

CONTRIBUIÇÕES DA GEOGRAFIA PARA O ENSINO DOS RISCOS

CARLA JUSCÉLIA DE OLIVEIRA SOUZA
LUCIANO LOURENÇO
(COORDS.)



RISCOS
E C A T Á S T R O F E S

||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 Alcília 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 GEOGRAPHIC RISK ANALYSIS

Ana Luíza Coelho Netto

Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
Geoheco/Laboratório de Geo-Hidroecologia e Gestão de Riscos
Instituto de Geociências, Departamento de Geografia
ORCID: 0000-0003-0158-0994 ananetto@acd.ufrj.br

Leonardo Esteves de Freitas

Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)
Geoheco/Laboratório de Geo-Hidroecologia e Gestão de Riscos
Instituto de Geociências, Departamento de Geografia
Universidade Estadual Paulista
Laplan/Laboratório de Planejamento Ambiental e Gerenciamento Costeiro
OTSS/Observatório de Territórios Saudáveis e Sustentáveis, Fundação Oswaldo Cruz
ORCID: 0000-0003-4751-356X leonardofreitas73@gmail.com

Sumário: A relação entre o aumento de frequência dos desastres e as mudanças climáticas é evidente. Nesse contexto, a análise geográfica do risco torna-se cada vez mais importante e pressupõe a explicação da espacialidade dos componentes que formam a análise de risco: ameaça, exposição, vulnerabilidade e capacidade de resposta. A ciência geográfica é central nesse processo, pois possui ferramentas teórico metodológicas capazes de apoiar a representação espacial e a análise da espacialidade desses componentes a partir de uma perspectiva multiescalar. Se os esforços voltados para a redução de riscos de desastres (RRD) devem ser interdisciplinares, a Geografia possui papel fundamental, pois os desastres possuem expressões espaciais que precisam ser entendidas para a construção de políticas públicas efetivas de RRD.

Palavras-chave: Gestão de riscos de desastres, redução de risco de desastres, espacialização de riscos.

Abstract: The relationship between the increase in frequency of disasters and climate change is clear. In this context, geographic risk analysis becomes increasingly important and implies an explanation of the spatiality of the components of risk analysis: threat, exposure, vulnerability, and response capacity. Geographic science is central to this process as it has theoretical and methodological tools capable of supporting the spatial representation and analysis of the spatiality of these components from a multiscale perspective. If efforts aimed at disaster risk reduction (DRR) should be interdisciplinary then Geography has a fundamental role because disasters have spatial expressions that need to be understood so that effective public policies for DRR can be constructed.

Keywords: Disaster risk management, disaster risk reduction, risk spatialization.

Introdução

A análise geográfica do risco pressupõe o (re)conhecimento, a compreensão e explicação da espacialidade dos fenômenos/fatos indutores de perdas e danos de natureza social, ecológica e econômica, numa perspectiva histórica e atual. A noção sobre os riscos que atingem a humanidade vem crescendo, ainda que lentamente, desde o final do século passado, impulsionada, fortemente, pelo debate sobre o ritmo acelerado da mudança e variabilidade dos regimes climáticos, cada vez mais evidentes nos dias atuais, em diferentes escalas de análise espacial e temporal.

No Brasil, documentos históricos atestam mudanças expressivas do regime climático em resposta às extensas queimadas da Floresta Atlântica original para dar lugar à monocultura cafeeira, iniciada em meados do século XVIII no maciço montanhoso da Tijuca, na cidade do Rio de Janeiro, cuja expansão se deu através do vale do rio Paraíba do Sul, principalmente nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Relatos dessa época atestam ocorrências inesperadas de estiagens até então despercebidas e de chuvas torrenciais que induziram altas

taxas de erosão hídrica nas encostas ocasionando, por conseguinte, altas taxas de assoreamento nos rios coletores. As taxas de sedimentação fluvial obtidas em vales tributários dos rios Bananal e Turvo, no médio curso do rio Paraíba do Sul, foram muito elevadas, da ordem de 3,737 m³/km/ano e 3,624 m³/km/ano, respectivamente, como atestam os estudos de Dantas e Coelho Netto (2018) e Xavier e Coelho Netto (2021).

