos de risco.

Segundo Canil *et al.* (2021), os mapeamentos de riscos são estratégicos para indicar suscetibilidade, aptidão geotécnica à urbanização e setorização e graus de risco. Segundo os autores:

“Há três tipos de mapeamento para distintas práticas de planeamento e ordenamento territorial que seguem três escalas de análise representadas pela Carta de Suscetibilidade, com escala inferior ou igual a 1:25.000; pela Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização, com escala 1:10.000; e pela Carta de Risco, com escala superior ou igual a 1:2.000” (Cerri *et al.*, 1996; Zaine, 2000; Sobreira e Sousa, 2012 *apud* Canil, 2021, p.92).

A PNPDEC incentiva atuação articulada entre os entes federados e define suas competências. Em relação à identificação e ao mapeamento das áreas de risco de desastres, a competência é dos estados e municípios e à União, compete apoiá-los (Brasil, 2012). No entanto, grande parte dos municípios têm dificuldade de executar tal atribuição, já que raramente possuem institutos dedicados ao gerenciamento de risco geológico e hidrológico. Em alguns casos, esse mapeamento é desenvolvido no Plano Municipal de Redução de Risco, geralmente elaborado por contratação de serviço. No âmbito estadual, instituições como o Serviço Geológico do Rio de Janeiro (DRM) e o Instituto Geológico (IG) do Estado de São Paulo também atuam nos mapeamentos de risco.

No município do Rio de Janeiro, por exemplo, a Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro - GEO-RIO atua no gerenciamento de risco geológico-geotécnico. A GEO-RIO desenvolve mapeamento de risco seguindo metodologia própria, que classifica o risco em três classes: alto, médio e baixo, além de executar obras de mitigação de risco preventivas e corretivas. O município conta ainda com Sistema de Alerta de Chuvas - Alerta-Rio e Centro de Operações Rio (COR), que é responsável pela coordenação de ações de resposta a eventos extremos e atua em conjunto com outros órgãos municipais, estaduais e federal. Pinto e Castro (2022), ao analisarem a experiência do COR na coordenação das políticas públicas relacionadas à desastres climáticos, apontam que o centro promove a coordenação entre órgãos e agentes públicos e privados. Os autores mencionam a difusão da proposta de gestão de riscos e desastres na dimensão metropolitana entre os desafios que o centro precisa enfrentar.

Para apoiar a elaboração dos mapeamentos de risco, as setorizações de áreas de risco geológico elaboradas pelo

Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) iniciaram em 2011 e foram incluídas nas metas do PNGRRDN 2012-2014, em 2012. Em 2021, foi lançado um guia de procedimentos técnicos do Departamento de Gestão Territorial do SGB/CPRM sobre setorização de áreas de risco geológico. A publicação apresenta os principais procedimentos adotados para elaboração do mapeamento desenvolvido pelo órgão, que delimita e classifica apenas as áreas de risco nos graus alto ou muito alto. A setorização “[...] consiste na identificação e caracterização das porções urbanizadas do território municipal sujeitas a sofrerem perdas ou danos causados por eventos adversos de natureza geológica” (Lana *et al.*, 2021, p.7). Segundo os autores, o SGB/CPRM realizou, entre 2011 e 2014, a setorização em 821 municípios. Atualmente, o órgão continua executando esse trabalho em outros municípios e atualizando as setorizações nos 821 prioritários.

Nogueira (2014) aponta a fragilidade em termos de capacidade econômica e técnico-administrativa dos municípios como grande desafio para efetivação da política em nível local e que iniciativas de articulação regional que buscam atuar de forma cooperada na gestão de riscos vem surgindo nos últimos anos. A obrigatoriedade de instituir órgãos municipais de defesa civil, elaborar mapeamentos de risco e planos de contingência e de redução de risco recai, a princípio, aos municípios incluídos no Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos (Brasil, 2021). Identificar e mapear as áreas de risco é o primeiro passo para propor medidas e executar planos para reduzir o risco, estabelecer ações de proteção e defesa civil e para o desenvolvimento urbano e territorial.

O Projeto População em Áreas de Risco no Brasil

O Brasil apresenta um longo histórico de desastres, como enchentes e deslizamentos de terra, em toda a extensão de seu território. Nas últimas décadas políticas públicas mais abrangentes que tratam a questão dos desastres vêm se consolidando (Almeida, 2015).

A Lei nº 12.608 de 2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e dispôs sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), trouxe avanços na consolidação de uma estrutura organizacional para a gestão de risco de desastres no Brasil, com destaque para a afirmação da importância da integração com políticas de outras áreas, de ações preventivas e da participação social.

O fomento à integração multissetorial, envolvendo políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, dentre outras,

demonstra o caráter multidisciplinar da gestão de risco sugerida pela PNPDEC, que abrange ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil.

Pertencente a essa estrutura de gestão do risco desde 2011, o Centro de Monitoramento e Alerta de Desastres Natural (CEMADEN) vem trabalhando no monitoramento e emissão de alertas de desastres em mais de mil municípios afetados por escorregamentos, enxurradas e deslizamentos e com áreas de risco mapeadas por todo território nacional. O órgão compõe, juntamente com o Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), - que atua no mapeamento sistemático de áreas de risco - e o Centro Nacional de Gestão de Riscos e Desastres (CENAD) - que atua com foco no gerenciamento de estratégias de preparação e resposta a desastres - uma estrutura multisetorial do governo federal voltada para gestão de riscos e respostas a desastres. O CEMADEN monitora municípios com histórico de registros de desastres decorrentes de movimento de massa ou processos hidrológicos. Com intuito de aprofundar o conhecimento de riscos, vulnerabilidades e impactos dos desastres e melhorar o processo de monitoramento e emissão de alertas, em 2013, o IBGE, formou acordo de parceria com o CEMADEN. Dessa parceria, surgiu o projeto “População em Áreas de Risco no Brasil” com o objetivo de estimar e caracterizar a população exposta em áreas de risco geológico e hidrológico nos municípios monitorados pelo CEMADEN no País.

Como fruto desse acordo, foi lançada pelo IBGE em junho de 2018 a publicação “População em Áreas de Risco no Brasil”, que apresentou resultados para 872 municípios monitorados pelo CEMADEN. A metodologia desenvolvida (IBGE, 2018) consiste em associar áreas de risco a feições censitárias, como faces de quadra ou setores censitários, formando, assim, um novo limite territorial, denominado Base Territorial Estatística de Risco (BATER).

Como resultado dessa associação espacial entre área de risco e dados do Censo 2010, foram gerados 8.309 polígonos de BATER, sendo 6.438 com associação (77,5 %) e 1.871 sem associação (22,5 %) a dados censitários. Baseado na definição destes recortes, a população estimada em áreas de risco alcançava, em 2010, 8.270.127 habitantes e 2.471.349 domicílios particulares permanentes. Essa população em risco representa 8,9 % da população total daqueles municípios monitorados.

A equipe do Projeto, formada por quatro bolsistas com financiamento do CNPq, vem, desde a publicação, em 2018, buscando explorar novas possibilidades metodológicas e a vasta capacidade de variáveis existentes na BATER, e avançando teoricamente nas discussões que tangem a temática da gestão do risco no Brasil e no Mundo.

