

CONTRIBUIÇÕES DA GEOGRAFIA PARA O ENSINO DOS RISCOS

CARLA JUSCÉLIA DE OLIVEIRA SOUZA
LUCIANO LOURENÇO
(COORDS.)



iu

RISCOS
E CATÁSTROFES

||U

ESTRUTURAS EDITORIAIS

Série Riscos e Catástrofes
Estudos Cindínicos

DIRETOR PRINCIPAL | MAIN EDITOR

Luciano Lourenço
Universidade de Coimbra

DIRETORES ADJUNTOS | ASSISTANT EDITORS

Adélia Nunes, Fátima Velez de Castro
Universidade de Coimbra

ASSISTENTE EDITORIAL | EDITORIAL ASSISTANT

Fernando Félix
Universidade de Coimbra

COMISSÃO CIENTÍFICA | EDITORIAL BOARD

Ana C. Meira Castro
Instituto Superior de Engenharia do Porto

António Betâmio de Almeida
Instituto Superior Técnico, Lisboa

António Duarte Amaro
Escola Superior de Saúde do Alcoitão

António Manuel Saraiva Lopes
Universidade de Lisboa

António Vieira
Universidade do Minho

Cármem Ferreira
Universidade do Porto

Helena Fernandez
Universidade do Algarve

Humberto Varum
Universidade de Aveiro

José Simão Antunes do Carmo
Universidade de Coimbra

Margarida Horta Antunes
Instituto Politécnico de Castelo Branco

Margarida Queirós
Universidade de Lisboa

Maria José Roxo
Universidade Nova de Lisboa

Romero Bandeira
Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Porto

Tomás de Figueiredo
Instituto Politécnico de Bragança

Antenora Maria da Mata Siqueira
Univ. Federal Fluminense, Brasil

Carla Juscélia Oliveira Souza
Univ. Federal de São João del-Rei, Brasil

Esteban Castro
Univ. de Newcastle, Reino Unido

José António Vega
Centro de Investigación Forestal de Lourizán, Espanha

José Arnaez Vadillo
Univ. de La Rioja, Espanha

Lidia Esther Romero Martín
Univ. Las Palmas de Gran Canaria, Espanha

Miguel Castillo Soto
Universidade do Chile

Monserrat Díaz-Raviña
Inst. Inv. Agrobiológicas de Galicia, Espanha

Norma Valencio
Univ. Federal de São Carlos, Brasil

Ricardo Alvarez
Univ. Atlântica, Florida, Estados Unidos da América

Victor Quintanilla
Univ. de Santiago de Chile, Chile

Virginia Araceli García Acosta
CIESAS, México

Xavier Ubeda Cartaña
Univ. de Barcelona, Espanha

Yvette Veyret
Univ. de Paris X, França

CONTRIBUIÇÕES DA GEOGRAFIA PARA O ENSINO DOS RISCOS

CARLA JUSCÉLIA DE OLIVEIRA SOUZA

LUCIANO LOURENÇO

(COORDS.)



EDIÇÃO

Imprensa da Universidade de Coimbra
Email: imprensa@uc.pt
URL: http://www.uc.pt/imprensa_uc
Vendas online: <http://livrariadaimprensa.uc.pt>

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Imprensa da Universidade de Coimbra

CONCEÇÃO GRÁFICA

Imprensa da Universidade de Coimbra

IMAGEM DA CAPA

by Carla Juscélia de Oliveira Souza

PRÉ-IMPRESSÃO

Mickael Silva

EXECUÇÃO GRÁFICA

www.artipol.net

ISBN

978-989-26-2465-5

ISBN DIGITAL

978-989-26-2466-2

DOI

<https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2>

SUMÁRIO

PREFÁCIO	7
INTRODUÇÃO	11
FUNDAMENTOS TEÓRICO, CONCEITUAL E METODOLÓGICO PARA O ENTENDIMENTO DOS RISCOS	15
Análise geográfica dos riscos: conceitos e discussões Andreza dos Santos Louzeiro e Lutiane Queiroz de Almeida	17
Análise geográfica dos riscos Ana Luiza Coelho Netto e Leonardo Esteves de Freitas	41
Riscos hidrometeorológicos e crises espaciais em tempos de mudanças climáticas Edson Soares Fialho e Charlei Aparecido da Silva	55
A crise climática global: das mudanças climáticas aos riscos socioambientais e vulnerabilidades Cristiane Cardoso e Lucas Gabriel Lourenço Borges	95
Dinâmica do relevo e sua relação com as transformações da paisagem em região tropical úmida André Batista de Negreiros	117
Dinâmica da ocupação/produção do espaço geográfico e riscos Mário Silva Uacane e Zacarias Alexandre Ombe	135
Riscos sociais na produção e uso do território – narrativas de moradores do município de Vazante – MG, Brasil Vicente de Paulo da Silva e Nathalia Ohana Ferreira Santos	159
ABORDAGEM DOS RISCOS NO CONTEXTO DA GEOGRAFIA ESCOLAR E DA FORMAÇÃO DOCENTE	177
Contribuições da geografia para o ensino dos riscos: boletins geográficos escolares Alicia de Oliveira M. Pereira, Lucas Luan Giarola e Carla Juscélia de Oliveira Souza ...	179
Contribuição do ensino de geografia no entendimento dos riscos de desastres: desafios e conhecimentos relacionados Lourenço Magnoni Júnior e Maria da Graça Mello Magnoni	203

SUMÁRIO

Uma geografia de mapeamento participativo de riscos e lugar na educação geográfica brasileira Jeani Delgado Paschoal Moura e Eduardo José Marandola Júnior	235
Linguagem cartográfica na leitura e interpretação dos riscos socioambientais Clézio dos Santos	259
Formação docente e práticas educativas sobre riscos em perspectiva de uma educação geográfica cidadã Janete Regina de Oliveira, Maurício Henrique Oliveira e Yara Maris Garcia ...	283
Práticas educativas sobre riscos climáticos em perspectiva de uma educação geográfica cidadã Cristiane Cardoso e Edileuza Dias de Queiroz	301
O papel da educação e da mediação na redução do risco em populações vulneráveis Paulo Nuno Nossa e Paula Cardoso	319
Os riscos no ensino da geografia em Portugal – a dimensão curricular Fátima Velez de Castro	333
Riscos ambientais na educação básica: os referenciais curriculares de Niterói-RJ Juliana Martins Souza, Anice Esteves Afonso e Carla Maciel Salgado	359
Educação para Redução do Risco de Desastre (ERRD) no contexto de currículos brasileiro e internacional Veridiane Meire da Silva e Carla Juscélia de Oliveira Souza	385
CONCLUSÃO	405

PREFÁCIO

Esta obra é o produto da investigação de numerosos autores sobre os riscos e o seu ensino mas, ao percorrermos as suas contribuições plurais, apercebemo-nos que o seu significado supera claramente o da apresentação de reflexões e experiências.

Num livro que não resulta de um congresso, a sua dimensão tem um evidente significado: reúne muitos dos principais especialistas sobre os riscos e o seu ensino do Brasil, de onde provém a esmagadora maioria dos autores, mas também de Portugal e de Moçambique. Nas suas referências, estes autores mobilizam especialistas de áreas afins da Geografia ou da própria Geografia (com esperado relevo para investigadores do Brasil), como Fritjof Capra, Jean Tricart, Yi-Fu Tuan, Milton Santos, Ruy Moreira, Mark Sanders, ou, na educação, Paulo Freire e Lev Vygotsky e, na educação geográfica, David Lambert, John Morgan, Helena Copetti Callai e Lana Cavalcanti. São ainda mobilizados textos e informações de instituições de referência, com a Organização Meteorológica Mundial, a União Geográfica Internacional ou o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. É efetuado um enquadramento internacional da investigação sobre os riscos, que recua, através de fontes indiretas, ao século XIX. Os horizontes desta obra alargam-se muito para além das circunstâncias particulares dos seus autores.