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, denominada ECO 92 ou Rio 92, por haver ocorrido na cidade do Rio de Janeiro, entre 3 e 14 de junho de 1992, foi um evento de grande relevância na busca de soluções para questões emergentes no âmbito mundial. Essa conferência centrou atenção nas demandas de proteção da biodiversidade, na redução da desertificação e na atenção para as mudanças climáticas globais.

A Agenda 21 foi o principal documento extraído desse evento, com foco na proteção ambiental, na justiça social e na demanda por modelos econômicos eficientes e menos predatórios. Entretanto, 30 anos depois, os resultados ainda estão aquém das demandas reais para reversão dos processos de degradação socioambiental, aliados ao modelo econômico guiado pela força do capital.

Após a Rio 92, novas estruturas afins ao meio ambiente foram implementadas nos diferentes níveis de governo do Brasil (federal, estadual e municipal), embora com valoração e inserção variável no contexto das políticas públicas, além de uma frágil articulação intragovernamental ou entre esferas de governos, diante das questões (socio)ambientais. Nesse contexto, ainda é tênue a discussão sobre o porquê dessas mudanças, em ritmo cada vez mais acelerado, que acompanham o tempo humano de vivência e interferência na dinâmica atmosférica e, portanto, no ritmo e na variabilidade das mudanças climáticas.

Figueiró e Coelho Netto (2011) destacam que as estiagens vêm se tornando cada vez mais frequentes, assim como as ocorrências de eventos extremos de chuvas, com base na análise de registros da estação pluviométrica de Resende, no período entre 1938 e 2000, no médio vale do rio Paraíba do Sul, com tendência ao aumento do Índice de Concentração de chuvas. Estudos mais recentes sobre a variabilidade de chuvas em diferentes regiões do país, conduzidos por Lima *et al.* (2020), com base em registros históricos entre 1900

e 2005, além de estimativas futuras (2050-2100), confirmam a projeção de um aumento na variabilidade de chuvas, com períodos secos mais frequentes e períodos úmidos, mais úmidos.

Diante das tendências de aumento das estiagens, em curso, pode-se projetar a intensificação dos incêndios os quais, historicamente, tem sido um dos principais agentes devastadores das florestas tropicais para dar lugar a pastagens, agricultura, sem negligenciar o fogo iniciado no entorno de áreas urbanas e que propagam ao vento sobre extensas áreas, incluindo remanescentes de florestas secundárias (Bolsas *et al.*, 2022).

O aumento na frequência das chuvas extremas nas últimas décadas se associa com a redução dos intervalos de recorrências de desastres relacionados com deslizamentos e inundações bruscas, com alto potencial de danos e perdas. Por outro lado, a crescente exposição da população em áreas urbanas amplia a magnitude dos riscos, especialmente dos grupos mais pobres, que geralmente habitam as áreas mais precárias e, portanto, mais suscetíveis as ocorrências desses fenômenos, além de serem os grupos mais vulneráveis às suas consequências.

No ano de 2022, os desastres decorrentes de fortes temporais atingiram diversos estados brasileiros nas regiões sudeste e nordeste, incluindo vários municípios dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia, Pernambuco e Alagoas. Embora esses estados, assim como outros, já tenham vivenciado grandes perdas e danos em desastres antecedentes, desde meados do século passado, as medidas adotadas, particularmente após o desastre de 2011 na região serrana do Rio de Janeiro, ainda parecem insuficientes. O recente desastre de Petrópolis (RJ), ocorrido em fevereiro de 2022, e ainda em curso, atesta a insuficiência das políticas públicas adotadas até o presente para redução de riscos de desastres (RRD).

