

ANÁLISE GEOGRÁFICA DOS RISCOS DE DESASTRES

Andreza dos Santos Louzeiro¹
Lutiane Queiroz de Almeida²

INTRODUÇÃO

Uma das vertentes estabelecidas sob a ótica socioambiental na Geografia são os estudos voltados para os riscos de desastres, nos quais é possível identificar ambientes mais propícios à probabilidade de ocorrência de eventos desastrosos. Esta ciência é capaz de criar e analisar conceitos, modelos de análise, compreender a percepção do risco, identificar formas de prevenção e de lidar com o risco de desastres.

A partir dessa visão holística de compreensão dos riscos, é possível afirmar que tanto a sociedade quanto o ambiente contribuem para a ocorrência de riscos de desastres. Segundo Medeiros (2014) não só o local de moradia deve ser levado em consideração, mas isto atrelado às desigualdades sociais fazem com que se acentuem a formação de “territórios de risco” que, segundo Almeida (2010) se configuram com a sobreposição de perigos diversos e vulnerabilidade social da população.

Estes fatores são fortemente encontrados em ambientes urbanos, que dispõem, em tese, de sistemas de saneamento, drenagem pluvial, sistemas de abastecimento. Então, a sobreposição da exposição (instabilidade natural do ambiente, falta ou precária infraestrutura da área e das moradias) com a vulnerabilidade social (alta suscetibilidade, baixa capacidade de lidar e de adaptação) constitui-se territórios de risco.

Sabendo disso, o objetivo deste trabalho é analisar, do ponto de vista teórico-conceitual e geográfico o estudo dos riscos de desastres. Para tanto foi necessário abordar sobre os principais autores, histórico e conceitos relacionados ao risco e compreender que a exposição física e a vulnerabilidade social são elementos fundamentais para a análise e avaliação dos riscos de desastres.

HISTÓRICO E CONCEITOS

Diante da crescente frequências e magnitudes dos desastres, muitas agências internacionais foram estabelecidas para o aprimoramento da gestão do risco de desastres. A criação da Década Internacional para a Redução de Desastres Naturais (IDNDR) e da Estratégia Internacional para a Redução do Risco de Desastres (ISDR) proposta pelas

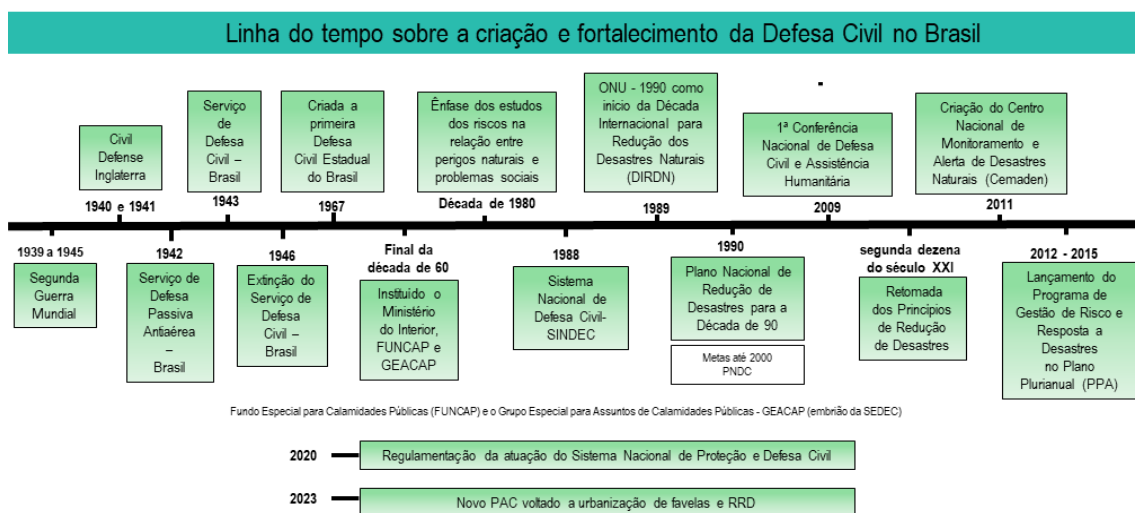
¹ Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão, andreza_louzeiro@hotmail.com