O enfrentamento e a prevenção do desastre

As primeiras iniciativas governamentais voltadas para atenção aos problemas gerados pelos desastres naturais no Brasil ocorreram na década de 1960. As medidas adotadas visavam dar assistência financeira à população vitimada e ressarcir prejuízos causados, o que significa que o foco residia nas ações de resposta. Já a década de 1970 foi marcada pela tentativa de consolidar a organização de defesa civil (Furtado *et al.*, 2013).

As estratégias para redução de riscos de desastres começam a ser institucionalizadas em 1988, com a organização do Sistema Nacional da Defesa Civil e ganham força após a Assembleia Geral da ONU, realizada em dezembro de 1989, que estabeleceu, a partir de 1990, a Década Internacional para Redução de Desastres Naturais. Nesse sentido, ações de prevenção a desastres passam a ser incorporadas às políticas públicas de gestão de risco de desastres no Brasil.

Atualmente, o SINPDEC tem a finalidade de contribuir no processo de planejamento, articulação, coordenação e execução dos programas, projetos e ações de proteção e defesa civil (Brasil, 2012). Seu gerenciamento envolve: órgão consultivo, o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), com representantes da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e da sociedade civil organizada; órgão central, a SEDEC, que coordena o Sistema; órgãos regionais estaduais e municipais de proteção e defesa civil; e órgãos setoriais dos três níveis de governo.

A proteção e defesa civis consistem no conjunto de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação destinadas a evitar ou minimizar os efeitos decorrentes de desastre e restabelecer a normalidade social e torná-la resiliente (Brasil, 2020, Art. 2º) (QUADRO II).

A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC atua com objetivo de reduzir os riscos de desastres, através de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação (MIDR, 2023). Órgão responsável por coordenar as ações de proteção e defesa civil em todo o território nacional, encontra-se vinculada ao Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional - MIDR. Compete ao MIDR garantir: o desenvolvimento equilibrado das regiões brasileiras; prover a gestão dos recursos hídricos; a infraestrutura e a garantia da segurança hídrica no território nacional; implantar e gerir projetos de irrigação em regiões em desenvolvimento; e garantir a proteção e defesa civil, a partir da prevenção e gestão de riscos e desastres (MIDR, 2023).

Em relação ao SINPDEC, este é coordenado por estruturas institucionais e tem o objetivo de congregar todas as competências para a gestão dos riscos e desastres com ênfase na prevenção. Nesse sentido, a SEDEC coordena

QUADRO II - Ações de proteção e defesa civil e suas definições segundo o Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020, sob a responsabilidade da Defesa Civil no Brasil.

TABLE II - Protection and civil defense actions and their definitions according to Decree No. 10.593 of 24 December 2020, under the responsibility of Civil Defense in Brazil.

Ação	Definição
Mitigação	Medidas destinadas a reduzir, limitar ou evitar o risco de desastre.
Prevenção	Medidas prioritárias destinadas a evitar a conversão de risco em desastre ou a instalação de vulnerabilidades.
Preparação	Medidas destinadas a otimizar as ações de resposta e minimizar os danos e as perdas decorrentes do desastre.
Resposta	Medidas de caráter emergencial, executadas durante ou após a ocorrência do desastre, destinadas a socorrer e assistir a população atingida e restabelecer os serviços essenciais.
Recuperação	Medidas desenvolvidas após a ocorrência do desastre destinadas a restabelecer a normalidade social que abrangem a reconstrução de infraestrutura danificada ou destruída e a recuperação do meio ambiente e da economia.

Fonte dos dados/Data source: BRASIL, 2020, Art. 2°).

os esforços públicos e privados para, juntamente com a comunidade, construir uma sociedade mais resiliente.

Em 2021, foi publicado o Caderno Técnico de Gestão Integrada de Riscos e Desastres (GIRD+10), desenvolvido no âmbito da Cooperação Técnica Internacional, firmada entre o PNUD e SEDEC. O caderno consiste em importante material que visa contribuir para formação e capacitação de gestores públicos, sociedade civil e outras pessoas interessadas em apoiar a construção de comunidades e cidades resilientes (MIDR, 2021).

Os órgãos municipais de proteção e defesa civil são considerados os elos mais importantes do SINPDEC (BRASIL, 2021), com longo histórico de atuação no manejo de desastres e emergências, em ações de resposta. Nas últimas décadas, estratégias de ação antecipada de prevenção, mitigação e preparação ganharam força e foram incorporadas às ações de responsabilidades dos órgãos municipais. Hoje, o sistema municipal de proteção e defesa civil consiste em um “conjunto de órgãos e entidades da administração pública municipal responsáveis pela execução das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação e das ações de gerenciamento de riscos e de desastre” (Brasil, 2020, Art.2, XIII).

Em 2020, a MUNIC mostrou que, dentre os 5.461 municípios brasileiros que responderam à pesquisa, 77,6 % (4.236) possuíam Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) ou órgão similar, 6,9 % (377) possuíam Núcleo Comunitário de Defesa Civil (NUDEC) e 13,3 % (729) possuíam Plano Municipal de Redução de Riscos. Dos municípios que tem COMPDEC ou órgão similar, apenas 22,8 % (968) declararam haver previsão de recursos para ações de proteção e defesa civil na Lei Orçamentária Anual. Em relação a existência de Plano de Contingência para gerenciamento de riscos de desastres, a pesquisa mostra que apenas 25,8 % (1.407) dos municípios possuíam plano voltados para desastres decorrentes de inundações graduais ou bruscas e 18,6 % (1.016) possuíam plano para desastres decorrentes de deslizamentos.

O diagnóstico produzido pelo Projeto Elos contou com: uma fase quantitativa, por meio de preenchimento de questionário online (que cobriu 1.993 municípios); entrevistas semiestruturadas; e grupos focais. Na pesquisa quantitativa, 59 % das defesas civis respondentes declararam que contam com um ou dois membros em suas equipes, o que representa uma força de trabalho reduzida. Dificuldades de obtenção de recursos, devido ao excesso de burocracia, e desafios, como falta de continuidade nos trabalhos, devido à troca de gestão, equipes reduzidas e carência de capacitações técnicas foram desafios relatados pelos participantes (Brasil, 2021).

Essas pesquisas mostram que nem todos os municípios brasileiros possuem órgãos municipais de proteção e defesa civil. No que se refere à estrutura - recursos humanos, materiais, organizacionais, financeiros e tecnológicos, há muito ainda a avançar. Um município com órgão bem estruturado aumenta a capacidade de enfrentamento e resiliência da população exposta. Os benefícios são ampliados quando incorporadas estratégias de ações antecipadas. Porém, apesar de ações de prevenção e mitigação estarem previstas nas atribuições do órgão municipal de defesa civil, por lei, a implementação das mesmas ainda é incipiente.

Para compreensão da atuação desse órgão na prática, toma-se como exemplo a Secretaria Municipal de Proteção e Defesa Civil (SPDC) de Petrópolis. O Município de Petrópolis apresenta um histórico de recorrência de desastres naturais. Tais ocorrências, de certo modo, propiciaram o desenvolvimento de uma cultura de risco de desastres na população do município. A SPDC de Petrópolis possui boa estrutura, com equipe técnica especializada, gabinete de crise, gabinete integrado de gestão de desastres, equipamentos, avisos e alertas, NUDECs, instrumentos de planejamento e gerenciamento de risco de desastres e ações integradas e preventivas. Um exemplo de ação integrada é o Projeto de Reflorestamento em áreas degradadas em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente; e de ação preventiva, destaca-se Escola Resiliente, criação dos Comitês de

Segurança Escolar e Brigadas Escolares. Dentre as ações operacionais do órgão estão o salvamento e resgate, vistoria de imóveis, desobstrução de vias, limpeza da cidade, restabelecimento de serviços essenciais, assistência funerária, abrigamento de famílias, comunicação social, gerenciamento de voluntários e donativos, entre outras.

