

# Cenários multirrisco: uma iniciativa de pesquisa participativa no contexto da emergência climática

*Multi-risk scenarios: a participatory research initiative in the context of climate emergency*

Francisca Leiliane Sousa de Oliveira\*, Caroline Barros Sales\*\*, Anderson Geová Maia de Brito\*\*\*, Eloisa Beling Loose\*\*\*\*, Samia Nascimento Sulaiman\*\*\*\*\*, Lutiane Queiroz de Almeida\*\*\*\*\*, Fernando Rocha Nogueira\*\*\*\*\*

\*Universidade Federal do ABC, Brasil, leila.geografia@gmail.com

\*\*Universidade Federal do ABC, Brasil, barroscaroline95.1@gmail.com

\*\*\*Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil, anderson.maia.geo@gmail.com

\*\*\*\*Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, eloisa.beling@gmail.com

\*\*\*\*\*Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil, samia.sulaiman@gmail.com

\*\*\*\*\*Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil, lutianealmeida@hotmail.com

\*\*\*\*\*Universidade Federal do ABC, Brasil, fernando.nogueira@ufabc.edu.br

usjt  
arq.urb

número 38 | set - dez de 2023

Recebido: 18/04/2023

Aceito: 16/11/2023

DOI: 10.37916/arq.urb.vi38.681



## Palavras-chave:

Multirrisco.  
Gestão de riscos de desastres.  
Mudanças Climáticas.

## Keywords:

Multi-risk.  
Disaster risk management.  
Climate changes.

## Resumo

Apesar de avanços na gestão de riscos de desastres (GRD) nas últimas décadas, em abordagens científicas, políticas e práticas, persistem limitações e impasses relacionados à amplitude e recorrência de eventos extremos em um contexto de vulnerabilidades crescentes. Percebe-se um cenário caracterizado como de multirrisco: com riscos geológicos, hidrológicos, climáticos, sanitários, ambientais, econômicos e sociais. A urgência da implementação de estratégias de adaptação às mudanças climáticas e de enfrentamento aos multirriscos requer políticas e gestões articuladas para a construção de uma cultura de prevenção e segurança. Este desafio mobiliza o projeto "Aprimoramento da gestão local de riscos ambientais-urbanos para cenários multirrisco frente à emergência climática: instrumentos inovadores e participação social" (Projeto Multirrisco) para uma revisão de conceitos, metodologias e práticas considerando que o risco é socialmente construído, que os desastres não são naturais e reconhecendo as falhas na GRD e suas aplicações em políticas públicas. Diante disso, este artigo discute a problemática de cenários multirrisco frente às mudanças climáticas e apresenta a iniciativa do Projeto Multirrisco que segue em execução e de maneira participativa, a fim de refletir sobre desafios metodológicos e de articulação efetiva com outras esferas para co-criar conhecimento e informações que possibilitem tomadas de decisão efetivamente preventivas.

## Abstract

Despite advances in disaster risk management (DRM) in recent decades, in scientific, policy, and practical approaches, there are still limitations and impasses related to the scope and recurrence of extreme events in a context of increasing vulnerabilities. A scenario characterized as multi-risk emerges: with geological, hydrological, climatic, sanitary, environmental, economic, and social risks. The urgency of implementing strategies for climate change adaptation and addressing multi-risks requires coordinated policies and management to build a culture of prevention and safety. This challenge mobilizes the "Enhancement of local management of environmental-urban risks for multi-risk scenarios in the face of climate emergency: innovative instruments and social participation" project (Multi-Risk Project) to review concepts, methodologies, and practices, considering that risk is socially constructed, disasters are not natural, and acknowledging the shortcomings in DRM and its applications in public policies. In light of this, this article discusses the issue of multi-risk scenarios in the face of climate change and presents the ongoing and participatory initiative of the Multi-Risk Project, aiming to reflect on methodological challenges and effective collaboration with other spheres to co-create knowledge and information that enable proactive decision-making.

## Introdução

O início do século XXI tem sido marcado pela inserção da pauta ambiental e da gestão de riscos e desastres nas discussões sociais, econômicas e políticas. Esse quadro, justificado pela crise ambiental instalada após séculos de depredação da natureza com base em um crescimento econômico perpétuo, tem provocado alterações no clima, desequilíbrio de ecossistemas e a recorrência de eventos extremos, os quais, em associação, desencadeiam sucessivos desastres que assolam grupos populacionais e países mais vulnerabilizados.

A cada ano, sobretudo nas últimas décadas, estudos técnico-científicos vêm identificando as tendências e os impactos das mudanças climáticas sobre as cidades brasileiras e, em especial, sobre as grandes concentrações urbanas (MILZ; CAMPOS, 2019; SULAIMAN, JACOBI; ALEDO, 2019; ARTAXO, 2020; PIERRO; JACOBI, 2021). O aumento da temperatura média global, uma das pautas das discussões sobre mudanças climáticas, não eleva apenas a temperatura nas localidades das cidades, mas pode tornar os eventos climáticos e suas consequências mais extremos, isto é, verões mais quentes, invernos mais frios, períodos de seca e chuvas mais concentrados e intensos (MILZ; CAMPOS, 2019). As ocorrências de alagamentos, inundações, enchentes, movimentos de massa e secas prolongadas, associadas a chuvas torrenciais e por vezes concentradas, estão entre os grandes desafios das populações e dos gestores públicos nos centros urbanos do Brasil (SALES, 2023).

No Brasil, considera-se que os maiores passos em relação à gestão de riscos e desastres foram dados após a grande catástrofe ocorrida em municípios da região Serrana do Rio de Janeiro (em janeiro de 2011), que refletiu em inúmeras mortes, desaparecidos, perdas e prejuízos. Respondendo a série de desastres ocorridos e as problemáticas que vinham sendo estudadas ou enfrentadas até o então momento, foi implementado um conjunto de medidas técnico científicas, de gestão e políticas públicas: criação do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais - CEMADEN, com o uso de tecnologias modernas de monitoramento e previsões hidrometeorológicas e geodinâmicas (MARCHEZINI et al., 2017); lançamento do Programa de Gestão de Risco e Resposta a Desastres no Plano Plurianual - PPA 2012-2015, com atuação e recursos do governo federal,

sob responsabilidade de diversos ministérios; e promulgação da Lei nº 12.608/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC.

Entretanto, é necessário reconhecer que tais avanços ocorreram de maneira reativa aos desastres, que limitações e desafios persistem, e que a cultura de prevenção no Brasil ainda é considerada frágil, sobretudo, à medida que se dá o esvaziamento da presença da gestão de riscos de desastres (GRD) nas agendas públicas, quando passam as comoções midiáticas causadas pelos desastres. O que vemos hoje, diante de um contexto crítico e complexo marcado pelas mudanças climáticas, eventos extremos, vulnerabilidade social, epidemias e pandemias, é a recorrência quase ininterrupta de desastres em suas diferentes magnitudes, que continuam a causar impactos sociais e ambientais, muitas vezes irreversíveis, mesmo que avanços tenham sido registrados nos âmbitos científico, político e da prática (SULAIMAN, 2021).