Diante dos efeitos nocivos à sobrevivência humana e ecológica e, portanto, do meio ambiente em suas múltiplas escalas de observação, as ameaças naturais e os riscos socioambientais previsíveis na atualidade também apontam cenários futuros preocupantes. É urgente a reunião de conhecimentos de natureza diversa, visando a preparação para enfrentamento e convivência com os extremos climáticos indutores de desastres. Falta, porém, uma preparação adequada para redução dos riscos de desastres (RRD).

Uma questão de base desponta: o que é necessário acontecer, ainda, para que planejadores e tomadores de decisão assumam, de fato, o compromisso de preparar suas áreas de atuação visando uma convivência menos desastrosa com os eventos climáticos extremos, de alto risco potencial? Nesse contexto vale ainda destacar que as comunidades mais vulneráveis, do ponto de vista social e econômico, em geral habitam as áreas mais suscetíveis aos fenômenos indutores de desastres.

Diante do quadro exposto acima, este capítulo busca estimular uma reflexão sobre a contribuição da Geografia no campo multi/transdisciplinar da ciência dos riscos, com foco na redução dos riscos de desastres (RRD) relacionados, principalmente, aos efeitos das mudanças climáticas sobre a qualidade de vida dos habitantes expostos às ameaças perigosas, resgatando suas atribuições de (re)pensar os modelos de ordenamento e gestão do/no território.

A espacialização do risco como procedimento fundamental

Se a Geografia é a ciência da espacialidade, uma contribuição fundamental que ela pode dar a análise dos riscos de desastres é apoiar o processo de espacialização desses riscos. Afinal, esta análise sem a componente espacial é limitada, especialmente se estamos buscando a redução de riscos.

Essa necessidade de espacialização fica nítida sempre que ocorre um desastre, quando a elaboração de mapas de riscos para a área atingida e áreas com características semelhantes torna-se uma demanda premente. Exemplo máximo desse processo, no Brasil, ocorreu após o grande desastre da Região Serrana Fluminense de 2011, que motivou a promulgação de um arcabouço legal amplo em nível municipal, estadual e Federal (Freitas *et al.*, 2020), incluindo a Lei 11.608/12, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Brasil, 2012). Essa Lei estabelece, em seu Artigo 3ºA, que:

“O Governo Federal instituirá cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, conforme regulamento.

(...)

§ 2º Os Municípios incluídos no cadastro deverão:

I - Elaborar mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;” (Brasil, 2012).

Ou seja, uma das respostas ao desastre que gerou, oficialmente, 964 mortes (Fundação Coppetec, 2014) foi a obrigatoriedade de espacialização e representação cartográfica dos riscos, demandando esforço significativo da ciência geográfica.

Porém, esse processo de mapeamento para atender a legislação vem sendo realizado com grandes dificuldades, pois analisar, classificar e mapear riscos não é simples, depende de metodologias robustas e de informações detalhadas de base, quase sempre indisponíveis.

Para mapear é preciso, primeiro, compreender o que é o risco de desastres:

“[...] o risco pode ser definido em função de um cenário que combina ameaças (naturais e/ou tecnológicas), exposição ao evento (de pessoas, bens materiais ou outros elementos relevantes para a sociedade), vulnerabilidades (condições encontradas em determinado território que aumentam ou não a vulnerabilidade dos mesmos a eventos causadores de desastres) e capacidade de resposta (medidas para reduzir as consequências negativas e potenciais do risco) (Narváez et al., 2009; A. Coelho Netto et al., no prelo).

Podemos resumir o parágrafo acima a partir da equação abaixo:

$$\text{RISCO} = \frac{\text{AMEAÇA} \times \text{VULNERABILIDADE} \times \text{EXPOSIÇÃO}}{\text{CAPACIDADE DE RESPOSTA}}$$

Os riscos definidos através dessa equação têm uma base material e, portanto, possuem localização específica. Diferentes áreas possuem riscos distintos, pois apresentam diferentes valores para os parâmetros que compõem o risco.