A discussão do primeiro eixo, “*Fundamentos teórico, conceitual e metodológico para o entendimento dos riscos*” (e, neste, dos primeiros capítulos, de Andreza dos Santos Louzeiro e Lutiane Queiroz de Almeida e de Ana Coelho Netto e Leonardo Esteves de Freitas) prolonga-se frequentemente no segundo eixo, de “*Abordagem dos riscos no contexto da geografia escolar e da formação docente*”, como sucede no texto de Fátima Velez de Castro. Estes eixos diferenciam-se, sobretudo, pela abordagem educativa realizada no segundo dos mesmos. Em cada eixo há, também, abordagens plurais: assim, por exemplo, Cristiane Cardoso e Edileuza Dias de Queiroz detêm-se nas práticas educativas sobre riscos climáticos e o capítulo que lhe sucede, de Paulo Nossa e Paula Cardoso, alerta-nos para o facto de a populações com menor literacia ser mais vulnerável ao risco, o que também sublinha a importância do sucesso escolar (outros autores referem esta e outras discriminações).

Ao encontro do que também é referido relativamente ao Brasil, note-se que a valorização do discurso sobre o risco surge quase como contra natura na educação geográfica, sobretudo às escalas nacional e regional: o nosso país ou a nossa região são harmónicos, porventura bafejados pela natureza. Alertar para os riscos, desde logo naturais, é contrariar a narrativa nacionalista herdada de XIX. Os tempos mudaram, seguramente. Mas é importante ter presente este condicionamento ideológico, presente nos livros escolares e no “chão da escola” talvez mais do que possamos imaginar.

Como referem Jeani Pachcoal Moura e Eduardo Mandarola Junior e outros autores, a crescente urbanização e a alteração dos equilíbrios ambientais apontam, se possível, para um incremento dos riscos – expressivamente, Lourenço Magnoni Júnior e Maria da Graça Magnoni falam-nos de “acirramento do conflito entre homem e natureza”. Nesta sequência, há uma interessante e repetida reflexão sobre o papel da Geografia e dos geógrafos para o estudo, gestão e mitigação dos riscos, como faz Clézio dos Santos.

Na sua matriz, a ciência geográfica define-se pelo estudo das inter-relações entre os fenómenos físicos e humanos. Neste livro, enfatiza-se mais a definição de Geografia como ciência do espaço, mas ciência que está longe de se esgotar na localização: Geografia é espaço de construção, de prospetiva, de intervenção é, afinal, um espaço de cidadania. Edson Soares Fialho e Charlei da Silva defendem ser necessário um maior envolvimento da sociedade frente aos riscos e tanto Janete de Oliveira, Maurício Oliveira e Yares Garcia como Cristiane Cardoso e Edileuza Queiroz terminam o título dos seus textos com “educação geográfica cidadã”. Também nessa perspetiva, Veridiane da Silva e Carla Juscélia Souza postulam a Educação para a Redução dos Riscos de Desastres (ERRD), igualmente mencionada por outros autores. A justificação deste livro decorre diretamente desta mensagem: a mitigação dos efeitos dos riscos consegue-se através de uma população informada, empoderada, atuante, se quisermos, de uma população cidadã. Os riscos não são (só) o desafio de um grupo restrito de técnicos e políticos. A mobilização e atuação esclarecida da população frente aos riscos constrói-se, privilegiadamente, através da educação e, nesta, tem um papel de destaque a educação geográfica. Daí, a relevância de discutir a Contribuição da Geografia para o Ensino dos Riscos.

A pertinência da temática deste livro é reforçada, se possível, pelos riscos dos países dos seus autores. No Brasil, como vai sendo referido, os riscos e catástrofes têm uma expressão frequente e efeitos devastadores; em Portugal, recorde-se o interminável ciclo anual de fogos florestais; Moçambique é frequentemente vitimado por cheias e pela fuga de conflitos bélicos. Numa Geografia talvez ainda traumatizada pelo seu envolvimento na geopolítica que precedeu a 2ª Grande Guerra, surge útil o alerta aqui lançado para o risco de causas políticas, habitualmente desvalorizado.

Na abordagem educativa, sublinha-se o trabalho em torno dos conceitos e da leitura desde a realidade, como fazem Alcía Moreira Pereira, Lucas Giarola e Carla Juscélia Souza. Sem prejuízo da sugestão de outras abordagens metodológicas, como o mapeamento participativo, predomina uma perspetiva próxima do “realismo crítico” anglosaxónico ou, se quisermos, do agora muito popularizado “conhecimento geográfico poderoso”.

Mas, tal como se começou por afirmar, este livro, é mais do que uma obra acabada: ao longo dos capítulos, especialistas em riscos, menos ligados ao ensino ou mais ligados às escolas, interpelam-se e interpelam-nos sobre o papel da educação geográfica no ensino dos riscos e sobre as estratégias a adotar. Um diálogo e um questionamento presente nas entrelinhas do livro.

Esta é uma obra de referência na investigação sobre o ensino dos riscos em Geografia, pela reflexão, testemunhos e informação que nos traz. Mas, por mérito próprio, pelo debate que a atravessa, esta obra constitui também uma etapa de uma investigação a que dá um forte estímulo.

Lisboa, 27 de fevereiro de 2023

Sérgio Claudino

(Página deixada propositadamente em branco)

INTRODUÇÃO

Carla Juscélia de Oliveira Souza

Universidade Federal de São João del-Rei (Brasil)
Departamento de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia
ORCID: 0000-0002-1426-4790 carlaju@ufsj.edu.br

Luciano Lourenço

Universidade de Coimbra, CEGOT, NICIF e RISCOS (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
ORCID: 0000-0002-2017-0854 luciano@uc.pt

A questão dos riscos na sociedade contemporânea é um fato e um fenômeno que atinge a todos e todas de forma direta ou indireta, de maneira desigual no tempo e no espaço, na cidade e no campo, com intensidade e magnitude variável em sua múltipla escalaridade de manifestação. Muitos são os estudos que investigam os riscos, sejam envolvendo os tipos, as diferentes fases de manifestação, a prevenção e ou a recuperação das áreas onde se manifestaram, bem como os seus intervenientes, pessoas, populações, comunidades ou mesmo as condições das infraestruturas.

Esses estudos vêm crescendo em vários lugares do mundo. Parte se fundamenta na ciência cindínica, na qual o seu objeto de estudo - riscos – foi reconhecido e divulgado na obra *Éléments fondamentaux des Cindyniques*, escrita por Geogre-Yves Kervern, e publicada em 1995. A ciência cindínica procura concentrar-se no estudo global dos riscos, através de uma análise e visão holística desta temática, como bem discutido por Luciano Lourenço e António Amaro, no livro *Riscos e Crises*. Da teoria à plena manifestação, publicado em 2018. Conforme estes autores e, também, na perspectiva de outras ciências, os riscos são concebidos e estudados sobretudo como manifestações, que podem ter sua causa de origem natural, antrópica ou mista, consideradas, essas manifestações, uma das especificidades dentro dos estudos cindínicos.

No Brasil muitos são os estudos realizados por geógrafos e geógrafas com atenção para os vários tipos de riscos, em especial para o risco ambiental, termo de certo modo equiparado ao que se denomina na literatura portuguesa de risco misto, se bem que o risco misto aponta para a causa, a origem da manifestação, enquanto que o risco ambiental se refere, principalmente, a quem sofre as consequências dessa manifestação, que decorre da intervenção antrópica nos componentes naturais do

espaço e as respectivas alterações. Com efeito, são raros os estudos brasileiros que adotam o termo risco misto, sejam nos estudos técnicos-científicos, acadêmicos e os relacionados ao ensino dos riscos na escola. Por sua vez, são presentes o uso dos termos risco natural, risco antrópico, risco social e risco ambiental ou socioambiental. Neste último caso, a diferença do termo se deve à concepção de autores que buscam valorizar a dimensão social existente na abordagem ambiental. Em um de seus textos, publicado em 2001, Francisco Mendonça discute o acréscimo do prefixo “socio” à palavra “ambiental”, para enfatizar o envolvimento da sociedade enquanto sujeito e elemento fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea. Nesse sentido, a adoção do termo socioambiental é estendida também em trabalhos e discussões referentes às questões dos riscos, a partir de 2004, em especial quando relacionados ao estudo do espaço urbano.

Para as pessoas interessadas na discussão dos riscos no âmbito das ciências, em especial a Cindínica, sugerimos os trabalhos dos professores Lucien Faugères (1990), Fenando Rebelo (1999), da professora Yvette Veyret (2007), Lourenço e António Amaro (2018), entre outros, que contribuem com a discussão teórica, conceitual e epistemológica sobre o assunto. Essas referências encontram-se presentes em muitos dos capítulos que compõem este livro.