Considerando esse contexto, emerge o Projeto Multirrisco - "Aprimoramento da gestão local de riscos ambientais-urbanos para cenários multirrisco frente à emergência climática: instrumentos inovadores e participação social" - pesquisa desenvolvida por meio de parceria entre a Universidade Federal do ABC (UFABC), a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), e financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

São premissas deste projeto a ideia de que os desastres não são naturais e, portanto, que o risco é socialmente construído e o entendimento de que a temática de riscos e desastres envolve uma complexidade que dificulta a implementação de políticas públicas. Ainda, parte-se do reconhecimento de que as práticas top-down apresentam limitações em termos de GDR.

Sendo assim, o projeto partiu da necessidade de se discutir três aspectos essenciais para o avanço de uma gestão de riscos efetivamente integrada: I) os cenários de risco como um elemento de gestão territorial a partir da identificação e análise das ameaças existentes, das vulnerabilidades socioambientais frente a elas e das causas que conduziram ao cenário de risco e as perspectivas de futuro diante dos

impactos das mudanças climáticas; (II) o mapeamento e a caracterização dos perigos, fragilidades, bem como das vulnerabilidades sociais, para que seja possível planejar ações efetivas de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas para proteção e defesa civil, considerando intervenções sustentáveis e resilientes; (III) a construção de instrumentos para fortalecimento da cultura de prevenção, com destaque para a comunicação e educação para o protagonismo e a participação da sociedade em torno de uma governança do risco.

O Projeto Multirrisco defende que a construção de conhecimento e a prática institucionalizada no que diz respeito à GRD precisam continuar progredindo, demarcando novos e necessários avanços, sobretudo em relação às necessárias adaptações de instrumentos de mapeamento de riscos. Para tanto, deve considerar a integração resultante das mudanças climáticas e do pós-pandemia, que estão intrínsecos no processo de geração de multirriscos característicos do contexto contemporâneo atual.

Este artigo busca discutir sobre a problemática de cenários multirrisco frente às mudanças climáticas e apresentar a iniciativa do Projeto Multirrisco que segue em execução e de maneira participativa, a fim de refletir sobre desafios metodológicos e de articulação efetiva com outras esferas para co-criar conhecimento e informações que possibilitem tomadas de decisão mais acertadas e efetivamente preventivas.

## Metodologia

A metodologia do presente artigo pauta-se em quatro etapas consecutivas: I) revisão documental empregada na elaboração do Projeto Multirrisco para submissão e aprovação em editais nacionais<sup>1</sup>; II) pesquisa bibliográfica em bases de periódicos (*Scopus*, *Google Scholar*, *Periódicos Capes* e *Redalyc*); III) revisão bibliográfica, com apoio da aplicação de fichas avaliativas elaboradas previamente; e IV) organização e realização de dois *workshops* internos para escrutínio e debate conceitual do referencial teórico que sustenta essa proposta<sup>2</sup>.

Inicialmente considerou-se relevante a revisão documental do projeto elaborado por especialistas durante o segundo semestre do ano de 2022, de maneira a explanar a problemática que está sendo pesquisada e o que está posto nos objetivos, premissas e metas do projeto em execução.

A segunda etapa, pesquisa bibliográfica, se deu a partir de buscas realizadas durante o primeiro quadrimestre de 2023, nas bases de periódicos *Google Scholar*, *Periódicos Capes*, *Redalyc* e *Scopus*. Foram realizadas buscas com combinações entre as seguintes palavras-chave, consideradas centrais: *multi-risk* em suas variações (*multirisk*, *multi risk* e *multi-risk*), *multiriesgo* em suas variações (*multiriesgo*, *multi riesgo* e *multi-riesgo*), multirrisco em suas variações (multirrisco, multi risco e multi-risco) e risco híbrido. Aplicou-se o recorte temporal do período entre 2010 e 2022, limitando às áreas de conhecimento das Ciências Sociais, Ciências Ambientais, Ciências da Terra e Planetárias, Ciências da Decisão e área Multidisciplinar, e ainda aos idiomas inglês, espanhol e português.

A seleção provisória (pré diagnóstico) dos artigos foi realizada seguindo os critérios mencionados anteriormente, mas também por meio do exercício de observação, avaliação e leitura inicial, especificamente dos títulos, resumos e palavras-chave, levando à identificação dos artigos que despertaram a atenção dos pesquisadores (por tratarem de semelhantes ou até da mesma problemática do projeto) e que são de livre acesso.

Após a primeira seleção dos artigos, de caráter exploratória, foram inseridas informações como código de identificação de cada artigo, palavra-chave da busca, título, ano de publicação, origem, autoria, periódico, palavras-chave do artigo, plataforma de busca, resumo, anotação se o artigo é um estudo conceitual ou aplicado, escala de análise, link de acesso e observações gerais (primeira impressão do conteúdo do artigo), foram organizadas em uma planilha. A partir disso, possibilitou-se o segundo momento de seleção, dessa vez a seleção oficial de artigos, seguindo um critério mais específico para o interesse da pesquisa:

<sup>1</sup> Edital CAPES PDPG-EC2022 Programa emergencial de prevenção e enfrentamento de desastres relacionados a emergências climáticas, eventos extremos, acidentes ambientais; Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº - 59/2022 - Linha 1 - Modelagem do Sistema Climático Global, Impactos, Vulnerabilidade e Adaptação às Mudanças Climáticas e Monitoramento e Previsão de Desastres Naturais;

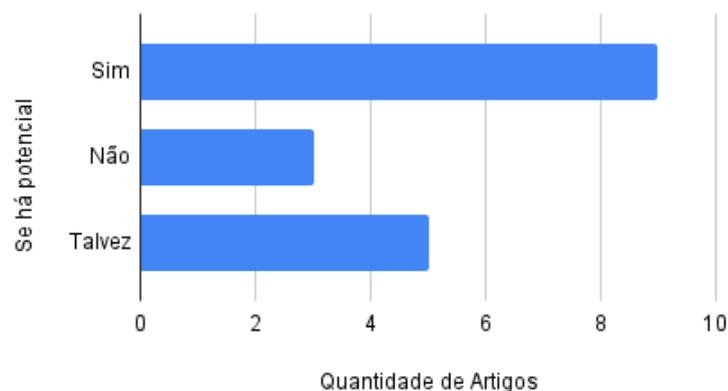
<sup>2</sup> A organização de um *Workshop* externo estava prevista, mas a proposta foi remodelada pela parceria que o Projeto Multirrisco vem realizando com a Secretaria Nacional de Periferias (SNP/MCID) visando a construção de um seminário nacional.

artigos que tratam sobre o contexto multirrisco frente às mudanças climáticas e mapeamentos (Figura 1).

Dessa maneira, os artigos previamente selecionados foram classificados conforme existência de potencial para a pesquisa do Projeto Multirrisco: sim, não ou talvez (Figura 2).

Diagnóstico quantitativo da pesquisa bibliográfica	
Estágio das Buscas	Quantidade de Documentos encontrados e selecionados
Busca 1 (palavras-chave + recorte temporal)	365
Busca 2 (palavras-chave + recorte temporal + áreas do conhecimento + língua)	157
Seleção provisória de artigos	17
Seleção oficial de artigos	9

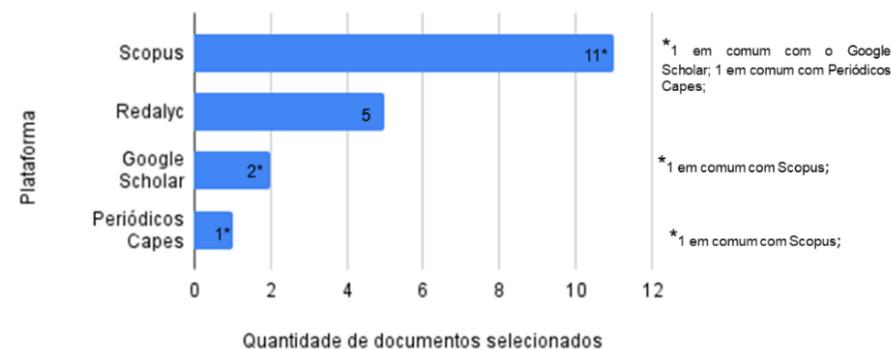
**Figura 1:** Resultado quantitativo de documentos encontrados e selecionados considerando os estágios das buscas. Fonte: Elaborada pelos autores (2023).