O Plano Municipal de Redução de Risco de Petrópolis, importante ação para redução de risco conduzida pelo município, foi atualizado em 2017. Além da revisão e complementação do mapa de risco, o plano desenvolveu um interessante produto intitulado “Reflexão e Proposição de Estratégias de Intervenções Não Estruturais para a Redução do Risco”. Este aborda aspectos históricos, definição de conceitos fundamentais, classificação e caracterização de processos, gerenciamento de risco e, na conclusão, uma lista do que precisa ser feito, dos impedimentos e de garantias de ação, demonstrando a complexidade e os desafios para gestão de risco no município. Segundo o documento, a percepção e conscientização do risco:

“[...] é o principal paradigma a ser quebrado para promover uma mudança substancial da abordagem da gestão do risco com enfoque na prevenção, pois, qualquer estratégia proposta visando à redução do risco e aumento da resiliência tem que contar com a participação ativa dos indivíduos que moram em áreas de risco” (Theopratique, 2017, p. 89).

Experiências Internacionais

O Marco de Sendai define as metas globais para reduzir o risco de desastres. Entre essas metas estão: aumentar o número de países com estratégias nacionais e locais de redução de risco de desastres até 2020; e intensificar a cooperação internacional com os países em desenvolvimento por meio de apoio adequado e sustentável até 2030. No que se refere a primeira meta mencionada e com prazo de tempo já esgotado, tem-se 125 países com estratégias nacionais e 91 países com estratégias locais em 2022, de 55 e 51 países, respectivamente, em 2015 (UNDRR, 2023b). Segundo o documento, para alcançar as metas estabelecidas são necessários o comprometimento e a participação da liderança política em todos os níveis em cada país. Além disso, deve-se buscar o aumento da capacidade dos países em desenvolvimento, por meio do fortalecimento de mecanismos de transferência, compartilhamento e desenvolvimento de produtos e serviços que ajudem a reduzir o risco de desastres. Tais ações podem envolver cooperação com parceiros da comunidade internacional, empresas, instituições financeiras internacionais e entidades acadêmicas, científicas, de pesquisa e o setor privado.

Os países em desenvolvimento propensos a desastres requerem atenção especial devido aos seus níveis de vulnerabilidade e risco, que, muitas vezes, excedem amplamente sua capacidade de responder e se recuperar de desastres. Segundo Wallemacq e House (2018), as pessoas expostas a perigos naturais nos países mais pobres têm mais de sete vezes mais chances de morrer do que as populações equivalentes nos países mais ricos, e seis vezes mais chances de serem feridas, perderem suas casas, serem deslocadas ou evacuadas ou necessitarem de assistência de emergência. Conforme a UNDRR (2023a), os países menos desenvolvidos (LDCs), os países em desenvolvimento sem litoral (LLDC) e os pequenos estados insulares (SIDS) representam cerca de 25 % das mortes e pessoas desaparecidas e 11,3 % das perdas econômicas relatadas, apesar de representarem apenas 11,6 % da população total e apenas 2,2 % do PIB dos países declarantes.

Os desastres com origem em fenômenos meteorológicos, climáticos e hidrológicos extremos também afetam mais negativamente os países mais pobres. Segundo a atualização do Atlas de Mortalidade e Perdas Econômicas de Extremos de Tempo, Clima e Água (WMO, 2023), os países em desenvolvimento concentraram 90 % das mortes causadas por esses desastres. E, embora os países desenvolvidos tenham sofrido 60 % dos danos econômicos, nenhum registro foi superior a 3,5 % do PIB e 84 % deles eram inferiores a 0,1 % do PIB contra 38 % nos LDCs, que apresentaram diversos prejuízos de quase 30 % do PIB e mesmo 100 % para SIDS. De acordo com Wallemacq e House (2018), as perdas agregadas em países de baixa renda são menores do que as perdas em países de alta renda em termos absolutos, devido aos valores mais baixos de ativos. No entanto, o custo humano dos desastres recai esmagadoramente sobre países de baixa e média-baixa renda. Colheitas perdidas e terras agrícolas danificadas também afetam mais duramente os mais pobres, com consequências crônicas a longo prazo.

A falta de dados precisos e confiáveis de perdas devido a desastres é um problema generalizado, com subnotificação especialmente aguda em países de baixa renda: 87 % dos desastres ocorridos nesses países entre 1998 e 2017 não tiveram perdas econômicas relatadas, contra 47 % nos países de renda mais alta (Wallemacq; House, 2018). Essa falta de informações precisas pode prejudicar a capacidade dos países de desenvolver políticas e programas eficazes para reduzir o risco de desastres e gerenciar suas consequências. O financiamento dos países em desenvolvimento como parte da meta de cooperação internacional para a redução de riscos de desastres ainda é deficitário. O objetivo de 0,7 % da renda nacional bruta dos países doadores para a Assistência Oficial para o Desenvolvimento da OCDE nunca foi alcançado, permanecendo em cerca de 0,39 % entre 2010 e 2019 – com somente 0,5 % desse total aplicados

em medidas de mitigação, prevenção e preparação ao desastre – e com problemas na distribuição, com muitos dos países com altas taxas de mortalidade associadas a desastres recebendo pouco ou nenhum financiamento para medidas preventivas ou de preparo (UNDRR, 2021).

A disparidade na distribuição do risco de desastres somada à desigualdade na capacidade de enfrentamento entre os países se apresenta como um dos principais obstáculos para se alcançar alguns Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030: ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis; e ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima. A cooperação internacional é um instrumento fundamental para promover a redução do risco de desastres nos países em desenvolvimento. Nesse contexto, a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) é uma organização internacional com potencial de fortalecimento da cooperação para a Redução do Risco de Desastres, notadamente pelo idioma comum dos países membros – que facilita a implementação de programas de capacitação e cooperação técnica. E por ser constituída majoritariamente por países em desenvolvimento de clima tropical, possibilita arranjos de cooperação Sul-Sul, considerando desafios comuns.

A Comunidade dos Países de Língua Portuguesa e o risco de desastres

A CPLP é uma organização internacional constituída por países que tem o português como uma de suas línguas oficiais. Fundada em 1996, é atualmente composta por Angola, Brasil, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Guiné Equatorial, Moçambique, Portugal, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste. Entre os objetivos apresentados em sua Declaração Constitutiva, alguns podem ser destacados como de especial interesse à cooperação internacional para a redução de risco de desastres. São eles: o incremento do intercâmbio cultural; a dinamização e aprofundamento na cooperação universitária, na formação profissional e no desenvolvimento científico e tecnológico; a mobilização de recursos para programas de reconstrução, reabilitação e ajuda humanitária; a promoção de coordenação entre instituições públicas e privadas; e o incentivo à cooperação bilateral e multilateral para proteção e preservação do meio ambiente (CPLP, 1996).