O presente livro foi idealizado como uma obra que pudesse reunir conhecimentos de diferentes pesquisadores e pesquisadoras da Geografia, com o objetivo de promover discussões e reflexões na interface de três campos - Geografia, Riscos e Educação – para um público formado por professoras e professores, estudantes, pesquisadores e pesquisadoras e demais pessoas interessadas no tema.

Nessa perspectiva, tem-se o desafio do encontro da linha tênue que marca essa interface, tendo em conta que cada campo se desdobra em possibilidades de abordagens e conteúdos. Este aspecto fez com que os coordenadores do livro concebessem uma composição que resguardasse aspectos fundamentais para esse livro, construído coletivamente.

Esses aspectos compreendem uma base teórico-conceitual e metodológica; estudos de casos que contribuem para o entendimento dos diferentes tipos de riscos, sua multiescalaridade de manifestações e, principalmente, uma discussão e reflexão sobre o tema riscos no âmbito do ensino, com base em experiências e pesquisas escolares à luz da Geografia.

O estudo no contexto da ciência geográfica compreende aproximações teóricas comuns aos dois campos - visão holística, análise integrada e sistêmica dos fenômenos naturais e sociais, produção do espaço e dos riscos como construção social e manifestação em multiescalaridade. Esse entendimento eleva a importância e a contribuição da Geografia no ensino dos riscos, que por sua vez encontra no ensino de geografia - por meio de temáticas físico-naturais e sociais - uma das possibilidades para se desenvolver e estar presente na educação básica e nas Práticas de Ensino na formação de professores e professoras.

No ensino de geografia, das temáticas relacionadas aos riscos, são necessários conhecimentos referentes tanto à Ciência Cindínica - como seus conceitos estruturantes (risco, perigo, vulnerabilidade, resiliência, ameaças, entre outros) e raciocínio próprio na identificação, análise e interpretação dos riscos - quanto os conhecimentos relacionados à dimensão do Ensino, que leva em conta objetivos, conteúdos, abordagem didático-pedagógica, estratégias, material didático, avaliação e a finalidade social desse ensino, com vista à diversidade de territórios e de fenômenos físico-naturais e socioespaciais. As experiências realizadas no âmbito do ensino e das atividades de extensão universitária, apresentadas e discutidas na parte dois, reforçam esse fato, bem como ajudam a fortalecer o entendimento das interconexões físico-natural, socioeconômica, sociocultural e da desigualdade socioambiental abarcadas no estudo geográfico dos riscos em diversas realidades apresentadas pelos autores e autoras deste volume.

O livro está organizado em duas partes “*Fundamentos teórico, conceitual e metodológico para o entendimentos dos riscos*” e “*Abordagem dos riscos no contexto da geografia escolar e da formação docente*”, que juntas compreendem 17 capítulos escritos por profissionais da área da Geografia, de diferentes territórios e nacionalidades (brasileira, moçambicana e portuguesa).

Essa diversidade convida para uma leitura atenta do leitor e da leitora para os aspectos conceituais e metodológicos reunidos na primeira parte, apresentados e discutidos com base no estudos e pesquisas no campo da Geografia em diálogo com os Riscos.

Não diferente, na parte dois encontram-se discussões e reflexões que privilegiam a questão do ensino de geografia e dos riscos, fundamentado em conceitos, em categorias de análise socioespacial e em conteúdos que possibilitam o entendimento

do espaço geográfico, dos fenômenos físico-naturais e sociais que o compõem como espaço produzido, como a produção social dos riscos.

Para esse entendimento do espaço e dos riscos, os autores e as autoras reforçam a necessidade da construção de conceitos no processo formativo, evidenciam o potencial da leitura de paisagens, territórios e de lugares em diferentes escalas geográficas e mostram, com seus estudos de casos e experiências, a relevância de fenômenos físico-naturais, socioeconômicos, socioculturais, que inicialmente podem parecer desinteressantes para muitos e muitas estudantes, mas que no processo de ensino-aprendizagem vão se tornando conteúdos socialmente significativos e necessários, na formação básica e na acadêmica, respeitadas as especificidades e os objetivos de cada um desses universos de formação inicial, profissional e cidadã.

**FUNDAMENTOS
TEÓRICO, CONCEITUAL
E METODOLÓGICO PARA
O ENTENDIMENTO DOS
RISCOS**

(Página deixada propositadamente em branco)

**ANÁLISE GEOGRÁFICA DOS RISCOS:
CONCEITOS E DISCUSSÕES
GEOGRAPHIC ANALYSIS OF RISKS:
CONCEPTS AND DISCUSSIONS**

Andreza dos Santos Louzeiro

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)

Departamento de Geografia

0000-0001-9652-3241 andreza_louzeiro@hotmail.com

Lutiane Queiroz de Almeida

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (Brasil)

Departamento de Geografia

ORCID: 0000-0002-6604-5987 lutianealmeida@hotmail.com

Sumário: A visão holística da compreensão geográfica dos riscos permite afirmar que a relação sociedade x natureza contribui para a ocorrência de desastres, intensificando-se no ambiente urbano. O objetivo deste trabalho é analisar, do ponto de vista teórico-conceitual, os riscos de desastres através da exposição física e da vulnerabilidade social. Foi necessário abordar sobre os principais autores, histórico e conceitos relacionados ao risco; risco em ambiente urbano e entender sobre os estudos de riscos em escala de detalhe.

Palavras-chave: Riscos de desastres, geografia, ambiente urbano, escala de detalhe.

Abstract: The holistic view of the geographical understanding of risks allows us to say that the relationship between society and nature contributes to the occurrence of disasters, more especially in urban environments. The purpose of this work is to analyse the risk of disasters from a theoretical-conceptual point of view, based on physical exposure and social vulnerability. It was necessary to examine the main authors, background and concepts related to risk, risk in an urban environment, and to understand risk studies in detail scale.

Keywords: Disaster risks, geography, urban environment, detail scale.

Introdução

A Geografia é uma ciência que envolve diversos fatores relacionados ao meio natural e social, considerando que seu objeto de estudo é o espaço geográfico atrelado às relações existentes entre a sociedade e a natureza. Autores como Jean Tricart, Ab'Saber e Francisco Mendonça são grandes nomes que marcaram e continuam marcando o histórico da Geografia socioambiental.

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 e 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, os riscos de desastres através da compreensão da exposição física e da vulnerabilidade social em escala de detalhes. Para tanto foi necessário abordar sobre os principais autores, histórico e conceitos relacionados ao risco; compreender sobre o risco em ambiente urbano e entender sobre os métodos de análise de riscos de desastres em escala de detalhes.

Histórico e Conceitos dos Riscos de Desastres

Diante da crescente frequência 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 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 Cívicas Municipais e na segunda década do século XXI houve a retomada dos Princípios de Redução de Desastres (fig. 1).

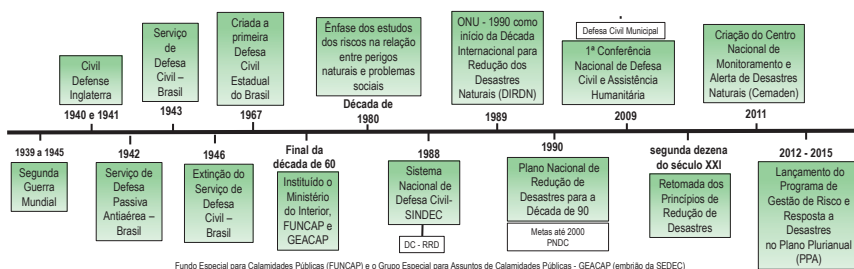


Fig. 1 - Linha do tempo sobre a criação e fortalecimento da Defesa Civil no Brasil (Fonte dos dados: Defesa Civil – RJ, 2020, e preparado pelos autores em 2022).

Fig. 1 - *Timeline on the creation and strengthening of Civil Defence in Brazil* (Data source: Civil Defence - RJ, 2020, and prepared by the authors 2022).

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 Jr. 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 importantes para participar de forma mais efetiva de pesquisas e investigações acerca da natureza do problema sobre os riscos.

É apresentado o conceito de risco sob a ótica de pesquisadores de diferentes áreas da ciência (QUADRO I). 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 I - Definição do conceito de Risco a partir de distintas áreas do conhecimento.

TABLE I - Definition of the concept of Risk from different areas of knowledge.