**Figura 2:** Potencial dos artigos previamente selecionados para a pesquisa do Projeto Multirrisco. Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Ressalta-se que, dentre as bases de periódicos utilizadas, se destacou a *Scopus*,

por contar com ferramentas bibliométricas para acompanhar, visualizar e analisar as buscas (ferramenta *analyze search results*) e principalmente por ter apresentado mais resultados, ou seja, grande parte dos artigos selecionados (Figura 3).



**Figura 3:** Artigos provisoriamente selecionados por plataforma. Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

A revisão bibliográfica dos artigos selecionados para a terceira etapa foi realizada com apoio da aplicação de fichas avaliativas, decorrentes de leitura aprofundada, na qual foram sistematizados dados, informações e conteúdos relevantes para as discussões conceituais, teóricas e metodológicas de interesse do Projeto Multirrisco. As fichas avaliativas foram compostas por elementos a serem apontados e preenchidos por pesquisadores especialistas do projeto: título, autoria, ano de publicação, origem, palavra-chave relacionada com o Projeto Multirrisco, conceitos abordados, problemática, objetivos, metodologia do ponto de vista da perspectiva (conceitual, aplicada ou conceitual e aplicada), escala (local, municipal, regional, nacional ou multiescalar), abordagens/procedimentos (revisão bibliográfica, estudo de caso, mapeamentos, indicadores, uso de SIG, modelos, metodologias participativas), potencialidades, limitações e/ou desafios de abordagens multirrisco; contribuição/relevância do artigo para o projeto, principais citações e observações gerais do pesquisador, corroborando para um “pré-diagnóstico” participativo.

Os artigos selecionados têm como origem países como Brasil, Panamá, Espanha, Suíça, Alemanha e Itália (estes dois últimos merecem destaque), foram publicados

no período entre 2016 e 2022, com exceção do artigo “E”, publicado em 2010, e em diferentes periódicos, com destaque para o *Journal of Environmental Management*, onde estão publicados dois dos nove artigos (Figuras 4 e 5). A proposta desses artigos, considerando a perspectiva, foi classificada em sua maioria como conceitual, mas uma parte também tinha viés aplicado, o que tem muito a contribuir para as discussões conceituais, teóricas e metodológicas de interesse do Projeto Multirrisco (Figura 6).

ID	Ano	Origem	Autores	Periódico	Título
A	2016	Itália	Gallina et al.	Journal of Environmental Management	A review of multi-risk methodologies for natural hazards: Consequences and challenges for a climate change impact assessment.
A1	2020	Itália	Gallina et al.	Sustainability (Switzerland)	A Multi-Risk Methodology for the Assessment of Climate Change Impacts in Coastal Zones
B	2019	Itália	Terzi et al.	Journal of Environmental Management	Multi-risk assessment in mountain regions: A review of modeling approaches for climate change adaptation
C	2016	Alemanha	Komendantova et al.	International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment	Multi-risk approach and urban resilience
C1	2017	Suíça	Scolobig, Komendantova e Mignan.	Geosciences (Switzerland)	Mainstreaming Multi-Risk Approaches into Policy
D	2022	Alemanha	Ward et al.	Natural Hazards and Earth System Sciences	Invited perspectives: A research agenda towards disaster risk management pathways in multi-(hazard-)risk assessment
E	2010	Espanha	Roselló e Prados.	Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles	Problemas y retos en el análisis de los riesgos múltiples del territorio. propuestas

					metodológicas para la elaboración de cartografías multi-peligros
F	2017	Panamá	Vega et al.	CienciaUAT	Caracterización del sistema físico-geográfico que influye en las multiamenazas de la subcuenca del río Caldera, Panamá
G	2020	Brasil	Ferentz e Garcias.	Desenvolvimento Regional em Debate	Indicadores de resiliência a riscos e desastres: instrumentos globais para o enfrentamento de eventos extremos.

Figura 4: Panorama geral dos artigos selecionados oficialmente. Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

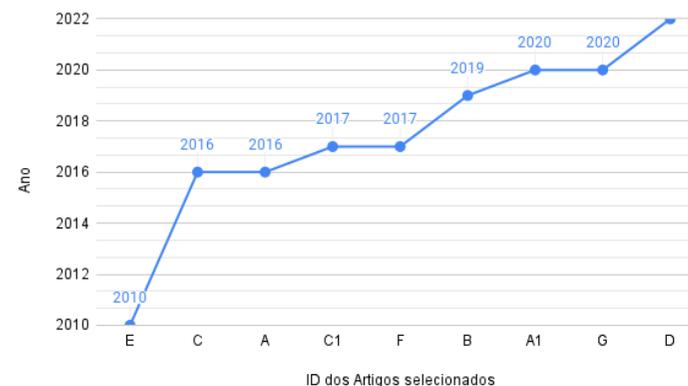
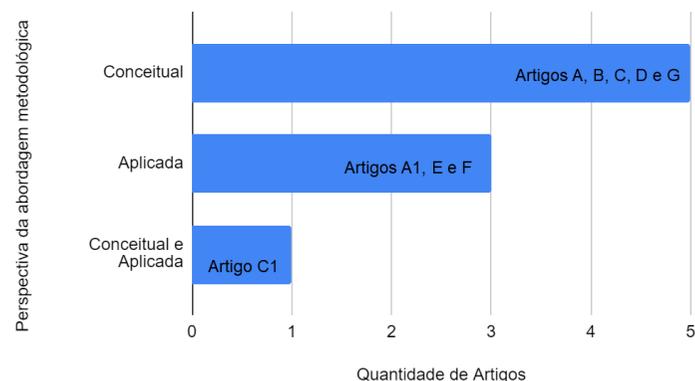
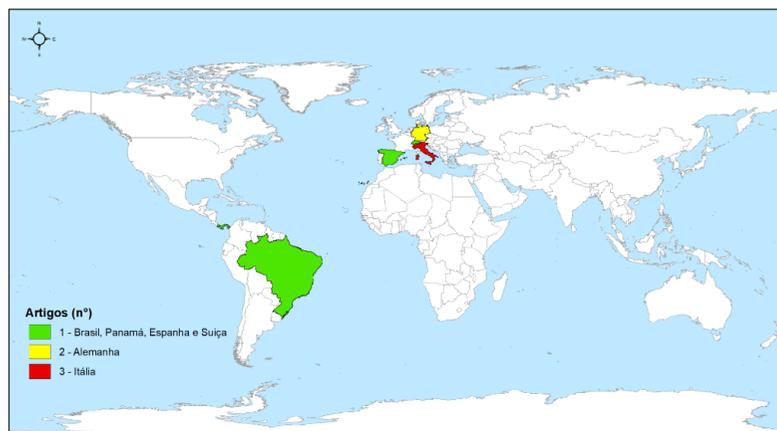


Figura 5: Ano de publicação dos artigos selecionados oficialmente. Fonte: Elaborada pelos autores (2023).