Uma encosta côncava, por exemplo, tende a possuir maior suscetibilidade à ocorrência de movimentos de massa rasos que uma encosta convexa ao lado, pois concentra fluxos, enquanto à convexa dispersa. Ou seja, a ameaça de movimentos de massa nas encostas côncavas tende a ser mais elevada que nas convexas. Para se ter uma ideia de como isso se reflete na realidade, ao mapear as cicatrizes dos deslizamentos de 2011 em uma área de Nova Friburgo/RJ, Silva *et al.* (2016) perceberam que 66,5% dos deslizamentos translacionais rasos ocorreram em encostas côncavas, enquanto 27% em convexas e 6,5% em retilíneas.

Outro exemplo importante, desta vez em relação ao parâmetro exposição, ocorreu com as chuvas de 31 de março e 1º de abril de 2022, no município de Angra dos Reis/RJ. Apesar de terem sido os maiores totais pluviométricos da história desse município, em 48h e em 72h, com intensidades muito elevadas, ocorreram 16 mortes em 2022 em Angra dos Reis (mais 7 em Paraty) número bem menor do que aquele ocorrido na tragédia de 2010 (53 pessoas), nesse mesmo município.

Obviamente, em ambas as tragédias apontadas acima, o número de mortes foi bem maior que o aceitável, que é nenhuma morte. Mas ainda assim, em 2022 o número de perdas de vidas humanas foi significativamente menor que em 2010. Isto aconteceu porque os maiores movimentos de massa em 2022 ocorreram em áreas de ocupação pouco densa, enquanto as áreas urbanas mais densas não sofreram tanto como em 2010, quando grandes movimentos de massa incidiram no centro da cidade, local de maior densidade populacional. A diferença de exposição de pessoas e bens materiais entre os dois eventos foi fundamental para que a ameaça em 2010 tivesse se tornado um desastre de proporções maiores, apesar de menores totais e intensidades de precipitação.

Quanto aos parâmetros de vulnerabilidade e capacidade de resposta, a comparação entre os grandes terremotos do Haiti, ocorrido em 2010, e do Japão, em 2011, é o exemplo mais eloquente. O primeiro foi considerado de 7,5 pontos na escala Richter, enquanto o do Japão, foi 9.1 pontos nessa mesma escala. Este último ainda foi seguido de um *tsunami* e de um acidente nuclear na usina de Fukushima. Pois no Haiti morreram mais de 300 mil pessoas (Bourjolly, 2019) e no Japão foram cerca de 20 mil mortos e 2.500

desaparecidos (Oskin, 2017). O que explica isso? Basicamente, a elevadíssima vulnerabilidade social da população haitiana e a baixa capacidade de resposta do governo e sociedade desse país, ao contrário do Japão, onde a vulnerabilidade social do conjunto da população é muito mais baixa e a capacidade de resposta do governo é bastante elevada. Isso se refletiu no número de mortos e feridos e na reconstrução das áreas atingidas. Até hoje, no Haiti há áreas não reconstruídas, o que não ocorre no Japão.

Espacialização dos parâmetros do risco com articulação de escalas

Diante desse cenário, é importante compreender que cada um dos parâmetros que compõem o risco tem uma componente espacial que é fundamental para a análise dos riscos e espacializar esses parâmetros é essencial. Mas também é bastante complexo e a Geografia é uma ciência fundamental para que esse desafio seja alcançado.

Essa espacialização pode e deve ser compreendida a partir de diferentes escalas de análise, possibilitando tomadas de decisão de gestão diversas e articuladas. Inclusive, o conjunto de exemplos acima demonstra isso, já que o primeiro, referente à ameaça, foi em escala de detalhe, com variação de uma encosta côncava para outra convexa, situada ao lado; o exemplo da exposição é em escala de menor detalhe, com variação entre bairros de Angra dos Reis; e o terceiro exemplo foi em uma escala bem mais ampla, com a comparação entre países. Mas isso poderia ter sido diferente, com exemplos de outras escalas para cada parâmetro.