Definição de Risco	Fonte/Área do Conhecimento
<i>“É caracterizado por conhecer ou não a distribuição de probabilidade de eventos caracterizados por sua magnitude, frequência e duração”</i>	Alwang; Siegel; Jorgensen (2001) / Ciências Sociais
<i>“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”</i>	Cardona (2003) / Ciência (multidisciplinar)
<i>“É a probabilidade de um evento multiplicado por suas consequências se o evento ocorrer”</i>	Einstein (1988) / Ciências Naturais
<i>“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”</i>	Rashed; Weeks (2003) / Geociências
<i>“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”</i>	Shrestha (2002) / Engenharia
<i>“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”</i>	UNDP – BCPR (2004)/ Nações Unidas

Fonte: Thywissen (2006), traduzido por Medeiros (2014) e adaptado por Louzeiro *et al.*, 2018. *Source: Thywissen (2006), translated by Medeiros (2014) and adapted by Louzeiro et al., 2018.*

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 estão relacionados 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. Almeida (2011 p. 87) afirma que

“O risco é um constructo eminentemente social, ou seja, é uma percepção humana. Risco é a percepção de um indivíduo ou grupo de indivíduos da probabilidade de ocorrência de um evento potencialmente perigoso e causador de danos, cujas consequências são uma função da vulnerabilidade social intrínseca desse indivíduo ou grupo”

(L. Q. Almeida, 2011).

Conforme sua origem, Castro, Peixoto e Rio (2005) descrevem os riscos, de forma geral, em três categorias, que podem ou não estar inter-relacionadas, sendo elas, risco tecnológico, natural e social. Porém, autores como Burton *et al.* (1993); Cutter (2001) e White *et al.* (2001) advertem que esta classificação tende a ser cada vez menos utilizada, por não ser possível distinguir os riscos/perigos naturais, tecnológicos e sociais, devido à complexidade existente.

Análise de Risco em Área Urbana

Segundo IBGE (2010), 84,4 % da população brasileira vive nas cidades. Esta concentração populacional nem sempre veio acompanhada de um processo de ordenação do solo e correlata política habitacional. Menegat (2016) afirma que a ausência dessas iniciativas resulta inúmeros problemas aos habitantes da cidade, como déficit de moradias, de infraestruturas (trânsito, saneamento básico, segurança, saúde, etc.), desemprego, falta de qualidade de vida, falta de condições dignas para muitos, exclusão e segregação espacial e social.

Um dos motivos que acarretam esses problemas em áreas urbanas está relacionado à falta de planejamento e gestão, associado a incapacidade do poder público de condicionar uma adequada organização territorial. A vivência urbana é um direito do cidadão e junto a ela existe uma gama de fatores que estão relacionados a esse direito.

Cabe ressaltar que aqui trata-se área urbana no contexto da cidade e dos equipamentos que nela existem, exemplo: saneamento, vias de acesso, infraestruturas, etc. Segundo Garcias e Bernardi (2008) baseado na Política do

Desenvolvimento Urbano e no Estatuto da Cidade existem três grandes grupos de funções na vivência urbana: Funções Urbanísticas (habitação, trabalho, lazer e mobilidade); Funções de Cidadania (educação, saúde, segurança e proteção) e Funções de Gestão (prestação de serviços, planejamento, preservação do patrimônio natural e cultural e sustentabilidade urbana).

A análise de risco em ambiente urbano considera especificamente algumas dessas funções da cidade: funções urbanísticas, de educação, de planejamento, preservação do patrimônio natural e de sustentabilidade urbana. O conjunto desses fatores são fundamentais para prevenção de riscos de desastres, principalmente se forem efetivados conjuntamente e em comum finalidade.

Segundo Menegat (2016) é na análise do direito à cidade que as ocupações humanas em áreas de risco ganham visibilidade, pois o impacto decorrente deste evento afeta não só os habitantes, cuja condição e qualidade de vida não condizem com o direito à moradia adequada, mas também onera todos os habitantes da cidade com os custos sociais e econômicos, seja de remoção/reassentamento, quando necessário, controle ou afastamento do risco, seja sobre o impacto que a irregularidade causa no meio ambiente, saneamento básico e serviços públicos de modo geral.

Somando-se os problemas urbanísticos com os assentamentos de moradias em áreas de risco, as consequências se resumem em perdas e danos ocorridos nos desastres, que segundo o Ministério da Integração Nacional (2012) desastre é

[...] o resultado de eventos adversos ou provocados pelo homem sobre um cenário vulnerável, causando grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade envolvendo extensivas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excede a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios” (Ministério da Integração Nacional, 2012).

Esses eventos adversos, aqui no Brasil, são caracterizados por estarem ligados ao clima (inundações associadas à precipitação, seca), à geodinâmica terrestre, geomorfologia, intemperismo, erosão, etc. Segundo o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2013) no Brasil, entre os anos de 1991 a 2013 os eventos que mais tive-

ram ocorrência foram Enxurradas, Movimento de Massa, Inundação e Estiagem e Seca (Gráfico 1); o Atlas ainda ressalta que os eventos que mais afetaram a população foram Estiagem e Seca, Enxurradas e Inundações e os mais fatais foram as Enxurradas, Movimentos de Massa e Inundação.

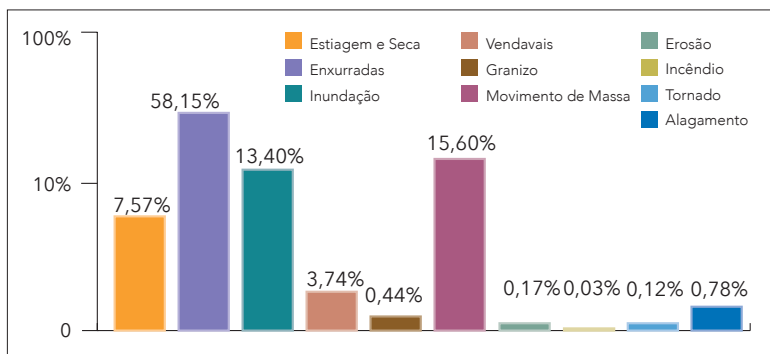


Fig. 2 - Mortos por tipo de desastre no Brasil de 1991 a 2012.

Fig. 2 - Deaths by type of disaster in Brazil from 1991 to 2012.

Fonte/Source: Brasil (2013) *apud* Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2013).

Apesar de movimentos de massa serem os desastres que mais causam óbitos no Brasil, de acordo com Brasil (2013) os tipos de desastres que ocorreram com mais frequência no Brasil entre 1991 a 2012 foi a estiagem e seca, seguidas de enxurradas e inundações (fig. 3). Ambos estão relacionados às mudanças climáticas que, atingem pessoas pela falta (seca e estiagem) e pelo excesso (inundações e enxurradas) de recursos hídricos, problema que se acentua com a má gestão hídrica.

A ideia do crescimento urbano está muito associada à ocorrência de desastres, o que aponta para as dificuldades inerentes ao processo de desenvolvimento ligado à urbanização. Segundo Marandola Jr. *et al.* (2013) o conflito entre urbanização, desenvolvimento e ambiente se manifesta no aumento de riscos, seja pela ocupação de áreas frágeis biofísicamente, o que produz áreas de risco no tecido urbano, seja na produção de vulnerabilidades a camadas cada vez mais significativas da população. Isso se manifesta na rápida expansão da mancha urbana sem a infraestrutura básica para atender às necessidades da população, o que aumenta a exposição aos riscos e perigos ambientais.

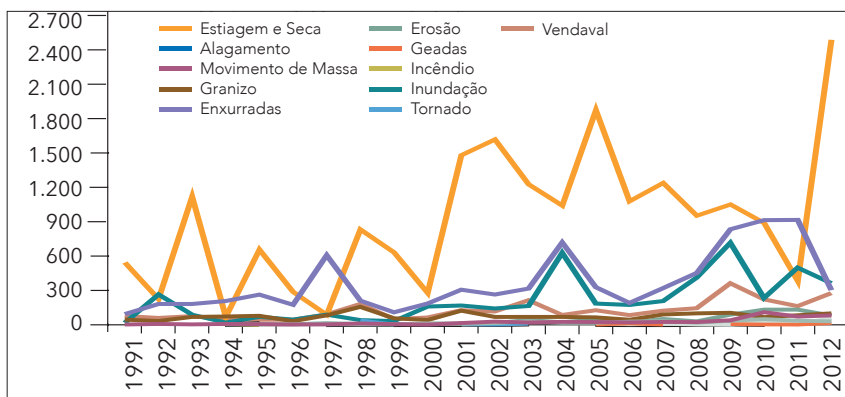


Fig. 3 - Comparativo de ocorrências de desastres por ano, no período de 1991 a 2012.