² Professor Associado do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, lutianealmeida@hotmail.com

Nações Unidas em 1990 (Almeida, Welle e Birkmann, 2016), a Campanha Construindo Cidades Resilientes, lançada pela ONU em 2013, onde é estabelecido 10 passos necessários para mitigar os riscos de desastres naturais (Toyama, 2013); o Acordo de Paris, que foi uma conferência realizada em 2015 que teve como principal objetivo firmar um acordo entre as 195 nações, voltado para a redução das emissões dos gases do efeito estufa (NAÇÕES UNIDAS, 2015).

Segundo Defesa Civil do Rio de Janeiro (2020) o início da preocupação com a defesa e segurança da população começou a partir de 1942, quando foi criado o Serviço de Defesa Passiva Antiaérea Brasileira devido às primeiras consequências da Segunda Guerra Mundial; no final da década de 60 foi criada a primeira Defesa Civil Estadual e o Ministério do Interior com o intuito de assistir as populações atingidas por calamidade pública em todo território nacional; a partir de 1988, com a organização do Sistema Nacional de Defesa Civil, começou-se a pensar a Defesa Civil como uma estratégia para Redução de Riscos de Desastre; em 1990 foi instituído o Plano Nacional de Redução de Desastres para a Década de 90 e ainda a ONU estabeleceu o ano de 1990 como início da Década Internacional para Redução dos Desastres Naturais; em 2009 foi fortalecida a importância das Defesas Civis Municipais e na segunda dezena do século XXI houve a retomada dos Princípios de Redução de Desastres (Fig. 1).

Figura 1: Linha do tempo sobre a criação e fortalecimento da Defesa Civil no Brasil



Fonte: Elaboração da pesquisa com base em Defesa Civil do Rio de Janeiro (2020), Louzeiro (2022) e Louzeiro e Almeida (2023)

Mais recentemente, o Marco de Sendai, implementado na Terceira Conferência Mundial da ONU sobre Redução de Riscos de Desastres, define como principal cenário a ser alcançado até 2030 a “Redução substancial dos riscos de desastres e das perdas de

vidas, meios de subsistência e saúde, bem como de ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países” e para que isto possa ser atingido, busca-se “Prevenir novos riscos de desastres e reduzir os existentes através de medidas econômicas, estruturais, jurídicas, sociais, de saúde, culturais, educacionais, ambientais, tecnológicas, políticas e institucionais integradas e inclusivas que previnam e reduzam a exposição a perigos e a vulnerabilidade a desastres, aumentar a preparação para resposta e recuperação e aumentar a resiliência” (Nações Unidas, 2015).

No âmbito acadêmico, o estudo dos riscos é uma tradição entre os geógrafos desde a década de 1920 que surgiu antes dos apelos mundiais acerca da degradação ambiental planetária ou mesmo antes dos apelos mais recentes ao resgate da qualidade de vida urbana (Marandola Jr e Hogan, 2004). A esse respeito, os trabalhos pioneiros do geógrafo norte-americano Gilbert F. White se tornaram referência nos estudos dos riscos e perigos naturais em meados do século XIX (Almeida, 2011).

Os primeiros estudos modernos sobre gestão do risco partiram de um problema prático de gestão e ordenamento territoriais que estava incorrendo em perdas humanas e materiais nos Estados Unidos: em 1927, quando o governo estadunidense solicita aos engenheiros da área que propusessem medidas para solucionar o problema das inundações que afligiam a população das áreas rurais e urbanas (Marandola e Hogan, 2004). A partir daí os estudos relacionados aos perigos naturais têm ganhado espaço, principalmente após a Segunda Grande Guerra, que se finalizou, trazendo consigo problemas de ordem natural e social, principalmente no que se refere às desigualdades sociais (Louzeiro, 2018).