A partir da XI Conferência de Chefes de Estado e de Governo, ocorrida em Brasília, em 2016, a CPLP tem afirmado reiteradamente o seu compromisso na cooperação para o Desenvolvimento Sustentável alinhado à Agenda 2030 e aos 17 ODS. Nesse sentido, e mais especificamente relacionado à redução do risco de desastres, foram criados o Protocolo de Ações de Resposta da CPLP a Situações de Catástrofes em 2019 e em seguida, em 2021, o Mecanismo de Ações das Forças Armadas da CPLP para a Cooperação Mútua em Situações

de Catástrofes (MRC), com o objetivo de coordenar ações de resposta em situações de calamidade originadas de desastres. Segundo Bernardino e Rizzi (2021), dos países da CPLP, Angola, Brasil e Portugal ocupam posição proeminente por possuírem mais experiência, meios e legislação consistentes, com condições de liderar nos processos de cooperação internacional para resposta aos desastres dentro da comunidade. Enquanto Moçambique, Guiné-Bissau, Guiné Equatorial e São Tomé e Príncipe têm maior probabilidade de necessitar de ajuda humanitária internacional em caso de desastres, por apresentarem piores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) e altos Índices de Risco de Ocorrência de Incidentes Climáticos (CRI).

Os Estados-membros da CPLP estão distribuídos, em sua maioria, na zona intertropical, com altas temperaturas e grandes volumes de precipitação. Dos nove países que compõem o bloco, cinco estão entre os 46 LDCs da lista da Organização das Nações Unidas (ONU) de 2022: Angola, Moçambique, Guiné-Bissau, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste. Os três últimos também são classificados como SIDS, juntamente com Cabo Verde, e apresentam vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais características. Portugal é o único país desenvolvido e com clima temperado, com Índice de Desenvolvimento Humano muito alto e relações coloniais históricas com os demais Estados-membros. Os países da Comunidade apresentam, em sua maioria, alta suscetibilidade às mudanças climáticas e recorrência de episódios de secas e inundações, como Moçambique, que esteve em 2019 entre os três países mais afetados por eventos de clima extremo, atingido por dois ciclones tropicais - Idai e Kenneth - em um curto espaço de tempo. Esses eventos resultaram em mais de 600 mortes, 1.600 feridos, 2,5 milhões de pessoas necessitando de ajuda humanitária e 200.000 casas destruídas, com prejuízos superiores a US\$ 3,2 bilhões, quase metade do orçamento público do país (Eckstein *et al.*, 2021).

Entendendo a relevância da Redução de Risco de Desastres para os países da CPLP e com o objetivo de analisar os potenciais de colaboração entre os Estados-membros do bloco e, em especial, com o Brasil, fez-se a consulta a dois bancos de dados relacionados ao tema: o EM-DAT, banco público e com registros de desastres de todo o mundo desde 1900; e o Índice de Risco INFORM, produzido pelo Comitê Permanente Interagências (*Inter-Agency Standing Committee* - IASC) em parceria com a Comissão Europeia, com metodologia aberta e fornecendo indicadores para análise do risco para 191 países.

A escolha dessas fontes deveu-se, principalmente, à abrangência, riqueza e disponibilidade dos dados, mas vale ressaltar suas limitações para a análise proposta. No caso do EM-DAT, as limitações referem-se aos critérios de inserção no banco que excluem os registros dos eventos de menor porte e alta frequência; e às informações de totais de afetados, que são de baixa comparabilidade, segundo a

própria documentação (EM-DAT, 2023), mas foram mantidas por indicar a magnitude dos eventos, especialmente os de baixa fatalidade. Além disso, em relação ao Índice de Risco INFORM, não são incluídos no cálculo dos indicadores alguns tipos de desastres particularmente relevantes para a CPLP: movimentos gravitacionais de massa, de grande recorrência no Brasil; incêndios florestais, de interesse principalmente para Portugal, mas também comuns no Brasil; e epidemias, com grande destaque para todos os países do bloco, com exceção de Portugal.

Histórico de desastres na CPLP

Para a análise comparativa dos registros no EM-DAT – utilizados desde o primeiro ano disponível, 1900 – os desastres foram agrupados em três classes: desastres causados por chuvas, composto por registros de desastres do subgrupo hidrológico ou do tipo tempestade; outros desastres climáticos, agregando os desastres do subgrupo climatológico ou meteorológico; e desastres não climáticos, agrupando os desastres dos subgrupos tecnológico, geofísico, biológico e desastres complexos. Deve-se levar em conta na avaliação a diferença de grandezas em população e território entre os Estados-membros, com Cabo Verde, Guiné-Bissau, Guiné Equatorial, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste totalizando menos de 2 % da população e menos de 1 % do território do bloco, enquanto o Brasil, com mais de 8,5 milhões de km² e mais de 203 milhões de habitantes (IBGE, 2023), é responsável por mais de 70 % da população e quase 80 % do território da CPLP.

Na representação do acumulado de mortes por desastres registrado nos países da CPLP (fig. 4), foram excluídos cinco eventos de seca dos anos de 1981 em Moçambique – com 100 mil mortes – e de 1900, 1920, 1940 e 1946 em

Cabo Verde – totalizando 85 mil mortes em decorrência da fome – que mascaram os valores dos outros países e dos desastres de maior recorrência. Esses eventos colocam Moçambique e Cabo Verde em primeiro e segundo lugar com um número de mortes muito superior aos demais Estados-membros, 108.744 e 85.386, respectivamente, seguidos pelo Brasil, com 21.060 mortes, apresentando alguns desastres com grande número de mortos, mas muitos outros com menor número, indicando a influência da recorrência dos desastres na grande quantidade de mortes acumulada. Angola registra o quarto lugar em número de mortes por desastres com 7.876 mortes, e Portugal fica em quinto com 5.977 mortes, superando Guiné-Bissau em 2003, devido a uma onda de calor que varreu a Europa e vitimou 2.696 pessoas no país. Guiné-Bissau contabiliza o sexto maior número de mortes por desastres com 3.497 mortes, ocorridos em sua maioria entre os anos de 1995 e 2008. Guiné Equatorial, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste registraram quantidades de mortes muito inferiores aos demais países da CPLP, com 386, 252, 247 e 93 mortes, respectivamente.

Avaliando os registros de mortos e afetados agrupados por classe de evento (Quadro III), desastres causados por chuvas foram os principais causadores de mortes no Brasil e no Timor-Leste. Outros desastres climáticos foram a principal causa de mortes em Portugal, Moçambique e Cabo Verde. No primeiro, foram as ondas de calor, e nos dois últimos, as secas históricas, que vitimaram dezenas de milhares de pessoas – principais responsáveis por afetados na maioria dos países da CPLP. Considerando a população estimada em 2022 pelo Banco Mundial (WORLD BANK, 2023), o número de afetados chegou a mais que 73 % da população de Moçambique, 40 % do Brasil e de São Tomé e Príncipe, 26 % de Cabo Verde e 21 % de Angola. Desastres causados por eventos não