Fig. 3 - Comparison of disaster events per year, from 1991 to 2012.

Fonte/Source: Brasil (2013) *apud* Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2013).

Exposição como Condicionante Físico-Natural do Risco

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 frequência específicas ocorrem.

De acordo com a 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

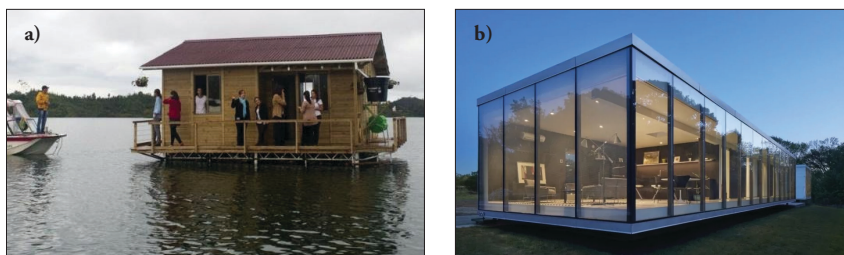
Birkmann, 2016). No entanto, para estar vulnerável a um evento extremo, é necessário também estar exposto a ele (Cardona *et al.*, 2013).

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 a 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.

Exposição refere-se ao inventário de elementos em uma área na qual eventos de risco podem ocorrer (Cardona, 1990; UNISDR, 2004, 2009b). Portanto, se a população e os recursos econômicos não estivessem localizados em (expostos a) locais potencialmente perigosos, não haveria problema de risco de desastre. Embora a literatura e o uso comum frequentemente confundem exposição e vulnerabilidade por engano, eles são distintos. A exposição é um determinante de risco necessário, mas não suficiente. É possível ser exposto, mas não vulnerável (por exemplo, vivendo em uma planície de inundação, mas com meios suficientes para modificar a estrutura e o comportamento da construção para mitigar a perda potencial) (fot. 1 a e b).

No entanto, existem alguns desafios específicos em medir exposição que devem ser considerados, como por exemplo, fatores relacionados às mudanças climáticas: elevação do nível do mar e seca, que diferem de acordo com características específicas de cada um, como extensão geográfica, intervalo de frequência e magnitude (Almeida, Welle e Birkmann, 2016). As causas da exposição a estes tipos de eventos consideram a ocupação humana, falta de planejamento urbano e maior preocupação com os fatores humanos, cabendo aos afetados o ofício de sua capacidade de lidar e de adaptar-se ao evento, isto, portanto se refere ao nível de vulnerabilidade que o indivíduo ou população tem.



Fot. 1 - “Casa Anfíbia” construída na Colômbia para enfrentar enchentes (a) - à esquerda); Projeto de casa flutuante de vidro feita para suportar inundações - Kansas – EUA (b - à direita);
(Fonte: Arboleda e Batista, 2016).

Photo 1 - *Amphibious House* built in Colombia to face floods (a) - left);
Floating Glass House Project - Kansas – USA (b - right);
(Source: Arboleda and Batista, 2016).

Cardona *et al.* (2012) elenca algumas dimensões ambientais que potencializam a exposição: sistemas naturais potencialmente vulneráveis (zonas costeiras, regiões montanhosas, terras secas e áreas ribeirinhas e com solos friáveis); Impactos nos sistemas (inundações, movimentos de massa, alagamentos, elevação do nível do mar); Mecanismos que causam impactos e Respostas ou adaptações às condições ambientais.

A exposição física de seres humanos a riscos foi paulatinamente moldada por padrões de assentamento de paisagens propensas a riscos, pelos benefícios compensatórios que eles oferecem. Além disso, segundo Westgate e O’Keefe (1976) no contexto das mudanças climáticas, a exposição física em muitas regiões também aumenta devido à extensão espacial de riscos naturais, como inundações, áreas afetadas por secas ou regiões delta afetadas pela salinização. Isso não torna os habitantes desses locais vulneráveis porque eles podem ter capacidade para resistir aos impactos de eventos extremos; essa é a diferença essencial entre exposição e vulnerabilidade. A dimensão física começa com o reconhecimento de um vínculo entre um fenômeno físico ou natural extremo e um grupo humano vulnerável.

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.

Vulnerabilidade como Condicionante Social do Risco

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 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.

A vulnerabilidade é um fator que é determinado pelas condições naturais do ambiente e suas interferências antrópicas; pelas características sociais presente na estrutura da moradia, no seu entorno e nas características específicas dos moradores, incluindo as condições de educação e renda; por fim, ressalta-se a importância de entender as adversidades do ambiente.

Segundo Birkmann (2005) para explicar os conceitos que permeiam a definição de vulnerabilidade, as “Esferas-Chave” (fig. 4) são essenciais para entender o seu funcionamento. A primeira esfera sugere as condições do elemento exposto ou da comunidade em risco como características centrais da

vulnerabilidade (UM/ISDR, 2004; Cardona, 2004; Wisner, 2002). A segunda, se refere às condições que aumentam e determinam a probabilidade de ferimentos, morte, perda e interrupção do sustento dos seres humanos (Wisner, 2002). A terceira esfera pode ser associada à estrutura dualista de vulnerabilidade, que enfatiza o fato de que a vulnerabilidade é moldada e determinada pela probabilidade de lesão e pela capacidade de lidar e recuperar-se dessas tensões e impactos negativos do evento perigoso (Wisner, 2002). Já a quarta esfera amplia o conceito de vulnerabilidade para uma multiestrutura que abrange exposição, sensibilidade, suscetibilidade, capacidade de enfrentamento, adaptação e resposta (Birkmann, 2006).

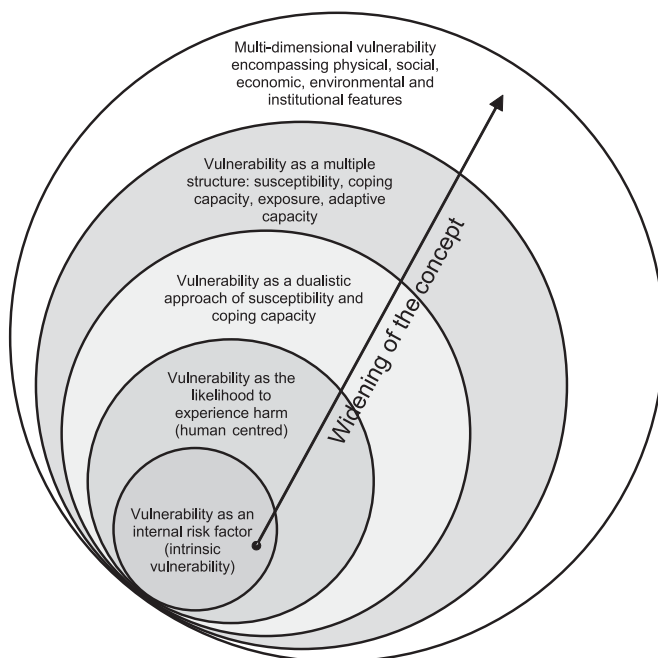


Fig. 4 - Esferas-chave do conceito de vulnerabilidade (Fonte: Birkmann, 2005).

Fig. 4 - *Key spheres of vulnerability concept* (Source: Birkmann, 2005).

Segundo Birkmann (2006), uma segunda escola define a vulnerabilidade como um componente dentro do contexto de perigo e risco. Ela vê vulnerabilidade, capacidade de enfrentamento e exposição como recursos separados e a estrutura

conceitual do risco seria a soma dessas medidas (fig. 5). Para Davidson (1997) e Bollin *et al.* (2003) enquanto o risco é definido através da sua probabilidade e gravidade, a exposição é caracterizada por estruturas, população e economia e a vulnerabilidade tem uma dimensão de análise física, social, econômica e ambiental.