Na década de 1980, uma nova forma de compreensão surge na Geografia dos Riscos, focando especialmente nas interrelações entre riscos naturais e problemas sociais (Almeida, 2010). Assim, Castro (2000) mostra que os estudos sobre riscos nos anos oitenta do século XX passaram a dar ênfase à relação entre os perigos naturais e o subdesenvolvimento econômico, uma vez que, este incrementa os efeitos danosos dos desastres, causando também uma maior atenção aos perigos antrópicos e o reconhecimento da multidisciplinaridade do tema.

Marandola Jr e Hogan (2004) afirmam que é neste âmbito que os geógrafos, psicólogos, técnicos agrícolas, planejadores urbanos se tornaram profissionais importante para participar de forma mais efetiva de pesquisas e investigações acerca da natureza do problema sobre os riscos.

O Quadro 1 apresenta o conceito de risco sob a ótica de pesquisadores de diferentes áreas da ciência. Sob o ponto de vista geográfico, o conceito mais adequado é o das Nações Unidas, pois trata o risco como uma probabilidade, ou seja, a possibilidade de ocorrência ou não do desastre, causando algum tipo de perda. Além disso, esta definição considera a condição de perigo e vulnerabilidade social, que é o fruto da interação entre o natural e o humano induzido.

Quadro 1 - Definição do conceito de Risco a partir de distintas áreas do conhecimento

DEFINIÇÃO DE RISCO	FONTE/ÁREA DO CONHECIMENTO
“É caracterizado por conhecer ou não a distribuição de probabilidade de eventos caracterizados por sua magnitude, frequência e duração”.	Alwang; Siegel; Jorgensen (2001) / Ciências Sociais
“É o potencial de perda para o sujeito exposto ou sistema, resultando da ‘convolação’ do perigo e vulnerabilidade social. É a probabilidade de superar determinado nível econômico, social ou consequências ambientais”	Cardona (2003) / Ciência (multidisciplinar)
“É a probabilidade de um evento multiplicado por suas consequências se o evento ocorrer”	Einstein (1988) / Ciências Naturais
“Indica o grau de perdas potenciais no lugar urbano devido sua exposição a perigos e pode ser considerado como um produto da probabilidade de ocorrências de perigos e graus de vulnerabilidade social.”	Rashed; Weeks (2003) / Geociências
“Possibilidade de um evento adverso; pode se dar devido ao fenômeno físico como um perigo à saúde ou da interação entre sistemas artificiais e eventos naturais, ex: inundação devido ao rompimento de um dique.	Shrestha (2002) / Engenharia
“Probabilidade de consequências danosas, perdas de vida, pessoas feridas, propriedade, interrupção de atividade econômica (ou danos ao ambiente) resultando em interações em conjunto entre natural e humano induzindo condições de perigo e vulnerabilidade social. Risco = perigo x vulnerabilidade social.”	UNDP – BCPR (2004)/ Nações Unidas

Fonte: Elaborado por Louzeiro et al (2020) a partir de Thywissen (2006) e traduzido por Medeiros (2014)

Com a incorporação destes profissionais às investigações, cada vez mais a questão se direcionou para a relação homem-meio/sociedade-natureza, incidindo diretamente nos impactos e embates decorrentes da ação antrópica no ambiente. Estas preocupações, no seio da Geografia, manifestaram-se primeiramente entre os geógrafos que têm nos elementos da natureza e da sociedade o seu foco principal de estudo (Marandola Jr e Hogan, 2004). Segundo Louzeiro et al (2018) o estudo dos riscos também está relacionado a incertezas que ocorrem quando a sociedade não está preparada para o enfrentamento de eventos que podem causar algum tipo de dano, seja ele material ou humano.