**Figura 6:** Artigos por perspectiva de abordagem metodológica. Fonte: Elaborada pelos autores (2023).



**Figura 7:** Mapa de artigos utilizados por países de publicação. Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

A realização de *workshops* está prevista em todo o percurso do Projeto Multirrisco como uma ferramenta metodológica que visa uma coleta abrangente de informações e experiências relevantes. Como a abordagem da proposta é participativa, em diferentes etapas, busca-se o compartilhamento de ideias, teorias e práticas entre os sujeitos que integram a pesquisa e seu tema-alvo.

Os *workshops* internos ocorrem como uma oportunidade de alinhar e compartilhar conhecimento entre os membros da equipe, que reúnem saberes diferentes e estão

trabalhando em territorialidades brasileiras distintas (nos estados de Rio Grande do Norte, São Paulo, Brasília e Rio Grande do Sul). Os resultados destes eventos internos devem acompanhar a dinâmica das etapas, metas e produtos do projeto. Trata-se da quarta etapa metodológica deste artigo, direcionada à formação e articulação dos pesquisadores em torno dos objetivos da pesquisa.

No I *Workshop* Interno, realizado em fevereiro de 2023, foram abordados os temas “Entendendo e contribuindo com o projeto Multirrisco” e “Alinhando conceitos: os primeiros passos”, o que permitiu a cooperação e a colaboração entre os membros da equipe do projeto. Já no II *Workshop* Interno, realizado em julho de 2023, a equipe discutiu os artigos que foram selecionados para leitura aprofundada utilizando como ferramenta facilitadora as fichas avaliativas. Tal discussão permitiu a construção coletiva de um panorama geral do que vem sendo desenvolvido em termos teóricos, práticos e técnico-metodológicos acerca do contexto multirrisco frente às mudanças climáticas, por pesquisadores de diferentes países.

Partindo da revisão documental do Projeto Multirrisco elaborado por especialistas, da revisão bibliográfica que segue em constante atualização e dos resultados dos *workshops*, apresenta-se a seguir uma síntese sobre o que os autores dos artigos, bem como autores citados no documento base do Projeto Multirrisco, tratam a respeito de cenários multirrisco frente às mudanças climáticas.

### Cenários multirrisco frente às mudanças climáticas

As problemáticas com que a sociedade contemporânea tem se deparado, especificadas por Artaxo (2020), como crises climática, sanitária e de biodiversidade, têm ligações profundas entre si, ressaltando que todas provocam impactos ambientais, sociais e econômicos fortes, que afetam o planeta nas mais diferentes escalas. Pesquisas em escala mundial e no âmbito brasileiro vêm abordando as relações existentes entre tais problemáticas, mais precisamente, entre mudanças climáticas, eventos extremos e desastres; mudanças climáticas e gestão de riscos de desastres; mudanças climáticas e pandemia; pandemia e vulnerabilidade social; enfrentamento da pandemia e gestão de riscos de desastres (ARTAXO, 2020; PIERRO e JACOBI, 2021; ONU, 2021; YOUNG, 2022).

A intensificação das mudanças climáticas, em todo o planeta, acarretam desastres de grandes impactos, como eventos pluviométricos extremos, déficits de

abastecimento hídrico, estiagens, seca, ondas de calor, concentração de poluentes, bem como epidemias e pandemias, e em contextos de intensificação da vulnerabilidade social, ainda que avanços significativos na área de GRD sejam reconhecidos.

O referido contexto, segundo Terzi et al. (2019), exige a aplicação de metodologias de avaliação de risco capazes de considerar e descrever as complexas interações entre múltiplos perigos, sistemas biofísicos e socioeconômicos, para a adaptação às mudanças climáticas. Isso quer dizer que as abordagens que tratam os riscos separadamente não estão sendo suficientes. Sendo assim, os autores destacam que a transição da avaliação de risco único para a avaliação de multirrisco implica uma mudança de uma perspectiva centrada no perigo para uma perspectiva centrada no território (CARPIGNANO et al., 2009; ROSELLÓ; PRADOS, 2010; KOMENDANTOVA et al., 2016; WARD et al., 2022).

Convergindo com Komendantova et al. (2016), Scolobig, Komendantova e Mignan (2017) e Terzi et al. (2019), para o Projeto Multirrisco, contemplar a dinâmica de cenários multirrisco e das mudanças climáticas, é preciso desvendar a magnitude e a frequência de diferentes eventos perigosos no espaço e no tempo, e explorar como esses extremos interagem com tecidos e processos sociais e econômicos dinâmicos. Os autores partem do pressuposto de que os desastres contemporâneos são uma mistura interativa de múltiplos eventos naturais, tecnológicos e sociais, e que considerar tais interações, ou seja, os cenários multirrisco emergentes, é essencial para aprimorar a gestão de riscos de desastres.

A consideração das interações entre os riscos, contemplando ao mesmo tempo a relação direta com as mudanças climáticas, pode fazer uma grande diferença não apenas na avaliação de perigos, riscos e vulnerabilidades, mas também nos processos de tomada de decisão relacionados (SCOLOBIG; KOMENDANTOVA; MIGNAN, 2017). Entretanto, Gallina et al. (2016) ressaltam que as decisões sobre gestão ambiental e urbana pensadas para o futuro, mesmo aquelas baseadas em abordagens multirrisco (consideradas exceções), ainda são projetadas para funcionar de maneira ideal sob o clima atual - quando há a necessidade de prever a variabilidade climática em decisões futuras, maximizando seu desempenho ambiental, social e financeiro. Para os autores, uma perspectiva multirrisco que

considere os impactos das mudanças climáticas poderia evitar que medidas de redução de risco direcionadas a um tipo de perigo específico levem à má adaptação (GALLINA et al., 2016).

Apesar da sua importância, a integração metodológica entre cenários multirrisco e mudanças climáticas torna o trabalho desafiador para cientistas e atores envolvidos na gestão dos riscos e na governança dos desastres (GALLINA et al., 2016; GALLINA et al., 2020; FERENTZ; GARCIAS, 2020). Compreender como diferentes fontes de perigos e vulnerabilidades interagem para determinar cenários multirrisco emergentes é uma das questões que seguem em aberto para a comunidade científica, que está buscando mudar do paradigma de risco único para o conceito de multirrisco (ZSCHECHLER et al., 2018; GALLINA et al., 2020). Em termos de gestão de riscos e governança de desastres, a adoção de abordagens multirrisco na adaptação às mudanças climáticas segue sendo um dos grandes desafios, mesmo já existindo conhecimento de que podem fazer uma grande diferença na construção de resiliência e de caminhos de desenvolvimento sustentável (GALLINA et al., 2020; FERENTZ; GARCIAS, 2020).