No caso das ameaças, por exemplo, a espacialização em escala regional também é fundamental para compreendermos de quais riscos falamos. Não há dúvidas que na região Serrana do Rio de Janeiro, por exemplo, a principal ameaça está relacionada às chuvas extremas e movimentos de massa associados. Portanto, espacializar essa ameaça em escala regional para saber quais as porções dessa região apresentam maiores suscetibilidades a esse fenômeno é essencial para que possam ser construídas políticas amplas para reduzir essa ameaça.

Por exemplo, direcionar programas e projetos de melhoria habitacional que garantam moradias mais seguras a partes expressivas da população que vivem nessas áreas de maior suscetibilidade pode ser uma política de redução de riscos de desastres fundamental a ser aplicada em escala mais ampla.

Quando vamos para uma escala de maior detalhe, as práticas de gestão para reduzir as ameaças representadas pelos movimentos de massa são outras. Além disso, as próprias ameaças podem mudar, dependendo de fatores locais. Ameaças de inundação podem ser bastante significativas nas áreas de baixada, assim como ameaças tecnológicas nas proximidades de aterros sanitários, de indústrias e mesmo de rodovias por onde cruzam veículos de transporte de cargas perigosas. Nesses casos e também no caso dos movimentos de massa, o mapeamento em escala de detalhe, que permite avaliar a condição de terreno, é fundamental como ferramenta de gestão em nível local, possibilitando compreender quais áreas são mais suscetíveis a diferentes tipos de desastres.

Como outro exemplo, podemos discutir a região de exploração mineral do estado de Minas Gerais, onde as principais ameaças estão associadas a rompimentos de barragens. Em uma escala regional, políticas para regulamentar essas barragens são medidas de gestão fundamentais. Na escala local, é essencial mapear as ameaças que as barragens representam, mas não para o estabelecimento direto de uma legislação, e sim para o monitoramento e controle de suas atividades (que devem ser regulamentados a partir das informações em escalas mais amplas), para a elaboração de planos de contingência em diálogo com a população do entorno, além de outras medidas de caráter local.

Ou seja, a espacialização das ameaças em diferentes escalas é um processo fundamental, pois possibilita a compreensão e a definição de ações de gestão complementares, que atendem a objetivos diversos e articulados.

Quando pensamos na exposição às ameaças, o processo de espacialização torna-se, talvez, mais relevante. Afinal, para avaliarmos o risco a que a população está submetida é fundamental entender quem pode ser afetado por cada ameaça. Essa compreensão depende, em larga medida, da espacialização dos processos de detonação e propagação das ameaças e da espacialização dos elementos materiais e humanos existentes no território. A partir do cruzamento

dessas informações espaciais (e, portanto, geográficas), é possível mapear os diferentes níveis de exposição a diversas ameaças.

Mais uma vez, essa análise deve ser realizada a partir da articulação de escalas, pois a propagação de um determinado fenômeno natural ou tecnológico que representa uma ameaça pode se dar em escalas diversas, requerendo ações diferentes. Quem não se lembra da propagação dos efeitos do desastre tecnológico da Samarco, em Mariana/MG? O material da barragem atingiu toda a bacia do Rio Doce e chegou ao mar. Para analisar a exposição da população a esse tipo de ameaça, precisamos de mapeamentos em diversas escalas.

Regionalmente, é necessário entender qual o grau de propagação possível e quais elementos serão atingidos quando essa propagação de efeitos ocorrer. A partir disso, vamos entender como os diferentes elementos ecológicos e sociais estão expostos, o que vai ajudar a avaliar os riscos que cada grupo populacional corre. Porém, se queremos salvar vidas, é fundamental termos uma espacialização em escala de detalhe que possibilite saber quem está exposto em nível crítico, com pouco tempo de reação caso ocorra um desastre. Sem isso, pessoas continuarão morrendo como consequência direta dos desastres. E sem o mapeamento na escala regional, muito sofrimento ainda ocorrerá, incluindo a morte de pessoas de forma indireta, mas também como consequência dos desastres.