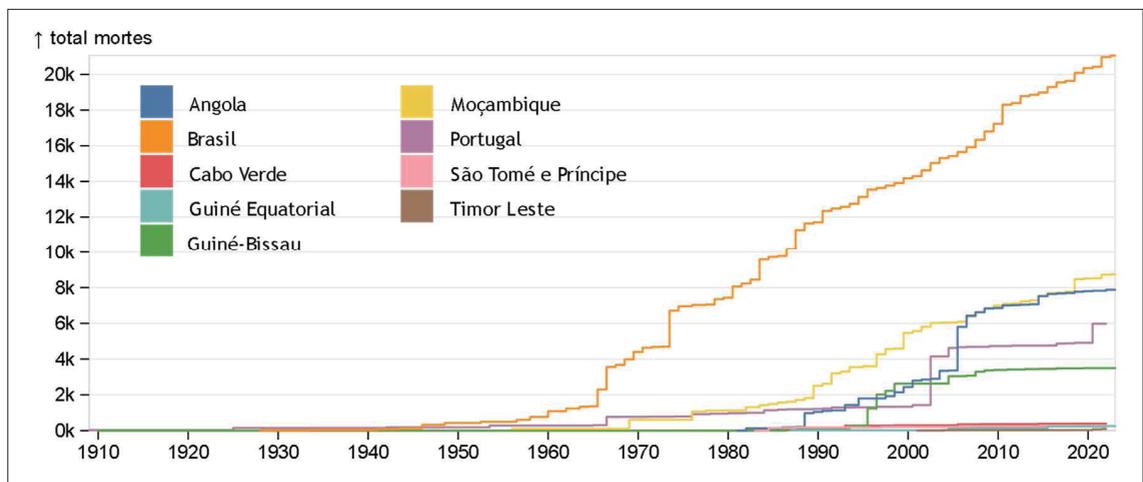


Fig. 4 - Mortes acumuladas causadas por desastres na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (Fonte dos dados: EM-DAT, 2023).

Fig. 4 - Accumulated deaths caused by disasters in the Community of Portuguese Language Countries (Data source: EM-DAT, 2023).

climáticos, principalmente epidemias, acarretaram um maior número de mortes em Angola, Guiné-Bissau e São Tomé e Príncipe, e um número expressivo de fatalidades no Brasil e em Moçambique. Não há registros de mortos ou afetados por eventos climáticos na Guiné Equatorial.

Considerando apenas os desastres causados por chuvas (Quadro IV), as inundações são as principais responsáveis por perdas de vidas humanas na maioria dos países da CPLP, e a principal causa de afetados, chegando a um número equivalente a mais que 10 % da população no Brasil, mais que 30 % em Moçambique e mais que 97 % em São Tomé e Príncipe. Tempestades causaram um elevado número de mortes em Moçambique, afetando o equivalente a 26 % de sua população, e foram a principal causa de mortes em Cabo Verde e Timor Leste, neste último afetando o equivalente a 11 % de sua população no período. Movimentos de massa causaram um número expressivo de mortes e afetados no Brasil.

Componentes do risco na CPLP

O Índice de Risco INFORM permite a classificação de 191 países segundo a probabilidade de que venham a necessitar de ajuda humanitária em um futuro

próximo, e é composto por três índices representando as dimensões do risco: o perigo e exposição, que reflete a probabilidade de exposição física a eventos perigosos; a vulnerabilidade, que considera a resiliência dos indivíduos e domicílios em uma situação de crise; e a falta de capacidade de enfrentamento, que se refere a fatores de força institucional (Marin-Ferrer *et al.*, 2017). Esses índices são construídos a partir de 54 indicadores, e seus valores, assim como o do índice geral, variam entre 0,00 e 10,00, com os números maiores e uma posição mais alta na classificação representando condições piores para a gestão do risco humanitário. A divisão do índice em dimensões facilita a visualização de maneira rápida dos perfis dos países considerando a preponderância de diferentes fatores na construção do risco.

Os perfis do índice de risco INFORM dos Estados-membros da CPLP publicado em março de 2023 (fig. 5) indicam que as dimensões de vulnerabilidade e capacidade de enfrentamento são dominantes na composição do risco da maioria dos países da Comunidade, com exceção de Portugal e do Brasil. O primeiro apresenta as dimensões do risco muito equilibradas, com o menor índice geral, menor vulnerabilidade e melhor capacidade de enfrentamento, apesar de ter o quinto maior índice de perigo e exposição.

QUADRO III - Registros de mortos e afetados por classe de evento na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa

TABLE III - Records of deaths and those affected by class of event class in the Community of Portuguese Language Countries.

País	Desastres - chuvas		Desastres - outros eventos climáticos		Desastres - eventos não climáticos	
	mortes	afetados	mortes	afetados	mortes	afetados
Angola	892	1.337.280	58	7.507.216	6.926	134.774
Brasil	10.779	26.616.805	376	88.826.795	9.905	2.571.353
Cabo Verde	45	32.872	85.000	156.093	341	41.298
Guiné Equatorial	0	0	0	0	252	26.275
Guiné-Bissau	9	75.508	3	133.500	3.485	112.515
Moçambique	4.085	18.896.737	100.117	24.323.294	4.542	430.313
Portugal	770	57.913	4.472	155.538	735	3.014
São Tomé e Príncipe	8	219.668	0	93.000	239	3.633
Timor Leste	49	166.036	0	120.000	44	3.889

Fonte dos dados/Data source: EM-DAT.

QUADRO IV - Registros de mortos e afetados por desastres causados por chuva na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa.

TABLE IV - Records of deaths and those affected by disasters caused by rain in the Community of Portuguese Language Countries.

País	Inundação		Tempestade		Movimentos de massa	
	mortes	afetados	mortes	afetados	mortes	afetados
Angola	879	1.337.280	0	0	13	0
Brasil	8.668	22.139.029	366	239.162	1.745	4.238.614
Cabo Verde	4	25.150	41	7.722	0	0
Guiné Equatorial	0	0	0	0	0	0
Guiné-Bissau	5	58.542	4	16.966	0	0
Moçambique	2.494	10.237.293	1.487	8.656.644	104	2.800
Portugal	597	53.534	173	4.379	0	0
São Tomé e Príncipe	8	219.668	0	0	0	0
Timor Leste	8	13.636	41	152.400	0	0

Fonte dos dados/Data source: EM-DAT.

E o Brasil, embora tenha um índice de perigo e exposição significativamente maior que Angola e atrás apenas de Moçambique, empata com a primeira no índice geral, compensado por condições melhores na vulnerabilidade e capacidade de enfrentamento. Angola, Moçambique, Guiné-Bissau e Guiné Equatorial se destacam pelos altos índices de falta de capacidade de enfrentamento, enquanto o Brasil apresenta o 3º melhor índice, logo atrás de Cabo Verde e Portugal. Moçambique apresenta o pior índice de vulnerabilidade na CPLP, figurando como o 9º país na classificação geral do Índice de Risco INFORM.

A CPLP na cooperação internacional para a redução do risco de desastres

Os dados utilizados para avaliação apresentam suas limitações, apontadas anteriormente, mas permitem o reconhecimento da premência do ODS 13 (ação contra a mudança global do clima) para toda a CPLP, especialmente para os países de clima tropical e em desenvolvimento, que constituem a maioria dos Estados-membros. A alta vulnerabilidade e a baixa capacidade de enfrentamento de muitos desses países evidenciam a importância da cooperação internacional para a redução do risco de desastres, especialmente considerando a alta recorrência de desastres de origem climática, epidemiológica e o histórico de grandes calamidades relacionadas à seca e agravadas por instabilidade política. Os esforços dentro da CPLP para o exercício dessa cooperação, consolidados no MRC, estão concentrados no componente militar e em ações de resposta aos desastres, coordenados pelos Ministérios da Defesa dos Estados-membros (CPLP, 2021).