Mesmo assim, os cenários e abordagens multirrisco estão aos poucos ganhando espaço e importância em diferentes campos científicos, de forma mais emblemática na Europa, como enfatizam Gallina et al. (2016), mas também nas políticas globais de adaptação climática. Segundo Gallina et al. (2016), Vega et al. (2017) e Ward et al. (2022), a relevância da adoção de uma abordagem multirrisco para a avaliação dos impactos das mudanças climáticas emerge de organizações internacionais, visto que a referência à expressão “riscos múltiplos” foi registrada pela primeira vez na Conferência da Agenda 21, no Rio de Janeiro em 1992.. Vale citar também o relatório especial de eventos extremos e desastres naturais (IPCC, 2012), que aponta a importância da adoção de uma abordagem multirrisco a fim de fornecer medidas de adaptação e redução de riscos mais eficazes.

Ainda que na última década tenha aumentado o interesse por cenários e abordagens multirrisco, a discussão internacional dificilmente é incorporada nas políticas, legislação, estruturas institucionais ou implementação em níveis nacional, regional e local (SCOLOBIG; KOMENDANTOVA; MIGNAN, 2017; GALLINA et al., 2020). Isso quer dizer que, embora novas teorias e métodos para avaliação e análise de cenários multirrisco tenham sido desenvolvidos na última década, estes

não foram enquadrados no âmbito da gestão e governança, como afirmam Scolobig, Komendantova e Mignan (2017, p.12, tradução nossa): “se está claro que a nova ciência de multirrisco pode melhorar consideravelmente o planejamento e a gestão de emergências, ainda não está claro como ela pode impulsionar a inovação da governança na tomada de decisões, legislação e políticas de risco”.

A necessidade urgente de fomento de estratégias de adaptação às mudanças climáticas, de prevenção e enfrentamento aos cenários multirrisco requer olhares, políticas e gestões articuladas para a construção de uma cultura de prevenção e segurança. Ao contrário do risco único, a governança multirrisco exige um maior grau de cooperação entre as partes interessadas e, nesse quadro, a coprodução de conhecimento entre especialistas e partes interessadas locais é uma característica indispensável (SCOLOBIG; KOMENDANTOVA; MIGNAN, 2017), o que ratifica a urgência e a necessidade de iniciativas como a do Projeto Multirrisco no contexto brasileiro.

A construção de conceitos, ferramentas e técnicas colaborativas que constituam “caminhos participativos para a gestão de risco”, permitindo a aproximação entre o conhecimento dos diversos atores da gestão de riscos, em especial aqueles que convivem com o risco a cada dia (SPINK, 2019), é relevante. Como apontam Funtowicz e Ravetz (1997, p. 1), frente à complexidade dos riscos e crises ambientais contemporâneas: “A função essencial de controle de qualidade e avaliação crítica não pode mais ser desempenhada por um corpo restrito de especialistas. O diálogo sobre a qualidade e a formulação de políticas devem ser estendidos a todos os afetados pela questão, que formam o que chamamos de ‘comunidade ampliada dos pares’.

A comunidade ampliada de pares envolve a inclusão e interação de diferentes atores sociais, saberes e perspectivas, no que se pode considerar como coprodução de conhecimento. De acordo com a conceituação de Lemos e Morehouse (2005), a coprodução é a contribuição de múltiplas fontes de conhecimento e capacidades de diferentes partes interessadas, abrangendo as interfaces da ciência política-sociedade, para criar conhecimento e informações que possibilitem a melhor tomada de decisão.

Considera-se um ponto crucial desenvolver informações multirrisco que sejam utilizáveis e facilmente compreensíveis pelas partes interessadas e tomadores de

decisão, a fim de definir caminhos de adaptação sustentáveis (SCOLOBIG; KOMENDANTOVA; MIGNAN, 2017; GALLINA et al., 2020). O conhecimento sobre o risco no território só passa a ter resultado efetivo na gestão dos problemas identificados se ele for apropriado por toda a sociedade, pelos agentes públicos responsáveis e executores de diversas ações e políticas públicas (educação, saúde, comunicação, defesa e proteção civil, planejamento, gestão ambiental, obras e infraestrutura, habitação, serviço social, e outros) e, especialmente, pelas pessoas sujeitas a estes perigos. Assim, configuram-se ao lado da transferência de informação os processos de coprodução de conhecimento por meio de recursos de educação e comunicação de risco de desastre, fundamentais para garantir a participação de diversos atores sociais envolvidos com os riscos, especialmente aqueles residentes em comunidades vulneráveis, tornando este processo transparente.

Em um contexto de múltiplos riscos, promover a compreensão dos diferentes atores sobre ações de autoproteção e precaução é o ponto de partida para a construção de uma cultura de prevenção. Conforme Villalobos Mora (2000), esse é um processo coletivo que depende da democratização da informação sobre desastres e crescente participação social, componente previsto desde os primeiros passos do Projeto Multirrisco, a partir da ênfase na popularização da ciência, mas que deve se expandir para mobilizar e criar pontes com as comunidades envolvidas.

Lavell e Maskrey (2014) chamam a atenção para o isolamento da sociedade civil ou das comunidades sujeitas a risco, e dos próprios setores dos governos que decidem sobre os caminhos do desenvolvimento, tornando a GRD no país um setor criado por e para especialistas”. Essa limitação fragiliza a potencialidade de integrar associações comunitárias, coletivos, organizações não governamentais, entidades filantrópicas, meios de comunicação, instituições de pesquisa, estabelecimentos educacionais, universidades, empresas estatais e setor privado numa estrutura em rede em torno da gestão integral e integrada de riscos e desastres.

As comunidades expostas em áreas de risco, por serem aquelas diretamente impactadas diante da ocorrência de desastres, precisam ser envolvidas para otimizar as ações de prevenção. O envolvimento da população, isto é, participativa ou bottom-up, tem se mostrado mais eficiente na redução de risco de desastres e com maior potencial de sua sustentabilidade ao longo do tempo (GAILLARD;

MERCER, 2013). Como exemplo das atividades que incluem a população, pode-se citar a cartografia social (TRAJBER et al., 2019) e o monitoramento participativo da precipitação (SAITO et al., 2020).

Soma-se a isso o fato de a comunicação de riscos ser quase inexistente, mesmo em esferas institucionalmente reconhecidas para atuar na prevenção, como é o caso dos atores que compõem o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil no Brasil. Em pesquisa com foco na comunicação de alguns órgãos de defesa civil estadual e da secretaria nacional, realizada por meio do *Facebook*, verificou-se que predominam as informações sobre desastres em detrimento da discussão sobre riscos de desastres (LOOSE; LONDE; MARCHEZINI, 2023). De forma ampla, considerando várias formas de interação com a sociedade, a falta de comunicação com a comunidade foi identificada nos diferentes níveis de atuação do sistema brasileiro, ainda que seja um aspecto-chave para estabelecer e fortalecer a confiança no sistema (LONDE et al., 2023).

A abertura também para outras formas de conhecimento e para o diálogo com a sociedade, de modo a amplificar a visão sobre a realidade, podem qualificar e validar as intervenções de redução de risco e fortalecer a corresponsabilização para enfrentar o cenário multirrisco e aumentar a resiliência comunitária. A participação social traz benefícios pragmáticos (como agregar informação mais representativa e exata acerca das necessidades, prioridades e capacidades da população local) e benefícios políticos ou democráticos (como empoderar o cidadão com a oportunidade de influenciar os processos de decisões) (O'FAIRCHEALLAIGH, 2010).