EXPOSIÇÃO FÍSICA E VULNERABILIDADE SOCIAL: ELEMENTOS INDISPENSÁVEIS PARA A ANÁLISE DE RISCOS DE DESASTRES

Risco é a análise de perigos, que são formados por ameaças, exposições e condições de vulnerabilidade social, que conjuntamente podem causar prejuízos materiais

e humanos. Cardona (2004) afirma que exposição é a condição de suscetibilidade que apresenta um assentamento humano de ser afetado por estar numa área de influência de fenômenos perigosos e por sua falta de resistência física diante deles. Para Cutter (2005) e Gall (2007) a ameaça de exposição depende da proximidade do perigo natural, da velocidade do início do evento, da duração do evento, da sua extensão espacial e da probabilidade (risco) com que um perigo de magnitude e frequências específicas ocorrem.

De acordo com UNISDR (2004) a exposição define elementos de risco e pessoas expostas a um perigo, ou seja, elementos localizados em uma área dentro da qual eventos perigosos podem ocorrer (Cardona, 1990; UNISDR, 2004 e 2009). Portanto, se uma porção e seus recursos não estão localizados em (ou expostos a) espaços potencialmente perigosos, não existe nenhum problema de risco de desastre. A exposição é um determinante do risco, mas não exclusivo. É possível estar exposto, mas não vulnerável (Almeida, Welle e Birkmann, 2016). No entanto, para estar vulnerável a um evento extremo, é necessário também estar exposto a ele (Cardona et al., 2013).

Segundo Almeida, Welle e Birkmann (2016) dentro da comunidade de pesquisa de risco natural, a exposição abrange pessoas, recursos, infraestrutura, produção, ativos, serviços, ecossistemas e sistemas socioeconômicos acoplados expostos ou propensos a serem afetados por um evento de risco. A exposição também pode ser diferenciada em termos espaciais (extensão geográfica), temporal (duração do evento e das consequências que ele pode causar) e magnitude (tamanho das consequências).

A Exposição se refere à desvantagem de um elemento ou sistema devido à sua localização, quer seja em uma área de encosta, áreas ribeirinhas de inundação, comunidades próximas à vulcões ativos, etc. A Exposição é a sobreposição das características naturais da área com os elementos que se encontram nela, sejam pessoas ou recursos naturais e/ou materiais.

A exposição compreende aspectos da geografia, localização (Wilbanks, 2003) e padrões de assentamento e estruturas físicas (Shah, 1995; UNISDR, 2004), incluindo infraestrutura localizada em áreas sujeitas a riscos ou com deficiências na resistência ou suscetibilidade a danos (Wilches-Chaux, 1989). Além disso, o modelo de vulnerabilidade dos perigos de lugar de Cutter (1996) refere-se expressamente à dimensão temporal que, ao reconhecer a natureza dinâmica da vulnerabilidade de lugar, defende uma abordagem mais sutil.

O outro aspecto que permeia o entendimento sobre risco é a vulnerabilidade, cujo conceito evoluiu a partir das ciências sociais e foi introduzido como uma resposta à

percepção do risco de desastre puramente orientada para os riscos na década de 1970 (Schneiderbauer e Ehrlich, 2004). Embora ainda haja muitas incertezas sobre o que o termo vulnerabilidade, Cardona (2004) destaca que esse conceito ajudou a esclarecer os risco e desastre. O autor destaca a vulnerabilidade como uma predisposição intrínseca a ser afetada ou suscetível a danos; isso significa que a vulnerabilidade representa o sistema ou a suscetibilidade física, econômica, social ou política da comunidade a danos como resultados de um evento perigoso de origem natural ou antropogênico.

Segundo Birkmann (2006), uma das definições mais conhecidas sobre o conceito de vulnerabilidade foi formulada pela Estratégia Internacional para a Redução de Desastres - UNISDR (2004) que define a vulnerabilidade como condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de uma comunidade ao impacto do perigo.