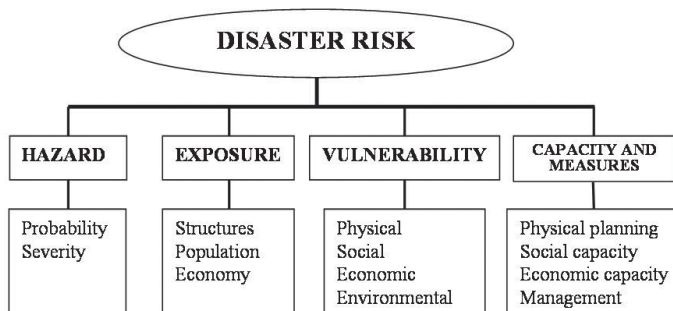


Fig. 5 - Estrutura conceitual para identificar o risco de desastres (Fonte: Daviso, 1997 e Bollin *et al.*, 2003).

Fig. 5 - *Conceptual framework for identifying disaster risk* (Source: Davison (1997) and Bollin *et al.*, 2003).

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 (fig. 6).

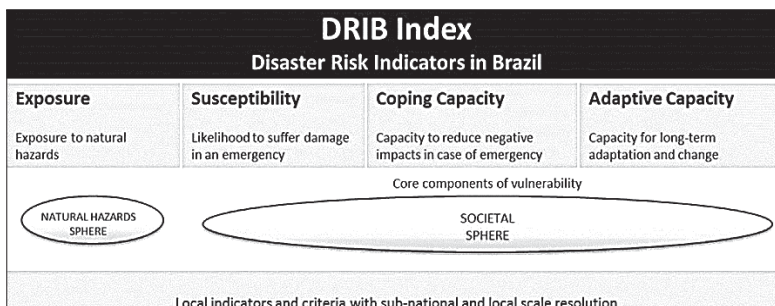


Fig. 6 - Estrutura do índice e sistema de indicadores (Fonte: Almeida *et al.*, 2016).

Fig. 6 - *Index structure and indicator system* (Source: Almeida *et al.*, 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.

A vulnerabilidade, neste caso, se refere às características sociais de uma população (fot. 2), as quais se subdividem-se em três indicadores: suscetibilidade (características de infraestrutura existentes nas residências e seu entorno); capacidade de lidar (habilidade de enfrentar o desastre) e a capacidade de adaptação (capacidade de adaptar-se ao local onde ocorrem, periodicamente, os eventos causadores de danos para a população).



Fot. 2 - Área sem infraestrutura e saneamento básico (Vila Embratel, São Luís, MA, Brasil)
(Fonte: Arquivo de pesquisa, 20/07/2018)

Photo 2 - Area without infrastructure and basic sanitation (Vila Embratel, São Luís, MA, Brazil)
(Source: Research collection, 20/07/2018).

A suscetibilidade fornece uma visão geral das áreas mais propensas a serem afetadas por um desastre ou pelas mudanças climáticas, considerando que esse indicador está intimamente relacionado com características estruturais como infraestrutura, capacidade econômica e nutrição, ele pode fornecer evidências básicas das vulnerabilidades específicas da sociedade (Welle e Birkmann, 2015).

A capacidade de lidar se refere à capacidade de um grupo ou sociedade para enfrentar e gerenciar desastres ou condições adversas que possam levar a um processo prejudicial causado por um fenômeno perigoso. Já a capacidade

de adaptação abrange capacidades, medidas e estratégias que permitem que as comunidades mudem e se transformem para lidar com as consequências negativas esperadas dos riscos naturais e mudanças climáticas. Portanto, essas capacidades se concentram em recursos que permitem mudanças socioeconômicas e culturais dentro da sociedade (UNISDR, 2009 e Almeida, Welle e Birkmann, 2016).

Análise de Risco em Escala de Detalhes

É importante, primeiramente, definir a área de estudo (recorte geográfico) e identificar que tipo de análise se deseja extrair dela (recorte temático). A partir daí é possível aferir sobre as características específicas que a área possui e entender como funciona a sua dinâmica.

O estudo de risco está associado diretamente às dimensões de exposição e vulnerabilidade social, dando destaque a esta quando Pidgeon (1992); Lujala, Lain e Rod (2014) e Belo (2014) elencam que a percepção é uma ferramenta muito útil para a análise da vulnerabilidade, onde é possível conhecer as características sociais, econômicas e a forma como os moradores concebem o risco. O que se entende por “percepção” diz respeito à opinião e atitudes de moradores frente aos riscos de desastre. A extração de fatos sobre suas características sociais e econômicas se dá através de questionários específicos cede ao entrevistador através de perguntas direcionadas.

As pesquisas que envolvem a aplicação de questionários lidam diretamente com a opinião e percepção do entrevistado. Segundo Belo (2014), os estudos de percepção de riscos estão calcados em diferentes abordagens metodológicas, inter cruzando fronteiras psicológicas, antropológicas e sociológicas, sempre em busca de um esclarecimento: como as pessoas entendem e respondem a determinados riscos. Nessa mesma perspectiva, Santos, Roxo e Neves (2008) afirmam que os estudos de percepção de risco buscam entender não apenas as opiniões que os indivíduos teriam sobre determinadas situações, mas também a discrepância nas opiniões entre público não especialista (leigo) e especialista.

No entanto, o objetivo do trabalho não é traçar esse tipo de discussão conceitual, mas cabe esclarecer que será utilizado aqui o termo “percepção” quando realmente se tratar da forma como o indivíduo vê o risco. Da mesma forma será utilizado o termo “opinião ou atitudes” para questões mais direcionadas - e. g. cada pergunta do questionário.

Outrossim, a expressão “percepção de risco” tratará sobre opiniões e atitudes - condutas - das pessoas que, em conjunto, levam à sua percepção. Para asseverar isso, Del Rio (1996, p.4) afirma que embora as percepções sejam “[...] *subjetivas para cada indivíduo, admite-se que existam recorrências comuns, seja em relação às percepções e imagens, sejam em relação às condutas possíveis*”.

Após esse parêntese sobre a explanação de percepção e opinião sobre risco, vale ressaltar que a vivência dos moradores locais com o risco é um fator preponderante para a sua vulnerabilidade. De acordo com Dessai *et al.* (2004) e Myers *et al.* (2013) a aprendizagem emocional baseada na experiência – dos moradores - é mais eficaz na mudança de atitude em relação às questões de mudança climática e riscos de desastres do que a aprendizagem baseada no intelectual – dos estudiosos do tema -, que se baseia no processamento de informações sobre mudanças climáticas e suas possíveis consequências.

A experiência direta de um risco tem o efeito de influenciar as pessoas a essa preocupação, pois ainda não foram encontradas evidências sistemáticas de que o fato de morar em uma área exposta tenha impacto sobre a atitude dos moradores. (Brody *et al.*, 2008 e Wachinger *et al.*, 2013). Em outras palavras, o fato de um indivíduo estar situado numa área de risco, mas ainda não ter sido vítima dele não quer dizer que ele se preocupe com as mudanças naturais e/ou antrópicas da área. Isso faz dele um indivíduo mais vulnerável, considerando a sua falta de percepção e/ou conhecimento da sua própria situação.

Isto não exclui a importância da opinião de cada morador, mesmo daqueles que não passaram pela experiência do desastre. Para tanto, a aplicação de questionários (fot. 3 a e b) torna-se a ferramenta mais eficaz para a extração de dados primários sociais, de percepção e atitudes dos moradores para entender como se configura a vulnerabilidade da população local.



Fot. 3 - Aplicação de questionários no bairro Vila Embratel, São Luís – MA, Brasil
(Fonte: Arquivo de pesquisa de Andreza Louzeiro
(a - 23/07/2018 e b -13/11/2019).

***Photo 3** - Application of questionnaires in the Vila Embratel neighbourhood, São Luís - MA, Brazil (Source: Research collection of Andreza Louzeiro (a - 23/07/2018 and b -13/11/2019).*

A escolha das perguntas depende do objetivo de cada estudo, para a análise de percepção de risco, a metodologia de Oliveira (2018), a qual bebeu à luz de UNU-EHS (2013) é detalhada e específica, pois trata sobre três indicadores essenciais para a mensuração da vulnerabilidade social: suscetibilidade, capacidade de lidar e capacidade de adaptação.