O terceiro parâmetro da nossa equação é a vulnerabilidade, cuja espacialização traz elementos de extrema relevância para a avaliação e análise de riscos de desastres. A discussão desse parâmetro é muito complexa, pois o próprio conceito de vulnerabilidade é um conceito polissêmico. Podemos falar em vulnerabilidade social, ecológica, socioambiental, institucional, etc. Nesse sentido, a primeira definição quando vamos avaliar o risco diz respeito à qual vulnerabilidade estamos nos referindo. O que varia de acordo com os objetivos da análise.

Geralmente, a vulnerabilidade social é central, pois as características sociais da população influenciam muito no risco à que as pessoas estão submetidas. Diversos estudos têm demonstrado uma relação direta entre diferentes parâmetros que compõem as características sociais, como renda, escolaridade, infraestrutura de habitação, etc. e as consequências de desastres, com maior quantidade de mortes,

perdas materiais, etc. para os grupos mais pobres, de menor escolaridade, que não possuem saneamento básico, etc. Ou seja, os grupos mais vulnerabilizados são as principais vítimas dos desastres (Licco, 2013; Roncancio *et al.*, 2016; Birkmann *et al.*, 2017; Assumpção *et al.*, 2019). Portanto, entender como a variabilidade social se expressa no espaço é fundamental, pois a distribuição desse parâmetro pode aumentar ou reduzir os riscos.

Novamente, é fundamental uma discussão de escalas nesse processo de espacialização. Afinal, precisamos pensar em políticas públicas que reduzam as vulnerabilidades em diversas escalas. Essas políticas, por exemplo, devem estar direcionadas para grandes regiões, como o polígono das secas. Para combater a seca no semiárido brasileiro, primeiro foi necessário estabelecer esse polígono para direcionar políticas específicas para a população mais vulnerável que vive lá. Porém, nem todos os habitantes deste polígono sofrem da mesma forma. Mapeamentos de detalhe, que possibilitem compreender melhor onde a seca é mais severa e quais populações são mais vulneráveis dentro desse polígono são fundamentais como base das políticas públicas.

Se pensarmos em vulnerabilidade na escala da região metropolitana do Rio de Janeiro, por exemplo, a tendência será direcionar recursos e políticas para os municípios da Baixada Fluminense e/ou para municípios como São Gonçalo e Itaboraí, onde a pobreza é elevada, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é baixo e a presença do estado é precária. Mas se a escala de análise for de maior detalhe, direcionar recursos para favelas no município do Rio de Janeiro pode ser mais relevante que para muitas áreas nesses municípios citados. E se olharmos para o interior das grandes favelas, perceberemos uma variação espacial bastante significativa, como é observado na Rocinha, por exemplo, que tem áreas na sua parte inferior com IDH próximo à média do município do Rio de Janeiro e áreas na parte alta cujo IDH é semelhante às áreas mais pobres do Brasil.

Mapear essas vulnerabilidades em suas diferentes escalas é fundamental para a avaliação de riscos em escalas articuladas e para a gestão desses riscos.

Por fim, essa mesma lógica de espacialização a partir da articulação de escalas dialoga com a avaliação do parâmetro capacidade de resposta. É fundamental,

para avaliar o risco de desastres, saber quais e onde estão os elementos que compõem a capacidade de resposta das comunidades que vivem nas áreas de risco, assim como do poder público. No caso das comunidades, esse elemento é, via de regra, dado na escala local. Conhecer onde moram médicos, enfermeiras, bombeiros, etc. que fazem parte das comunidades em risco pode ser fundamental para a resposta imediata aos desastres, assim como os recursos materiais que essa população local possui (tratores, motosserras, barcos, entre outros). Para isso, é necessário um diálogo direto com a população e um mapeamento de detalhe dessas informações.