Prazeres e Bernardino (2021) identificam a necessidade da participação dos militares focada na criação de capacidades, indicando também a demanda de criação

de uma estrutura permanente de monitoração para situações de catástrofes. Tais iniciativas poderiam – com maior participação da sociedade civil e científica dos países da CPLP – se desenvolver em estratégias para a redução do risco de desastres baseadas em medidas de prevenção e preparação. Nesse sentido, o Brasil ocupa posição de destaque por ser atingido de maneira recorrente por tipos de desastres comuns aos países tropicais da CPLP e apresentar uma alta capacidade de enfrentamento que – considerando seu porte populacional, territorial e infraestrutura técnico-científica – apontam um papel de maior relevância na cooperação internacional para a redução do risco de desastres dentro da Comunidade.

Conclusão

O panorama dos desastres no Brasil, apresentado neste artigo, mostrou a predominância da ocorrência de eventos geo-hidrológicos na Região Sudeste do País, notadamente nos Estados de São Paulo e de Minas Gerais. Revelou também que os eventos hidrológicos (inundações e alagamentos) são mais frequentes do que os geológicos (movimentos de massa nas encostas) em todas as Grandes Regiões do país. Contudo, talvez o dado mais impressionante seja o elevado número de eventos de pequeno porte, independente da sua tipologia, no território nacional, revelando que os efeitos sucessivos e acumulados no tempo e no espaço desses eventos podem ser tão danosos quanto aqueles dos eventos de grande porte. Os dados mostraram que o conjunto de eventos de pequeno porte afetaram uma população maior que o conjunto de grandes eventos no País. Por outro lado, reconhece-se que a gestão de eventos de grande porte pode ser mais desafiadora, notadamente em função

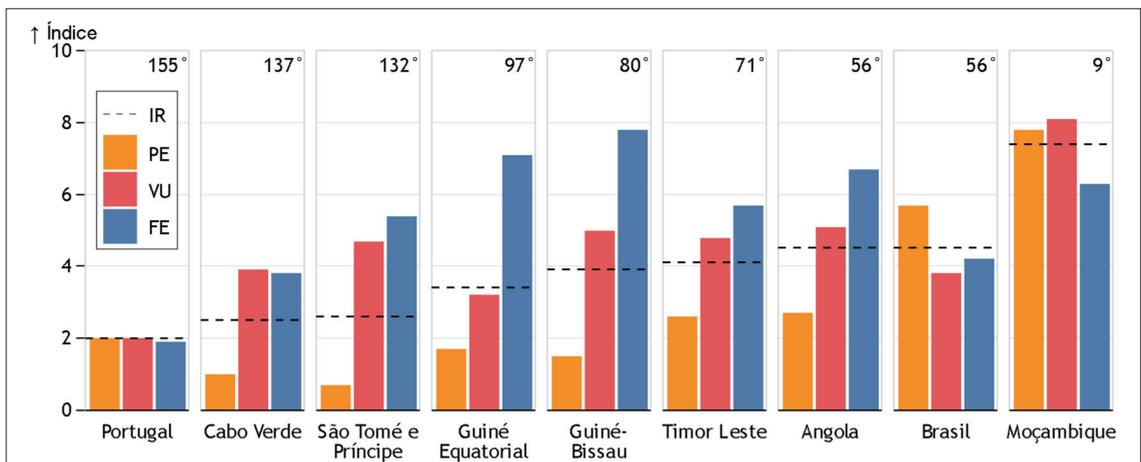


Fig. 5 - Perfis do índice de risco INFORM e posição da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa: IR) Índice de Risco INFORM; PE) Índice de Perigo e Exposição; VU) Índice de Vulnerabilidade; FE) Índice de Falta de Capacidade de Enfrentamento (Fonte dos dados: INFORM, 2023)

Fig. 5 - INFORM Risk index profile and rank of the Community of Portuguese Language Countries: IR) INFORM Risk Index; PE) Hazards and Exposure Index; VU) Vulnerability Index; FE) Lack of Coping Capacity Index (Data source: INFORM, 2023).

do maior número de mortes envolvidas e do alcance do conhecimento da sua ocorrência junto à sociedade, comumente proporcionado pela mídia e redes sociais.

Verificou-se que o ano de 2022, marcado por várias notícias de desastres na mídia e nos demais meios de comunicação, teve, de fato, o maior número de registros de eventos e de óbitos relacionados no País, seguido dos anos de 2020 e 2021, devido, notadamente, aos eventos de grande porte ocorridos em Petrópolis (RJ) e Recife (PE). Além disso, o ano de 2023, analisado até o mês de maio, apresentou o segundo maior número de mortos por desastres, desde o início do monitoramento em 2016, em grande parte associado ao temporal histórico que atingiu o Litoral Norte do Estado de São Paulo e que deflagrou uma série de deslizamentos, sobretudo no Município de São Sebastião.

O acirramento dos desastres no Brasil é, portanto, uma realidade e a gestão, não só desses eventos, mas dos riscos da sua ocorrência, uma necessidade. Nesse sentido, emerge a importância da gestão integrada do risco de desastre no País, possível a partir de uma série de informações conjugadas. Tais informações envolvem o conhecimento: do ambiente físico e antrópico no qual o evento ocorreu; do evento em si (tipologia, magnitude, área de ocorrência, pessoas e áreas afetadas, recorrência etc.); da população exposta, seu grau de vulnerabilidade e capacidade de resiliência; e da capacidade organizacional da sociedade e dos órgãos públicos para o enfrentamento, prevenção e recuperação de desastres.

Soma-se a tudo isso a enorme necessidade de intercâmbio de experiências e apoio entre diferentes regiões do País e entre diferentes países. A constituição de redes colaborativas sobre Risco Ambiental configura ferramenta valiosa na gestão do risco local.

Ao lançar um olhar sobre outros países, e em especial os lusófonos, entre os quais já existe uma cooperação internacional formal, constatou-se que a maioria deles apresenta alta suscetibilidade às mudanças climáticas e recorrência de episódios de secas e inundações e se encontra entre os países menos desenvolvidos no cenário mundial. Entre esses eventos, as inundações são as principais responsáveis por perdas de vidas humanas na maioria dos países da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, e a principal causa de afetados. As condições climáticas e de desenvolvimento humano compartilhadas, embora em diferentes escalas, pela quase totalidade desses países, exceção feita a Portugal, os colocam também em situação de forte sinergia para o compartilhamento de experiência e apoio técnico-informacional.

Municípios brasileiros que vem investindo nessas ações, como Petrópolis, que já enfrentou desastres de grande porte e foi destacado neste artigo, têm mostrado avanços na visão gerencial do Risco por parte do poder público e no envolvimento da sociedade. Esta tem passado a

perceber seu papel, não apenas de potencial vítima, mas de agente na minimização do risco.

Recentemente, além das medidas estruturais que fazem parte da gestão de risco de desastres envolvidas nas etapas pré e pós desastre, vem crescendo em relevância a implementação e o desenvolvimento de medidas não-estruturais relacionadas a uma educação e orientação voltadas para o risco. Tais ações têm sido promovidas e, ao mesmo tempo, numa relação de retroalimentação, têm promovido uma mudança de paradigma com relação à gestão do risco. Acredita-se que é preciso criar, em especial no Brasil, a “cultura” e a “aceitação do risco”. Muitas comunidades se desenvolveram e ocupam áreas reconhecidamente de risco no território. Sua remoção e alocação são tarefas complexas e, às vezes, praticamente impossíveis, demandando, portanto, ações de conscientização e evitação do risco. A exemplo de países como o Japão e Chile, cuja população dispõe, desde a infância, do conhecimento e das orientações necessárias para o enfrentamento do risco, notadamente a terremotos, o Brasil precisa cada vez mais tratar o risco como uma realidade presente em partes do seu território e investir na educação formal, a partir do ensino fundamental (nas escolas), inclusive por meio de treinamento e simulações; e demarcação e sinalização clara nos terrenos circunscritos em áreas de risco.