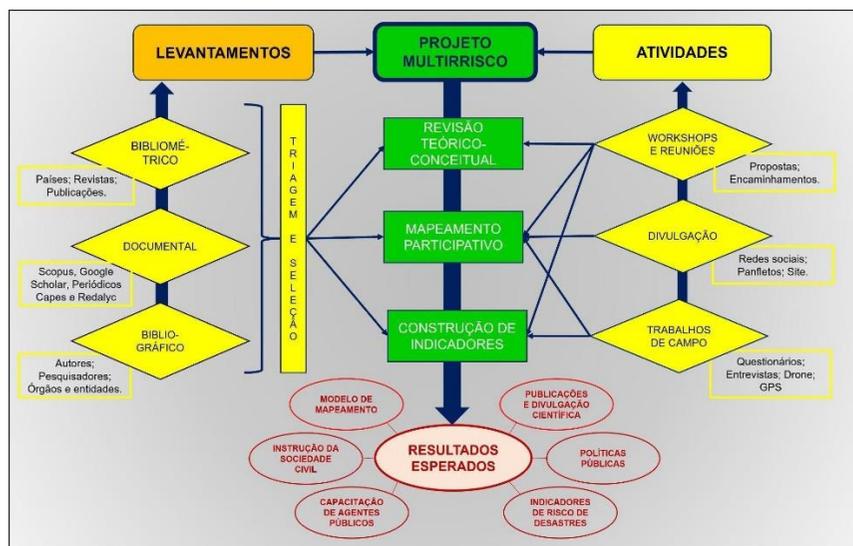
### **O Projeto Multirrisco: princípios norteadores e perspectivas**

Parte-se do entendimento de que o caminho mais eficiente e sustentável para redução dos riscos de desastres está: na identificação e mapeamento dos cenários de risco a nível local, compreensão dos seus contextos diante da dinâmica de desenvolvimento territorial presente, organização de políticas de GRD para cada cenário, planejamento e implementação de medidas e metas prioritárias para a redução dos riscos (com foco na prevenção, mitigação e adaptação), e nos processos e metodologias participativas. Logo o Projeto Multirrisco defende a

importância científica e social de um processo de revisão e aprimoramento da gestão local de riscos de desastres, voltado para cenários multirriscos, frente à emergência climática, de maneira a focar em instrumentos inovadores e na participação social (Figura 8).

Considerando o contexto de mudanças climáticas e as deficiências nacionais em GRD, o Projeto Multirrisco emerge a partir de três princípios norteadores: 1) a construção social do risco, 2) a gestão integrada e intersetorial do risco e 3) a participação social.

Quanto ao primeiro princípio norteador, o entendimento da construção social do risco aponta que seu diagnóstico e tratamento precisam considerar fatores e processos sociais e físicos que se expressam nos territórios. Historicamente, as definições de risco derivaram das ciências naturais e da terra, relacionadas à probabilidade de ocorrência de um evento físico danoso, dando ênfase à ameaça ou ao evento físico desencadeador do desastre, como as chuvas que causam inundações, enchentes e deslizamentos. Porém, a relação entre a potencialidade de ocorrência de uma ameaça - ou processo - passou a ser considerada em relação ao seu impacto na vida de pessoas ou comunidades, com a ocorrência de perdas de vidas humanas e danos em infraestruturas, como equipamentos públicos, vias e habitações, ou ainda à “probabilidade de danos e perdas futuras associadas à ocorrência de um evento físico danoso” (NARVÁEZ; LAVELL; ORTEGA, 2009).



**Figura 8:** Fluxograma do Projeto Multirrisco. Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

É fundamental compreender os diferentes aspectos não somente das ameaças e processos correlatos, mas também da vulnerabilidade, dando-lhe maior visibilidade, para “identificar quais opções temos para reduzir tragédias que já estão anunciadas” (MARCHEZINI, 2015, p. 84). Em outras palavras, dar mais visibilidade à vulnerabilidade na gestão de riscos é assumir que o risco é construído socialmente e que os desastres não são naturais. Dessa forma, conceber a construção social do risco é reconhecer o contexto histórico que o produziu, as formas de ocupação do território, as relações sociais e escolhas políticas e econômicas adotadas ao longo do tempo (VEYRET, 2007).

Por outro lado, a partir do reconhecimento de um perigo, a disposição e capacidade do governo local em mitigar o problema ou a resiliência dos próprios moradores em enfrentá-lo inseriram uma nova variável no entendimento do risco. Dessa forma, para melhor entendimento da natureza complexa dos riscos, os conceitos mais amplos e atuais traduzem uma relação de concomitância e mútuo condicionamento entre ameaça, exposição e vulnerabilidade social (CARDONA et al., 2012). Essa perspectiva complexa e interacional de múltiplas variáveis físicas, sociais, culturais, econômicas, políticas, institucionais é fundamental que seja incorporada em

materiais técnicos e processos educativos para modificar o imaginário social e institucional sobre risco e qualificar os procedimentos técnico-operacionais e as políticas públicas relacionadas à GRD no país.

Sobre o segundo princípio norteador, a gestão integrada e intersetorial de risco está explícita no art. 3., parágrafo único, da Lei 12.608/2012, pela qual a PNPDEC deve integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia, e demais políticas setoriais (BRASIL, 2012). A gestão de riscos de desastres nas administrações públicas, portanto, não é tarefa dos órgãos e agentes de Defesa Civil, mas sim de toda a gestão municipal, estadual e federal. Com a compreensão do risco como construção social -, a gestão de risco e da sua materialização em desastre vai demandar planos, projetos, programas, políticas públicas intersetoriais que envolvem, por exemplo, ações conjuntas das áreas de habitação, proteção ambiental, saneamento, regularização fundiária, assistência social, recursos hídricos, segurança pública, planejamento urbano, entre outras. Dessa forma, urge a atualização de materiais técnicos e educativos que explicitem essa perspectiva, bem como a oferta de cursos e capacitações para todo o corpo técnico e representantes das administrações públicas, incluindo os gestores, e não apenas para os profissionais que atuam na Defesa Civil. Para avançar sobre uma cultura preventiva, é preciso expandir as informações e fortalecer a comunicação da GDR.

No terceiro princípio norteador, o risco de desastre é abordado de modo mais detalhado em escala microssocial ou territorial. À medida que se trabalha em meso ou macroescalas, os detalhes são perdidos. No entanto, a tomada de decisão e as necessidades de informação em cada nível são bastante diferentes, assim como os atores sociais e interessados. Isso significa que ferramentas de avaliação apropriadas são necessárias para facilitar a compreensão do problema e orientar o processo de tomada de decisão. É fundamentalmente importante entender como a vulnerabilidade é produzida, como se amplia e como se acumula. Os indicadores de desempenho também são necessários para facilitar o acesso dos tomadores de decisão a informações relevantes, bem como a identificação de propostas de políticas e ações efetivas (CARDONA, 2008).

Com base nestes princípios e a partir do estado da arte realizado no que se refere

à concepção do multirrisco, seu dimensionamento e gestão a nível de território brasileiro, o Projeto Multirrisco possui entre metas, objetivos e resultados esperados os seguintes pontos:

(I) Realizar levantamento, sistematização e análise documental da concepção de multirrisco e procedimentos técnicos de mapeamento de risco na escala de detalhe através do processo participativo.

(II) Realizar ações didático-pedagógicas de formação e capacitação sobre diagnóstico, mapeamento de multirrisco urbano-ambiental e monitoramento participativo de risco.