A análise de características intrínsecas ao ambiente - aspectos físico-naturais - é algo menos complexo do que a abordagem social. Eles são utilizados para a mensuração da exposição aos riscos, no qual é necessário o conhecimento detalhado dos principais elementos que tornam a área mais exposta aos riscos de desastres. Existem plataformas digitais que disponibilizam dados secundários sobre características físicas do território brasileiro. No entanto, esses dados são utilizados em trabalhos que analisam áreas em escalas com poucos detalhes, como, 1:100.000, 1:50.000 e até mesmo, 1:10.000, não sendo uma escala apropriada para um estudo local.

Para a aquisição de dados mais apurados existem meios secundários, como imagens de radar, que podem auxiliar na geração da altimetria e declividade da área, mas ainda seria com uma resolução de 60cm. Sendo assim, a utilização de Aeronaves Remotamente Pilotadas - ARP são, atualmente, a principal ferramenta para a aquisição de dados sobre as características intrínsecas de uma área relativamente pequena e específica. Com este equipamento é possível gerar dados de curvas de nível com resolução de 1cm, imageamento mais atual e ainda é essencial para a elaboração de mapas de uso e cobertura da terra em escala de detalhes.

Para adquirir esse leque de informações detalhadas é necessário realizar a delimitação de variáveis que comporão os indicadores. Segundo Santos (2010) são feitas durante o processo de planejamento da seleção, coleta e agrupamento dos dados. Isto facilita o processo de aplicação da metodologia e auxilia o uso do indicador em outros trabalhos. Segundo Van Bellen (2002,) o objetivo principal dos indicadores é o de agregar e quantificar informações de maneira que sua significância fique mais aparente. Os indicadores simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando, com isso, melhorar o processo de comunicação.

Os indicadores podem comunicar ou informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta, mas também podem ser entendidos como um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente detectável (Hammond, 1995).

Birkmann (2006) afirma que a qualidade do indicador é determinada pela capacidade de indicar a característica de um sistema para o objetivo proposto. A interação entre indicadores, dados, objetivos, metas e cenários (fig. 7) que indica que o desenvolvimento do indicador deve-se relacionar com a coleta de dados, mas também os pressupostos e julgamentos feitos na seleção das questões, bem como a avaliação da utilidade do indicador é precedido após a delimitação de objetivos, metas e cenários bem definidos.

Segundo Oliveira (2018), a seleção, construção e desenvolvimento de indicadores de vulnerabilidade e exposição de risco de desastres é um desafio no Brasil, principalmente no que refere à política de organização e disponibilidade de dados nacionais e,

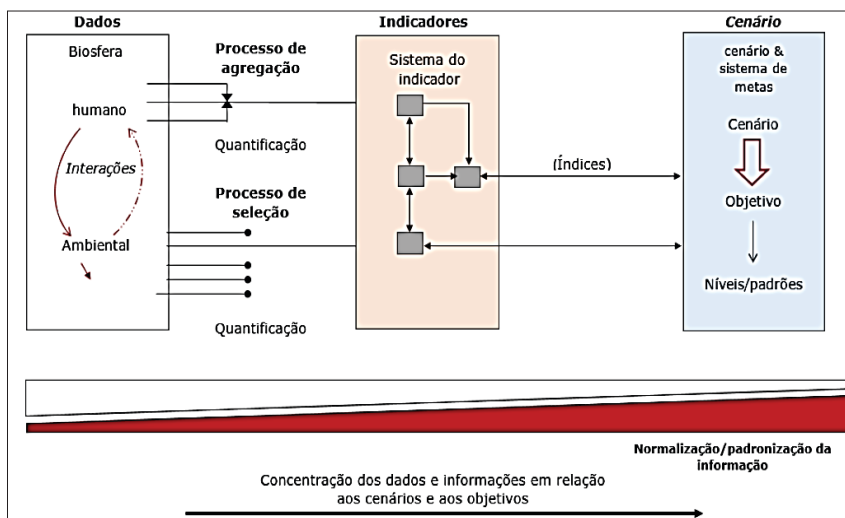


Fig. 7 - Modelo de três pilares: indicadores, dados e cenários/metras (Fonte: preparado por Oliveira, 2018, adaptado de Birkman, 2006)

Fig. 7 - *Three-pillar model: indicators, data, and scenarios/goals* (Source: prepared by Oliveira, 2018, adapted from Birkman, 2006).

principalmente, a nível local. Então cabe aqui priorizar a importância da coleta de dados primários com o objetivo de construção de indicadores com o objetivo de analisar a exposição e vulnerabilidade frente aos riscos em escala de detalhes.

Conclusões

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.

Quando se fala em riscos em área urbana, principalmente, os riscos ligados às mudanças climáticas, pensa-se em alguns como, movimentos de massa, inundação, seca e elevação do nível médio do mar, pois são os tipos de riscos mais comuns no Brasil. Eventos como estes atingem muito mais pessoas em área urbana, visto que ambientes possuem população maior, portanto, quanto maior o número de pessoas numa cidade, maior é o nível de exposição física e vulnerabilidade social que ela terá.

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.

Essa 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.

Bibliografia

- Almeida, L. Q. (2010). *Vulnerabilidades Socioambientais e rios Urbanos: bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, região metropolitana de Fortaleza – Ceará*. Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro.
- Almeida, L. Q. (2011). Por uma Ciência dos Riscos e Vulnerabilidades na Geografia. *Mercator*, Fortaleza, v. 10, n. 23, set./dez. 2011, ISSN 1984-2201, 83-99,
- Almeida, L. Q., Welle, T e Birkmann, (2016). Disaster Risk Indicators In Brazil: A Proposal Based On The World Risk Index. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 17 (2016) 251–272.
- ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS 1991 A 2012 (2013). *Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres*. 2. ed. rev. ampl. – Florianópolis: CEPED UFSC, 126 p.

- Belo, M. S. S. P. (2014). *Contribuições dos estudos de percepção de risco para a análise e o gerenciamento de exposições humanas a agrotóxicos: o caso de Lucas do Rio Verde/MT (Tese de doutorado)*. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro,
- Birkmann, J. (2005). Danger Need Not Spell Disaster – But How Vulnerable Are We?, *Research Brief* (1), Tokyo: United Nations University.
- Birkmann, J. (2006). *Mensuring Vulnerability to natural hazards*. Towards disasters resilient societies. Paris, UNU.
- Bollin, C., C. Cardenas, H. Hahn e Vatsa, K.S. (2003). *Natural Disaster Network; Disaster Risk Management by Communities and Local Governments*, Washington, D.C.: Inter-American Development Bank. Disponível em: <http://www.iadb.org/sds/doc/GTZ%2DStudyFinal.pdf>
- Baumeister, R. F. (1993). Exposing the self-knowledge myth [Recensão a The self-knower: A hero under control, by R. A. Wicklund & M. Eckert]. *Contemporary Psychology*, 38, 466-467.
- Cardona, O. D., Van Aalst, M. K., Birkmann, J., Fordham, M., McGregor, G., Perez, R., Pulwarty, R. S., Schipper, E. L. F. and Sinh, B. T. (2012). 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, p. 65-108..
- Cardona, O. D (1990) Terminología de Uso Común en Manejo de Riesgos. *AGID Reporte No. 13*, Escuela de Administración, Finanzas, y Tecnología, Medellín, Colombia
- Davidson, R. (1997). An Urban Earthquake Disaster Risk Index, The John A. Blume Earthquake Engineering Center, Department of Civil Engineering, *Report No. 121*, Stanford: Stanford University.
- Del Rio, V. (1996). Cidade da mente, cidade real. In: DEL RIO, V., OLIVEIRA, L. *Percepção ambiental: a experiência brasileira*. São Paulo: Studio Nobel, Universidade Federal de São Carlos, 3-22.
- Dessai, S., Adger, W. N., Hulme, M., Turnpenny, J., Köhler, J., & Warren, R. (2004). Defining and experiencing dangerous climate change. *Climatic Change*, 64, (1–2), 11–25.
- Hammond, A. (1995). *Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development*. Washington, D.C.: World Resources Institut.
- Lujala, P. L., Rod, J. K. H. (2014). Climate change, natural hazards, and risk perception: the role of proximity and personal experience. *Local Environment: The International Journal of Justice and Sustainability*. Vol. 20, No. 4, 489–509. Local Environment.
- Marcelino, E. V. (2008) Desastres Naturais e Geotecnologias: *Conceitos Básicos*. INPE, São José dos Campos.
- Marandola Jr, E., Marques, C., Paula, L. T., Cassaneli, L. B. (2013). Crescimento urbano e áreas de risco no litoral norte de São Paulo. *Revista brasileira de Estatística e População*, Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, 35-56.
- Marandola Jr, E.; Hogan, D. J. (2004). Natural Hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos. *Revista: Ambiente & Sociedade* – Vol. VII nº. 2.
- Medeiros, M. D. (2014). *Vulnerabilidade Socioambiental no município de Natal, RN (Dissertação (Mestrado em Geografia)*, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 167 .
- Myers, T. A., Maibach, E. W., Roser-Renouf, C., Akerlof, K., & Leiserowitz, A. A. (2013). The relationship between personal experience and belief in the reality of globalwarming. *Nature Climate Change*, 3, 343–347.