Os estudos de Almeida, Birkmann e Welle (2016) mostram que a vulnerabilidade de uma sociedade ou de um país não é o mesmo que a exposição a riscos naturais. Aquela trata de um conjunto de três grandes fatores sociais (susceptibilidade, capacidade de lidar e capacidade de adaptação) que são analisados separadamente e, posteriormente, são sobrepostos. Já a exposição trata das características físico-naturais da área e da população que ali está exposta, ou seja, mais próxima do perigo (Figura 2).

Figura 2 – Estrutura do índice e sistema de indicadores.

DRIB INDEX - Indicadores de Risco de Desastres no Brasil			
ESFERA DE PERIGOS NATURAIS		ESFERA SOCIAL	
Exposição	Susceptibilidade	Capacidade de lidar	Capacidade Adaptativa
Exposição a riscos naturais	Probabilidade de sofrer danos em uma emergência	Capacidade de reduzir impactos negativos em caso de emergência	Capacidade para adaptação e mudança a longo prazo
Indicadores e critérios locais com resolução em escala subnacional e local			

Fonte: UN/ISDR (2004); Welle e Birkmann (2015); Almeida, Welle e Birkmann (2016).

Para uma completa análise de risco, é necessário a compreensão das dimensões físico-naturais e sociais que permitem com que o evento e suas consequências aconteçam, as quais são contempladas neste modelo. A exposição se refere a análise físico-natural da área, onde é identificado o tipo de perigo a que a área está propensa, dando ênfase aos quatro perigos que mais afetam os Estados brasileiros - seca, inundação, movimentos de massa e elevação do nível do mar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A geografia tem imensas potencialidades para contribuir para a compreensão dos riscos de desastres (Prioridade 1 do Marco de Sendai) na medida em que apresenta diferentes dimensões e escalas de análise e pode fornecer diferentes cenários de risco (diagnóstico e prognósticos) que vão desde escalas internacionais (World Risk Index), nacionais, regionais, locais e microlocais (Índice DRIB).

No âmbito nacional, os estudos acadêmicos sobre os riscos de desastres iniciaram na década de 1980, no entanto, no Brasil, apesar das primeiras preocupações com a segurança da sociedade em relação a possíveis situações de risco terem iniciado durante a Segunda Guerra Mundial, só tomou uma forma mais robusta a partir de 2009 com a retomada dos Princípios de Redução de Riscos de Desastres. E é neste período que a visão do risco como construção social ganha mais visibilidade. Portanto, é correto afirmar que os estudos sobre riscos no Brasil são, relativamente, recentes.

Para a análise de risco é importante considerar os aspectos de vulnerabilidade e exposição e, ainda, entender de que forma eles se comportam temporal e empiricamente para que seja possível identificar qual dos elementos possui maior urgência. É necessário um detalhamento maior desses fatores para estudos a nível de planejamento e gestão ambiental e territorial em escala de detalhe.

A análise de exposição e vulnerabilidade social quando levada a nível de detalhe, precisa ser minuciosamente analisada, compreendendo o método a ser utilizado, recursos, pessoal e infraestrutura necessária. É importante ter cautela com o uso de dados secundários, pois eles podem não ser o suficiente para a escala de estudo pretendida.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. Q. **Vulnerabilidades Socioambientais e rios Urbanos**: bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, região metropolitana de Fortaleza – Ceará. 2010. f. 278. Tese (Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas), Rio Claro, 2010.
- ALMEIDA, L. Q. **Por uma Ciência dos Riscos e Vulnerabilidades na Geografia**. Mercator, Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 83-99, set./dez. 2011. ISSN 1984-2201.
- ALMEIDA, L. Q., WELLE, T e BIRKMANN. **Disaster Risk Indicators In Brazil: A Proposal Based On The World Risk Index**. International Journal of Disaster Risk Reduction 17 (2016) 251–272.
- CARDONA, O.D. **Disasters, Risk and Sustainability**, presentation regarding the Sasakawa Prize Ceremony in Geneva, Geneva, 2004.
- CUTTER, S. L. **The geography of social vulnerability**: race, class, and catastrophe. Understanding Katrina: perspectives from the social sciences. Social Sciences Research Council, 2005. Disponível em <http://understandingkatrina.ssrc.org/Cutter/>

CUTTER, S. L. **Vulnerability to environmental hazards**. Progress in Human Geography, 20, 1996, 529-539.