(III) Definir procedimentos para elaboração de planos de contingência multirriscos e multiatores;

(IV) Formular indicadores de diagnóstico e mapeamento multirrisco urbano-ambiental que permitam o diagnóstico crítico e limiares para a emergência aos diferentes riscos urbano-ambientais associados à emergência climática.

V) Formar recursos humanos em todos os níveis (graduação e pós-graduação) aos pesquisadores envolvidos com ênfase na análise de riscos e vulnerabilidades, mudanças climáticas e no uso de Sistemas de Informação Geográfica – SIG, geoprocessamento e estatística espacial para medição e mapeamento de vulnerabilidades.

VI) Fomentar a participação da sociedade civil, gestão pública e privada por meio da divulgação da pesquisa em mídias sociais, eventos científicos, além da publicação dos resultados em periódicos e livros.

Os primeiros resultados do projeto envolvem a organização da equipe de trabalho, com bolsistas e pesquisadores de diversas áreas do conhecimento (Geografia, Geologia, Gestão Ambiental, Planejamento e Gestão Territorial, Educação e Comunicação Social), pesquisa bibliográfica e documental, realização de workshops internos, formação de parcerias, o que contribuiu para a construção de acervo de referências conceituais e metodológicas, base para as demais atividades, mas também para validar a quase inexistência de referências nacionais para a temática multirrisco. Desse modo, busca-se conhecer e debater com os pares, métodos e escalas de análise do multirrisco no contexto das mudanças climáticas

e sua aplicação na gestão de riscos e desastres em escala federal, estadual, municipal e comunitária.

## **Considerações Finais**

A emergência climática é uma das questões mais fundamentais que a humanidade enfrenta atualmente. O aumento das temperaturas, o derretimento das calotas polares, os eventos climáticos extremos e o aumento do nível dos oceanos são apenas alguns dos sinais alarmantes das mudanças climáticas que já estão impactando o planeta. Diante desse cenário preocupante, torna-se cada vez mais crucial buscar abordagens inovadoras para enfrentar os riscos e desafios associados às mudanças climáticas, notadamente para a realidade brasileira.

As avaliações de riscos de desastres no Brasil, principalmente o mapeamento de riscos, têm se mostrado incapazes de incluir de maneira robusta a diversidade territorial das cidades brasileiras em suas análises. Nesse contexto, destacam-se as imensas incertezas quanto aos cenários dos determinantes do risco de desastres, quais sejam: **ameaças** (naturais, tecnológicas, sociais), **exposição** da população e dos diferentes quadros de **vulnerabilidade**. Inserir de forma sistêmica e integrada a evolução e interrelação espaço temporal entre/dentre essas três dimensões ainda é um enorme desafio para a compreensão dos riscos de desastres no Brasil.

Para superar esses desafios e as lacunas nas análises de riscos de desastres no Brasil, é fundamental empreender esforços conceituais e metodológicos que integrem procedimentos quali-quantitativos.

A elaboração de cenários multirriscos é uma das principais contribuições dessa iniciativa no projeto. Ao criar projeções de cenários futuros, baseadas em evidências científicas sólidas e na experiência local, é possível entender melhor a natureza e a extensão dos riscos de desastres. Esses cenários fornecem um quadro abrangente que pode orientar ações de adaptação e mitigação, bem como medidas de resiliência, em diferentes escalas, principalmente nas comunidades locais, mas também em níveis mais amplos de governança.

A abordagem multirrisco é especialmente relevante, pois reconhece que as mudanças climáticas não apresentam apenas um único risco, mas uma miríade de desafios interconectados. Isso inclui ameaças como eventos climáticos extremos,

aumento do risco de incêndios florestais, inundações, escassez de água, perda de biodiversidade, aumento da pobreza e desigualdades socioeconômicas, entre outros. Através de uma visão integrada dos riscos, é possível desenvolver respostas mais efetivas e abrangentes.

Por fim, a pesquisa participativa com cenários multirrisco é uma iniciativa importante na medida em que reúne conhecimento científico, experiência local e participação ativa, possibilitando trazer alternativas de enfrentamento dos desafios impostos pelas mudanças climáticas de maneira mais eficaz e justa. Somente com a colaboração de todos os setores da sociedade, poderemos construir um futuro mais sustentável e resiliente para as gerações presentes e futuras.

## Referências

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 34, n. 100, p. 53-66, dez. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/178752>. Acesso em: dez. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.

CARDONA, O. **Indicators of disaster risk and risk management program for Latin America and The Caribbean**. Summary Report. Inter-American Development Bank Washington, D. C., 2008.

CARDONA, O.D.; VAN AALST, M.K.; BIRKMANN, J.; FORDHAM, M.; MCGREGOR, G.; PEREZ, R.; PULWARTY, R. S.; SCHIPPER, E. L. F.; SINH, B.T. Determinants of risk: exposure and vulnerability. In: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 65-108, 2012.

CARPIGNANO, A.; GOLIA, E.; MAURO, C. di; BOUCHON, S.; NORDVIK, J.-P.. A methodological approach for the definition of multi-risk maps at regional level: first application. **Journal Of Risk Research**, [S.L.], v. 12, n. 3-4, p. 513-534, jun. 2009. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/13669870903050269>.

FERENTZ, L. M. S.; GARCIAS, C. M. Indicadores de resiliência a riscos e desastres. **Drd - Desenvolvimento Regional em Debate**, [S.L.], v. 10, p. 490-511, 22 maio 2020. Universidade do Contestado - UnC. <http://dx.doi.org/10.24302/drd.v10i0.2842>.

FUNTOWICZ, S.; RAVETZ, J. Ciência pós-normal e comunidades ampliadas de pares face aos desafios ambientais. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 219-230, out. 1997. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-59701997000200002>

GAILLARD, J. C.; MERCER, J. From knowledge to action: Bridging gaps in disaster risk reduction. **Progress in Human Geography**, [S. l.], 2013. DOI: 10.1177/0309132512446717.

GALLINA, V.; TORRESAN, S.; CRITTO, A.; SPEROTTO, A.; GLADE, T.; MARCOMINI, A. A review of multi-risk methodologies for natural hazards: consequences and challenges for a climate change impact assessment. **Journal Of Environmental Management**, [S.L.], v. 168, p. 123-132, mar. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.11.011>.

GALLINA, V.; TORRESAN, S.; ZABEO, A.; CRITTO, A.; GLADE, T.; MARCOMINI, A. A Multi-Risk Methodology for the Assessment of Climate Change Impacts in Coastal Zones. **Sustainability**, [S.L.], v. 12, n. 9, p. 3697, 2 maio 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su12093697>.

<https://news.un.org/pt/story/2021/07/1757572>. Acesso em: jan. 2022.

IPCC (2012). **Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation**. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K.

Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.

KOMENDANTOVA, N.; SCOLOBIG, A.; GARCIA-ARISTIZABAL, A.; MONFORT, D.; FLEMING, K. Multi-risk approach and urban resilience. **International Journal Of Disaster Resilience In The Built Environment**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 114-132, 11 abr. 2016. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/ijdrbe-03-2015-0013>.

LAVELL, A.; MASKREY, A. The future of disaster risk management. **Environmental Hazards**, [s.l.], v. 13, n. 4, p. 267-280, 4 jul. 2014. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/17477891.2014.935282>.

LEMOS, M. C.; MOREHOUSE, B. J. The co-production of science and policy in integrated climate assessments. **Global Environmental Change**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 57-68, abr. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.09.004>.