- Oliveira, F. L. S. (2018). *Indicadores de Vulnerabilidade e Risco Local: o caso do município de Pacoti - CE (Tese de doutorado)*. Programa de Pós Graduação em Geografia. Universidade Estadual do Ceará Fortaleza.
- Menegat, D. R. (2016). Reflections on determining authorship credit and authorship order on faculty-student collaborations. *American Psychologist*, 48, 1141-1147. Acedido a 7 de junho de 2022, em <http://www.apa.org/journals/amp/kurdek.html>
- Santos, N., Roxos, M. J., Neves, B. (2008). O papel da percepção no estudo dos riscos naturais. Conference: *XI Colóquio Ibérico de Geografia Ar*. Alcalá de Henares, Madrid, Spain.
- Schneidebauer, S., D. Ehrlich. (2004). Risk, Hazard and People's Vulnerability to Natural Hazards: *A Review of Definitions, Concepts and Data*, Brussels: European Commission–Joint Research Centre (EC-JRC).
- Shah, H. C. (1995). The increasing nature of global earthquake risk. *Global Environmental Change*, 5(1), 65-67.
- UNISDR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2009). *Terminology on Disaster Risk Reduction*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland.
- UNISDR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2004). *Living With Risk. United Nations International Strategy for Disaster Reduction*, Geneva, Switzerland.
- UNISDR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2004). *International Strategy for Disaster Reduction. Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives*, Geneva: UN Publications.
- Van Bellen, H. M. (2002). Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: um levantamento dos principais sistemas de avaliação. In: *Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*, 26., Anais, Salvador.
- Westgate, K.N., P. O'keefe. (1976). *Some Definitions of Disaster*. Disaster Research Unit Occasional Paper 4. Department of Geography, University of Bradford, UK.
- Wilbanks, T. J. (2003). Integrating climate change and sustainable development in a place-based context. *Climate Policy*, 3(S1), S147-S154.
- Wilches-Chaux, G. (1989). *Desastres, ecologismo y formación profesional*. SENA, Popayán, Colombia.
- Wisner, B. (2002). "Who? What? Where? When? in an Emergency: Notes on Possible Indicators of Vulnerability and Resilience: By Phase of the Disaster Management Cycle and Social Actor", in: E. Plate, ed., *Environment and Human Security, Contributions to a workshop in Bonn*, 23–25, Germany, 12/7–12/14.

CONCLUSÃO

Carla Juscélia de Oliveira Souza

Universidade Federal de São João del-Rei (Brasil)
Departamento de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia
ORCID: 0000-0002-1426-4790 carlaju@ufsj.edu.br

Luciano Lourenço

Universidade de Coimbra, CEGOT, NICIF e RISCOS (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
ORCID: 0000-0002-2017-0854 luciano@uc.pt

As propostas e discussões dos diferentes autores e autoras sobre a contribuição da geografia no ensino das questões relacionadas aos riscos, além de contribuírem com a proposta inicial do livro, evidenciaram a diversidade de experiências geográficas dos pesquisadores com o tema. Experiências fundamentadas em conhecimentos resultantes de um processo histórico cumulativo, em bases teórico e empírica, em uma geografia que se realiza na possibilidade de um pensamento crítico.

A possibilidade de se pensar os riscos, desvendando-lhes os seus significados a partir de um olhar geográfico, acontece por meio de recortes espaciais e temporais, mas sem desconsiderar as interações das partes com a totalidade do fenômeno, em reflexões pautadas nos processos físico-naturais e sociais, na interação sociedade e natureza, na vulnerabilidade das pessoas. Em outra abordagem de estudo, a importância e as possibilidades do ensino dos riscos na educação básica e na formação acadêmica, com fundamentos teórico-metodológicos, consideram a leitura geográfica dos territórios pautada em categorias de análise socioespacial. Essas leituras não são vãs, não ocorrem desprovidas de significados e de sentidos, são subsidiadas por conhecimentos científicos em diálogos com saberes construídos por cada pessoa, em sua formação humana, em sua trajetória de estudos e de pesquisas na Geografia.

Nessa perspectiva, o pensamento e o raciocínio geográfico possibilitam os e as estudantes compreenderem a ocorrência dos diversos tipos de riscos de desastres, suas causas, seus condicionantes, seus impactos e suas desigualdades entre as pessoas e comunidades atingidas. Neste caso, uma leitura que leva em consideração princípios geográficos como localização, distribuição, conexão, analogia, escala, entre outros, essenciais no pensamento que deve ser mobilizado durante o levantamento e a análise geográfica dos riscos em suas manifestações.

O ensino de geografia e dos riscos - que considera a abordagem pedagógica crítica e social do conteúdo, a escolha de linguagens fundamentais para propiciarem melhor representação espacial e comunicação dos elementos da natureza e da sociedade - contribui e possibilita aos estudantes e as estudantes visualizarem, entenderem e explicarem os riscos identificados e interpretados no espaço geográfico.

Nesse sentido, a aprendizagem esperada é o entendimento geográfico das coisas e dos fenômenos riscos no mundo, no espaço de vivência, suas características, sua dinâmica, sua interação físico-espacial e socioespacial em cada fenômeno analisado, o que é diferente da aprendizagem que se refere o aprender sobre a disciplina na escola e seu rol de assunto a ser ensinado.

Políticas públicas no Brasil que promovam estudos dos riscos são ainda poucas, assim como a presença de trabalhos sobre prevenção e segurança nas escolas, diferentemente do que já ocorre em Portugal e em outros países, por meio do currículo escolar e de iniciativas da sociedade civil.

O debate sobre o tema nas diversas esferas da sociedade é fundamental, principalmente na educação e na formação de professores e professoras, com pesquisas e produção de material didático. Essas produções precisam resultar de estudos e diálogos com a comunidade escolar, em forma de parcerias e trocas de conhecimentos e saberes sobre as diversas realidades existentes. Esse movimento de conhecimento, parceria e produção é urgente diante de fatos que reforçam essa necessidade: crescimento dos casos de desastres em diferentes escalas e magnitudes; aumento da desigualdade socioeconômica e socioambiental entre a população brasileira e de diversos países; o risco como elemento onipresente na vida das pessoas, especialmente na perspectiva da sociedade contemporânea e de riscos; a educação como processo para a criação e o fortalecimento de uma cultura de prevenção e redução dos riscos e desastres.

SÉRIE
RISCOS E CATÁSTROFES

Títulos Publicados:

- 1 *Terramoto de Lisboa de 1755. O que aprendemos 260 anos depois?*
- 2 *Sociologia do Risco;*
- 3 *Geografia, paisagem e riscos;*
- 4 *Geografia, cultura e riscos;*
- 5 *Alcáçache. 30 anos depois;*
- 6 *Riscos e crises. Da teoria à plena manifestação;*
- 7 *Catástrofes naturais. Uma abordagem global;*
- 8 *Catástrofes antrópicas. Uma aproximação integral;*
- 9 *Catástrofes mistas. Uma perspetiva ambiental;*
- 10 *Contribuições da Geografia para o Ensino dos Riscos.*

Tomos em preparação:

- 11 *Os Riscos e a Energia;*
- 12 *Contributos da Sociedade para a Redução do Risco de Populações Vulneráveis;*
- 13 *Contributos da Ciência para a Redução do Risco;*
- 14 *Contributos da Formação para a Redução do Risco;*
- 15 *Riscos antrópicos e geopolítica.*

(Página deixada propositadamente em branco)

RISCOS
E CATÁSTROFES



I|U **IMPRENSA DA**
UNIVERSIDADE
DE COIMBRA
COIMBRA UNIVERSITY PRESS