No Brasil, o desafio da gestão do risco passa por um país de dimensões continentais, de realidades ambientais distintas, de economia nem sempre estável e de conflitos de uso da terra diversos, que se manifestam muitas vezes em oportunidades desiguais de ocupação ao longo do seu território. Órgãos como o Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), que atua no mapeamento sistemático das áreas de risco; o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), que monitora e emite alertas de desastres; o Centro Nacional de Gestão de Riscos e Desastres (CENAD), que possibilita ações preventivas e a mobilização de recursos humanos para atuar durante a ocorrência de desastres; a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), que coordena o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil; e o IBGE, que identifica, contabiliza e caracteriza a população em áreas de risco no Brasil, são peças-chaves e elos de uma estrutura organizacional que pode e deve articular mais intensamente e em diferentes direções na busca por maiores e melhores registros, mapeamentos e informações para a gestão do risco no País.

É preciso avançar da gestão do desastre para a gestão do risco, criando fóruns de discussão nos diferentes níveis da administração pública, uma Comissão Nacional e um Sistema Nacional de Gestão de Riscos interinstitucionais, que possam discutir e alinhar conhecimentos, métodos, bancos de dados, mapeamentos, regulamentações, planos, medidas, enfim, toda a série de etapas, insumos e mecanismos para a minimização do risco e evitação do desastre.

Agradecimento

Os autores agradecem ao CNPq, que, por meio do plano de cooperação técnica entre IBGE e CEMADEN, vem financiando as bolsas de pesquisa da equipe do projeto População em Áreas de Risco no Brasil. Agradecemos a: Kátia Regina Góes Souza (IBGE), Julio Cesar Lana (SBG/CPRM), Joana Ramalho (DRM-RJ), Raquel Fonseca (GEO RIO), Reinaldo Estelles (SEDEC), Gil Correia Kempers Vieira (Defesa Civil de Petrópolis - RJ), José Luiz Zêzere (Universidade de Lisboa) e Miguel Capitão (Empresa Gestora de Terrenos Infra-estruturados - Angola) pelas contribuições e compartilhamento de experiências sobre gestão de risco de desastres.

Referências

- Almeida, P. E. G. (2015). A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: os desastres como problema político. *Anais do Seminário Internacional de Ciência Política*, 1, 2015, UFRGS, Porto Alegre.
- Alvalá, R. C. R., Dias, M. C. A., Saito, S. M., Stenner, C., Franco, C., Amadeu, P., Ribeiro, J., Santana, R. A., Nobre, C. A. (2019). Mapping characteristics of at-risk population to disasters in the context of Brazilian early warning system. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v. 41, p. 101326. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221242091930545X?via%3Dihub>. Acesso em: 24 de junho de 2023.
- Bernardino, L. M. B., Rizzi, K. R. (2021). A criação de uma força de assistência humanitária na CPLP: Desafios e oportunidades para o reforço da cooperação em defesa. Disponível em: https://www.enabed2021.abedef.org/resources/anais/15/enabed2020/1626442430_ARQUIVO_3cd06dcd7692e7aad47518086ab463b.pdf. Acesso em: 07 de julho de 2023.
- Bertone, P., Marinho, C. (2013). Gestão de riscos e resposta a desastres naturais: a visão do planejamento. *Anais do VI Congresso CONSAD de Gestão Pública*. Brasília, 24 p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. SECRETARIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. (2023). Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. Atlas Digital de Desastres no Brasil. Brasília: MIDR.
- BRASIL. Decreto Nº 11.347, de 1 de janeiro de 2023. (2023). Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional e remaneja cargos em comissão e funções de confiança.

BRASIL. Decreto nº 10.692, de 3 de maio de 2021. (2021). Institui o Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. (2021). Diagnóstico de capacidades e necessidades municipais em proteção e defesa civil. Coordenação Victor Marchezini. Brasília.

BRASIL. Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020. (2020) Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres. Brasília.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. (2012). Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC); dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e sobre o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC); autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; e dá outras providências. Brasília.

BRASIL. Lei nº 12.593, de 18 de janeiro de 2012. (2012). Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2012 a 2015. Anexo 1 - Programas Temáticos. Programa: 2040 - Gestão de riscos e resposta a desastres. p. 171. Brasília, 2012a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/Anexos/an12593.pdf. Acesso em: 10 de maio de 2023.

BRASIL. Decreto nº 97.274, de 16 de dezembro de 1988. (1988). Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional da Defesa Civil (SINDEC) e dá outras providências. Brasília.

Canil, K. Leite, M., Sulaiman, S. (2021). Mapeamentos de riscos: Instrumentos e estratégias para reduzir os riscos e desastres. In: GIRD+10. *Caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres*. Coord.: Samia Nascimento Sulaiman. 1 ed. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 90 - 107. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Caderno_GIRD10_.pdf. Acesso em: 10 de Junho de 2023.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS - CEMADEN. (2023). *Registros de Eventos de Inundação e Deslizamento do CEMADEN (REINDESC)*. São José dos Campos: CEMADEN.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS - CEMADEN. (2019a) *Anuário da sala de situação do CEMADEN, 2017*. Vol. 1, n. 1 São José dos Campos: CEMADEN. Disponível em:

<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/aceso-a-informacao/anuario-da-sala-de-situacao/anuario-da-sala-de-situacao-do-cemaden-ano-2018-vol-1-2021.pdf/view>. Acesso em: 22 de junho de 2023.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS - CEMADEN (2019b). *Anuário da sala de situação do CEMADEN, 2018*. Vol. 1, n. 1, São José dos Campos: CEMADEN. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/aceso-a-informacao/anuario-da-sala-de-situacao/anuario-da-sala-de-situacao-do-cemaden-ano-2018-vol-1-2021.pdf/view>. Acesso em: 22 de junho de 2023.

CEPED - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES (2013). *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2012*. Volume Brasil. Florianópolis, SC., 127p. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/defesacivil/publicacoes>. Acesso em: 23 de junho de 2023.

COMUNIDADE DE PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA - CPLP (1996). *Declaração Constitutiva da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa*. Disponível em: <https://www.cplp.org/id-3869.aspx>. Acesso em: 27 de Junho de 2023.

COMUNIDADE DE PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA - CPLP (2021). *Mecanismo das Forças Armadas da CPLP para a Cooperação Mútua em Situações de Catástrofe*. Disponível em: https://www.defesa.gov.pt/pt/pdefesa/cplp/atuacao/assist_emergencias/Lists/PDEFINTER_DocumentoLookupList/Mecanismo_de_Acoes_das_Forcas_Armadas_da_CPLP_para_a_Cooperacao_Mutua_em_Situacoes_de_Catastrofe.pdf. Acesso em: 07 de Julho de 2023.

Eckstein, D., Künzel, V., Schäfer, L. (2021). GLOBAL CLIMATE RISK INDEX 2021: Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Weather-Related Loss Events in 2019 and 2000-2019. Disponível em: <https://www.germanwatch.org/en/19777>. Acesso em: 07 de Julho de 2023.