Por outro lado, compreender a espacialização da capacidade de resposta do poder público também é relevante. Saber onde estão o núcleo de defesa civil, o corpo de bombeiros, além de rotas de fuga, abrigos emergenciais e sirenes do sistema de alerta e alarme, por exemplo, é essencial. Todos esses elementos são passíveis de espacialização em escala de detalhe.

Porém, outras informações necessitam de escalas mais amplas, como a rede de hospitais e quais atendimentos podem fazer (o que pode incluir hospitais em municípios vizinhos àquele onde há possibilidade de ocorrência de desastres), o alcance do programa de saúde da família, as capacidades de apoio dos demais municípios e do estado para a resposta aos desastres, entre outras.

Portanto, construir processos de espacialização que articulem escalas e possibilitem um conhecimento integrado dos parâmetros que compõem a análise e avaliação dos riscos de desastres é essencial. Para tanto, a Geografia é uma ciência central, na medida que possui conceituação robusta e ferramentas teórico metodológicas para contribuir com essas análises. A análise de riscos não pode prescindir da Geografia, pois depende de processos espaciais para ser realizada de modo adequado.

Obviamente, apenas a espacialização, mesmo que seja capaz de construir processos de articulação de escalas, não é suficiente para subsidiar a redução dos riscos de desastres. Outras análises são essenciais, incluindo levantamentos sociológicos, socioeconômicos, psicossociais, entre outros. Por exemplo, como reduzir riscos sem entender como a população exposta a ameaças percebe os riscos? Como fazer uma gestão adequada dos riscos sem compreender a relação

dos mesmos com as questões de gênero, raciais, etárias, etc.? Afinal, diversos estudos mostram a relação desses parâmetros populacionais com as consequências de desastres (Assumpção *et al.*, 2019; Rufat *et al.*, 2015).

Todavia, nenhuma dessas análises pode prescindir da espacialidade, pois o risco sempre possui um caráter material e, portanto, dimensões espaciais. Desse modo, a Geografia tem papel fundamental para a avaliação e análise de riscos e, conseqüentemente, para a redução dos riscos de desastres.

Conclusões

Este capítulo buscou mostrar a relevância da Geografia para a RRD, com ênfase na importância dos processos de espacialização dos parâmetros que compõem o risco. Porém, a contribuição da ciência geográfica para a gestão de riscos vai além dos processos de espacialização em si. Afinal, a compreensão da dimensão espacial para a gestão de riscos envolve outros aspectos que não foram abordados neste capítulo.

Por exemplo, o entendimento das relações espaciais que influenciam sobre a vulnerabilidade das populações é um conhecimento que a Geografia pode aportar para a RRD, uma vez que as vulnerabilidades sociais também incluem vulnerabilidades espaciais e relações específicas entre o território e as comunidades que vivem em áreas de maior risco. Nesse sentido, quando pensamos em vulnerabilidades sociais que ajudam a compreender o risco, temos que discutir como elas se distribuem no espaço, mas também como esse espaço condiciona essas vulnerabilidades. O mesmo vale para outros parâmetros que compõem a análise de riscos.

Ademais, a gestão de riscos é muito mais que a avaliação de riscos. Esta é uma componente importante, mas não dá conta de tudo que é necessário para reduzir os riscos de desastres. Promover processos participativos de RRD, construir políticas públicas que fortaleçam a gestão de riscos, lutar pela inserção da temática de gestão de riscos nas escolas, por exemplo, são processos fundamentais e que possuem dimensões espaciais. Os profissionais da Geografia também têm muito a contribuir com esses e muitos outros processos.