LONDE, L.R.; LOOSE, E. B.; MARCHEZINI, V.; SAITO, S.M. Communication in the Brazilian civil defense system, **International Journal of Disaster Risk Reduction** (2023), doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103869>.

LOOSE, E. B.; LONDE, L. R.; MARCHEZINI, V. Communication of civil defense agencies in Brazil: Highlighting risks or disasters?. **Revista de Estudos Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER**, v. 7, p. 165-173, 2023

MARCHEZINI, V. Redução de vulnerabilidade a desastres: dimensões políticas, científicas e socioeconômicas. WATERLAT-GOBACIT Network Working Papers. Newcastle upon Tyne and São Paulo, v. 2, n. 17, 2015. p. 82-102.

MARCHEZINI, V. *et al.* Sistema de alerta de risco de desastres no Brasil: desafios à redução da vulnerabilidade institucional. In: MARCHEZINI, Victor; WISNER, Ben; LONDE, Uciana R.; SAITO, Silvia M. (org.). **Reduction of Vulnerability to Disasters: from knowledge to action**. São Paulo: Rima, 2017. Cap. 11. p. 287-310.

MILZ, B.; CAMPOS, A. C. **Breve levantamento de eventos climáticos extremos na Macrometrópole Paulista**. In: TORRES, P.; JACOBI, P. R.; BARBI, F.; GONÇALVES, L. R. (org.). **Governança e Planejamento Ambiental: adaptação e políticas públicas na macrometrópole paulista**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2019. Cap. 13. p.114-119.

NOGUEIRA, F. R. **Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamento**: contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal. Tese (Doutorado em Geociências), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro, 2002.

O'FAIRCHEALLAIGH, C. Public participation and environmental impact assessment: purposes, implications, and lessons for public policy making. **Environmental Impact Assessment Review**, [S.L.], v. 30, n. 1, p. 19-27, jan. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2009.05.001>.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Enchentes e tempestades dominaram os desastres naturais nos últimos 50 anos**. ONU News Perspectiva Global Reportagens Humanas, 2021. Disponível em:

PIERRO, B.; JACOBI, P. Crise Ambiental e Pandemia: Descaminhos no Brasil e Rumos para uma Nova Governança. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, 2021, v.10, n.2. Disponível em: <http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/5811>. Acesso em: jan. de 2022.

ROSELLÓ, M. J. P.; PRADOS, F. C. Problemas y retos en el análisis de los riesgos múltiples del territorio. Propuestas metodológicas para la elaboración de cartografías multi-peligros. **Boletín De La Asociación De Geógrafos Españoles**, (52). Disponível em <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/1171>.

SAITO, S. M.; GONCALVES, J. V. R. M. ; TRAJBER, R. ; PEREIRA, F. O. ; MORAES, O. L. L. . **Monitoramento participativo da precipitação para redução de risco de desastres socioambientais**. In: Máira Murrieta Costa; Lúcia Helena Xavier. (Org.). **Gestão da Inovação no MCTIC Projetos 2018-2019**. 1ed.Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2020, v. 1, p. 367-376.

SALES, C. B. **Governança Ambiental e Gestão de Riscos e de Desastres (GRD): avanços e desafios da agenda de adaptação em nível local no Brasil**. Revista Política e Planejamento Regional, v. 10, n. 2, 2023, p. 104-122.

SCOLOBIG, A.; KOMENDANTOVA, N.; MIGNAN, A. Mainstreaming Multi-Risk

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441949672001>

Approaches into Policy. **Geosciences**, [S.L.], v. 7, n. 4, p. 129, 12 dez. 2017. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/geosciences7040129>.

SPINK, M. J. P. Contribuições da psicologia discursiva para o campo da comunicação sobre riscos em saúde. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, [S. l.], v. 13, n. 1, 2019. DOI: 10.29397/reciis.v13i1.1749. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1749>. Acesso em: 1 ago. 2023.

SULAIMAN, S. N.; JACOBI, P. R.; ALEDO, A. **Riscos e desastres naturais: contribuições da Ciência Pós-normal para um novo paradigma de conhecimento e gestão**. In: JACOBI, P. R.; TOLEDO, R. F.; GIATTI, L. L. (Org.). *Ciência Pós-normal: ampliando o diálogo com a sociedade diante das crises ambientais contemporâneas*. Faculdade de Saúde Pública da USP: São Paulo, 2019.

SULAIMAN, S. N. (Coord) GIRD+10: caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Regional: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 2021, v.1. 154p. Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Caderno\\_GIRD10\\_.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Caderno_GIRD10_.pdf) ISBN 9786599491801 Acesso em : 15 jun. 2021.

TERZI, S.; TORRESAN, S.; SCHNEIDERBAUER, S.; CRITTO, A.; ZEBISCH, M.; MARCOMINI, A. Multi-risk assessment in mountain regions: a review of modelling approaches for climate change adaptation. **Journal Of Environmental Management**, [S.L.], v. 232, p. 759-771, fev. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.11.100>.

TRAJBER, R. et al. Promoting climate change transformation with young people in Brazil: Participatory action research through a looping approach. **Action Research**, v. 17, n. 1, p. 87- 107, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1476750319829202>

VEGA, C. E. E.; ESPINOSA, A. A. T.; ASTIGARRABIA, E. C.; SÁNCHEZ, Y. S. Caracterización del sistema físico-geográfico que influye en las multiamenazas de la subcuenca del río Caldera, Panamá. **CienciaUAT** [en línea]. 2017, 11(2), 6-23. ISSN: 2007-7521. Disponível em

VEYRET, Y.; RICHEMOND, N. M. de. **Definições e vulnerabilidades do risco**. In: VEYRET, Y. (org.). *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. [tradutor Dilson Ferreira da Cruz]. São Paulo: Contexto, 2007. pp. 25-46.

VILLALOBOS MORA, M. (2020). Estrategia de comunicación para construir una cultura de prevención. **Revista EIRD Informa** - América Latina y el Caribe, Genebra, nº 2, 2000. Disponível em: [https://www.eird.org/esp/revista/No2\\_2001/pagina10.htm](https://www.eird.org/esp/revista/No2_2001/pagina10.htm).

WARD, P. J.; DANIELL, J.; DUNCAN, M.; DUNNE, A. HANANEL, C.; HOCHRAINER-STIGLER, S.; TIJSSEN, A.; TORRESAN, S.; CIUREAN, R.; GILL, J. C. Invited perspectives: a research agenda towards disaster risk management pathways in multi-(hazard-)risk assessment. **Natural Hazards And Earth System Sciences**, [S.L.], v. 22, n. 4, p. 1487-1497, 26 abr. 2022. Copernicus GmbH. <http://dx.doi.org/10.5194/nhess-22-1487-2022>.

YOUNG, A. F. From federal transfers and local investments to a potential convergence of COVID-19 and climate change: the case study of São Paulo city. **Sustainable Cities and Society**, n. 76, p. 1-15, jan. 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/sustainable-cities-and-society/vol/76/suppl/C>. Acesso em: jan. 2022.

ZSCHEISCHLER, J.; WESTRA, S.; VAN DEN HURK, B.J.J.M.; SENEVIRATNE, S.I.; WARD, P.J.; PITMAN, A.; AGHAKOUCHAK, A.; BRESCH, D.N.; LEONARD, M.; WAHL, T.; et al. Future climate risk from compound events. **Nature Climate Change**. 2018, 8, 469–477.