EM-DAT - EMERGENCY DISASTER DATABASE (2023). Welcome to the EM-DAT website. Disponível em: <http://www.emdat.be/>. Acesso em: 22 de junho de 2023.

Furtado, J., Oliveira, M., Dantas, M. C., Souza, P. P., Panceri, R. (2013). *Capacitação básica em Defesa Civil*. 3ª edição. Florianópolis: CAD UFSC, 122 p.

Guha-Sapir, D., Below, R. (2002). *The quality and accuracy of disaster data: a comparative analysis of three global data sets*. Brussels, Belgica: Provention Consortium, 18 p. Disponível em: https://www.unisdr.org/2005/task-force/working%20groups/wg3/Comparative_Analysis_of_3_Global_Data_Sets.pdf. Acesso em: 22 de junho de 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022). Panorama do Censo 2022. Disponível em:

<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama>. Acesso em: 24 de Julho de 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2021). MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/protexao-social/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?edicao=3214>. Acesso em: 20 de Junho de 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2018). População em áreas de risco no Brasil. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/21538-populacao-em-areas-de-risco-no-brasil.html?=&t=aceso-ao-produto>. Acesso em: 02 de Junho de 2023.

INFORM (2022). INFORM Risk Index 2023. <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index>. Acesso em: 20 de Junho de 2023.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 p. Disponível em http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf. Acessado em 25 de junho de 2023.

Lana, J. C., Jesus, D., Antonelli, T. (2021). *Guia de procedimentos técnicos do departamento de gestão territorial: setorização de áreas de risco geológico*. Conteúdo: v. 3 - Setorização de áreas de risco geológico (v. 1). Organizado por Julio Cesar Lana et al. Brasília: CPRM, 47 p. Disponível: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/22262>. Acesso em: 08/07/2023.

Marcelino, E., Nunes, L., Kobiyama, M. (2006). Banco de dados de desastres naturais: análise de dados globais e regionais. *Revista Caminhos de Geografia*, v. 6, n. 19, p. 130-149, Uberlândia-MG. Disponível em: <https://periodicos.fundaj.gov.br/CAD/article/view/1918/1617>. Acesso em: 20 de Junho de 2023.

Marin-Ferrer, M., Vernaccini, L., Poljansek, K. (2017). *INFORM Index for Risk Management: Concept and Methodology* Version 2017. Disponível em: <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index/INFORM-Risk/Methodology>. Acesso em: 20 de Junho de 2023.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MIDR (2023) Plano dos 100 Dias. 19 p. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/100-dias-de-governo_revisado.pdf. Acesso em: 05 de Abril de 2023.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MIDR. SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA

- CIVIL (2023). Composição. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/composicao/secretarias-nacionais/protecao-e-defesa-civil>. Acesso em: 15 de Abril de 2023.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MDR. SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (2021). GIRD+10: caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres. Coordenação: Samia Nascimento Sulaiman. Brasília, 151 p. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Caderno_GIRD10__.pdf
- Muñoz, V. A., Marchezini, V., Santos, L. B. L., Jimenez, N., Velasquez, A. (2017). DesInventar: ferramenta conceitual e plataforma computacional para sistematização de dados e suporte à pesquisa de risco e desastres. In: Víctor Marchezini, Ben Wisner, Luciana R. Londe, Silvia M. Saito. (Org.). *Redução de vulnerabilidade a desastres: do conhecimento à ação*. 1ed. São Carlos: RiMa Editora, v. 1, 311-334.
- Narváez, L., Lavell, A., Ortega, G. P. (2009). *La Gestión del Riesgo de Desastres: un enfoque basado en procesos*. Lima, Predecán, 102 p. Disponível em: https://www.cac.int/sites/default/files/Comunidad_Andina._Gesti%C3%B3n_del_Riesgo_desastres_un_enfoque_basado_en_procesos._2009.pdf. Acesso em: 20 de Junho de 2023.
- Nina, A. S., Almeida, O. T., Lobo, I. D. (2021). As abordagens técnica e social dos desastres naturais no Brasil: uma análise comparativa entre os bancos de dados EM-DAT e S2ID. *Cadernos de Estudos Sociais*, v. 36, n. 1.
- Nogueira, F. R., Oliveira, V. E., Canil, K. (2014). Políticas públicas regionais para gestão de riscos: o processo de implementação no ABC, SP. *Ambiente & Sociedade, São Paulo*. v. XVII, n. 4, 177-194. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/d3PQFR8QXDr5N7sHkfVsdjf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.
- Pinto, J. A. S., Castro, B. S. (2022). Os desastres climáticos e a coordenação de políticas públicas municipais, o caso do Centro de Operações Rio - Rio de Janeiro - Brasil. *Territorium - Revista Internacional de Riscos*, n.º 29 (II): Riscos, Segurança e Saúde. Editores: RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra. ISSN: 0872-8941, Coimbra, Coimbra, 111-121. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_29-2_9
- Prazeres, F. L., Bernardino, L. M. B. (2021). A Cooperação de Defesa na CPLP: *O mecanismo de resposta a catástrofes e a constituição de uma Força Humanitária Lusófona*. Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1546>. Acesso em: 07 de Junho de 2023.
- THEOPRATIQUE (2018). Plano Municipal de Redução de Risco PMRR - 1º (revisão), 2º, 3º, 4º e 5º Distritos - Petrópolis, RJ. Petrópolis: Secretaria de Habitação da Prefeitura Municipal de Petrópolis, 162 p.
- UNDP - UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. (2004). *Reducing disaster risk: a challenge for development*. New York, USA: UNDP, 129 p. Disponível em: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/Reducing%20Disaster%20risk%20a%20Challenge%20for%20development.pdf>. Acesso em: 20 de Junho de 2023.
- UNDRR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2023a) *Main findings and recommendations of the midterm review of the implementation of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. Disponível em: <https://www.undrr.org/quick/76209>. Acesso em: Acesso em: 06 de Março de 2023.
- UNDRR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2021). *International Cooperation in Disaster Risk Reduction: Target F. 2021*. Disponível em: <https://www.undrr.org/quick/67195>. Acesso em: 23 de Junho de 2023.
- UNDRR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2023b). *Status report on Target E*. Disponível em: <https://www.undrr.org/quick/77054>. Acesso em: 25 de Junho de 2023.
- UNISDR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2015). *Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015 - 2030*. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>. Acesso em: 16 de Junho de 2023.
- UNISDR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2004). *Living with risk: a global review of isaster reduction initiatives*. Geneva: Disponível em: http://www.unisdr.org/files/657_lwr1.pdf. Acesso em: 18 de Junho de 2023.
- Wallemacq, P., House, R. (2018). *Economic Losses, poverty and disasters 1998-2017*. 30 p. Disponível em: https://www.preventionweb.net/files/61119_credeconomiclosses.pdf?_gl=1*1jv4omw*_ga*MTE1NjA1ODk3OC4xNjg2MTYxOTIx*_ga_D8G5WXP6YM*MTY40TA50TkyOS41LjEuMTY40TA50Tk1My4wLjAuMA. Acesso em: 06 de Março de 2023.
- WMO (2023). *Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970-2019) - Update*. Disponível em: <https://public.wmo.int/en/resources/atlas-of-mortality>. Acesso em: 25 de Junho de 2023.
- WORLD BANK (2023). *World Bank Open Data*. Disponível em: <https://data.worldbank.org/country/>. Acesso em: 25 de Julho de 2023.