Bibliografia

- Assumpção, J. V., Fontainha, T. C., Leiras, A., Bezerra, P. V., Almeida, D. A. (2019). Vulnerabilidade social como fator de risco de desastres em comunidades do Rio de Janeiro. XXXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção “Os desafios da engenharia de produção para uma gestão inovadora da Logística e Operações” *Anais do XXXIX Encontro...* Santos
- Birkmann, J., Sorg, L., Welle, T. (2017). Disaster Vulnerability. In: Pompella, M., Scordis, N.A. (Eds.). *The Palgrave Handbook of Unconventional Risk Transfer*. Stuttgart, Alemanha: [s.n.], 329–355.
- Bolsas, L., Facadio, A. C. C., Coelho Netto, A. L. (2022). Classificação de Áreas Suscetíveis à Incêndios na Bacia do Córrego d’Antas, Nova Friburgo (RJ): uma proposta metodológica. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 15, 1274-1288.
- Bourjolly, J. M. (2019). *Haiti: Un Pays à Désenvelopper*. Éditions JFD.
- Brasil (2012). Lei federal n. 12.608 – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: 02 mai 2022.
- Coelho Netto, A. L., Freitas, L. E., Rocha, V. (2022). Mudanças ambientais e climáticas relacionadas com ameaças e perigos naturais no sistema da paisagem: medidas não-estruturais para redução de riscos de desastres (RRD). In: Guerra, J. A. T. & Loureiro, H. A. S. (Org.). *Paisagens da Geomorfologia*. 1.ª ed., Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 323-370.
- Dantas, M. E., Coelho Netto, A. L. (2018). A denudação antropogênica da paisagem: processos erosivo deposicionais no médio Vale do Rio Paraíba do Sul. In: Oliveira R. R., Ruiz, A. E. L. (Org.). *Geografia histórica do café no vale do rio paraíba do sul*. 1ed. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, v. 1, 107-126.
- Freitas, L. E., Fernandes, R., Coeho Netto, A. L. (2020). Post-catastrophic Disaster Induced Laws for Climatic Change Adaptation: A Case Study in SE-Brazil. In: Leal, W. F., Nagy, G., Borga, M., Chavez, D., Magnuszewski, A. (Org.). *Climate Change, Hazards and Adaptation Options*. 1ed. Hamburgo: Springer International Publishing, v. 1,197-212.
- FUNDAÇÃO COPPETEC / LABORATÓRIO DE HIDROLOGIA E ESTUDOS DE MEIO AMBIENTE (2014). Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro R3-A - Temas técnicos estratégicos RT-03 - Vulnerabilidade a Eventos Críticos, Volume 2 - Ocorrências de Desastres Naturais entre 2000 e 2012 por Região Hidrográfica. Rio de Janeiro. 120 p.
- Licco, E. A. (2013). Vulnerabilidade social e desastres naturais: uma análise preliminar sobre Petrópolis. *Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade*, vol. 8, n. 1.
- Oskin, B. (2017). Japan Earthquake & Tsunami of 2011: Facts and Information. *Live Science*, 13 set.. Disponível em: <https://www.livescience.com/39110-japan-2011-earthquake-tsunami-facts.html>. Acessado em: 09 de março de 2022.
- Roncancio, D. J., Nardocci, A. C. (2016). Social vulnerability to natural hazards in São Paulo, Brazil. *Natural Hazards*, v. 84, n. 2, 1367-1383
- Rufat, S., Tate, E., Burton, C. G., Maroof, A. S. (2015). Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v. 14, 470-486.
- Silva, R. P., Lima, P. H. M., Facadio, A. C., Coelho Netto, A. L. (2016). Condicionantes geomorfológicos e geológicos relacionados à deflagração de movimentos gravitacionais de massa: bacia do Córrego Dantas, Nova Friburgo/RJ. In: XI Sinageo, Maringá. *Anais do XI Sinageo*.
- Xavier, R. A., Coelho Netto, A. L.(2021). Condicionantes lito-estruturais na evolução de regolitos: bacia do alto rio fortaleza, bananal (SP). *Revista Espaço e Geografia* (UnB), v. 24, 170-191.

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