GALL, M. **Indices of social vulnerability to natural hazards: a comparative evaluation**. 2007. 250p. Tese (doutorado) – Department of Geography University of South Carolina. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/324823138_Indices_of_Social_Vulnerability_to_Natural_Hazards_A_Comparative_Evaluation.

DEFESA CIVIL DO RIO DE JANEIRO. **Histórico e Evolução da Defesa Civil no Brasil**. In: Ministério da Integração Nacional, 2020. Disponível em: <http://www.defesacivil.rj.gov.br/index.php/defesa-civil/escola-de-defesa-civil>

LOUZEIRO, A. dos S., MENDES, D. L. M. ., GOMES, E. J. da S. ., & ALMEIDA, L. Q. de.. **Exposição aos Riscos de Movimento de Massa no Morro do Zé Bombom, Bairro do Coroadinho - São Luís – MA (BRASIL)**. Paisagens & Geografias, 2022. 5(1). Recuperado de <https://www.paisagensegeografias.revistas.ufcg.edu.br/index.php/A1p7D/article/view/57>

LOUZEIRO, A. S. **Avaliação de Risco de Movimento de Massa: proposta de sistematização de Indicadores de Exposição Física em análise microlocal aplicada ao bairro Vila Embratel, São Luís – MA (Brasil)**. Tese (doutorado) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/50060>.

LOUZEIRO, A. S.; ALMEIDA, L. Q. **Análise Geográfica dos Riscos: Conceitos e Discussões**. In: SOUZA, C. J. O., LOURENÇO, L. (orgs). Contribuições da Geografia para o Ensino dos Riscos. Imprensa da Universidade de Coimbra, 2023.

Cardona, O.D. **Terminología de Uso Común en Manejo de Riesgos**. AGID Reporte No. 13, Escuela de Administración, Finanzas, y Tecnología, Medellín, Colombia, 1990.

LOUZEIRO, A. S. **Vulnerabilidade e Risco de Movimento de Massa no município de São Luís – MA (Brasil)**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Humanas, Letras e Arte. Programa de Pós-graduação em Geografia. Natal, RN, 2018.

MARANDOLA JR. E; HOGAN, D. J. **Natural Hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos**. Revista: Ambiente & Sociedade – Vol. VII nº. 2, 2004.

Medeiros, M. D. **Vulnerabilidade Socioambiental no município de Natal, RN**. 167f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

SCHNEIDERBAUER, S.; D. EHRLICH. **Risk, Hazard and People's Vulnerability to Natural Hazards: A Review of Definitions, Concepts and Data**, Brussels: European Commission–Joint Research Centre (EC-JRC), 2004.

THYWISSEN, K. **Comparative Glossary for Core Terms os Disaster Redution**. **Glossary**, v. 2, 08/12/2004. Disponível em: http://www.eng.uwo.ca/research/iclr/fids/publications/conferences/Dec2004/ComparativeGlossary_V2.pdf.

UNISDR. **Terminology on Disaster Risk Reduction**. United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland, 2009.

UNISDR. **Living With Risk**. United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland, 2009.

WILBANKS, T.J. **Integrating climate change and sustainable development in a place-based context**. Climate Policy, 3(S1), S147-S154, 2003.

WILCHES-CHAUX, G. **Desastres, ecologismo y formación profesional**. SENA, Popayán, Colombia, 1989.