CONTRIBUIÇÕES DA GEOGRAFIA PARA O ENSINO DOS RISCOS

CARLA JUSCÉLIA DE OLIVEIRA SOUZA
LUCIANO LOURENÇO
(COORDS.)



I|U

O presente livro reúne conhecimentos de diferentes pesquisadores(as) da Geografia, com o objetivo de promover discussões e reflexões na interface de três campos – Geografia, Riscos e Educação – para um público formado por professores(as), estudantes, pesquisadores(as) e demais pessoas interessadas no tema.

Organizada em duas partes, a obra convida para uma leitura atenta dos aspectos que compreendem uma base teórico-conceitual e metodológica diversa; os 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.

Para esse entendimento do espaço e dos riscos, os(as) autores(as): 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; com seus estudos de casos e experiências, mostram a relevância de fenômenos físico-naturais, socioeconômicos e socioculturais.

Inicialmente esses fenômenos podem parecer desinteressantes para muitos estudantes, entretanto, no processo de ensino-aprendizagem, vão se tornando conteúdos socialmente significativos e necessários, tanto na formação básica quanto acadêmica, respeitadas as especificidades e os objetivos de cada um desses universos de formação inicial da vida profissional e cidadã.

RISCOS
E CATÁSTROFES

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 | **Editoral 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

Cármen 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 Cartañà
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

© JULHO 2023, IMPRENSA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

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
Alícia 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 curriculos 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).

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_0

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 Pachoal 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 Alícia 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 multipla 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 Cindynniques*, 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 denomeia 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 interveção antrópica nos componentes naturais do

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_0.1

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 intepretação dos riscos - quanto os conhecimentos relacionados à dimensão do Ensino, que leva em conta objetivos, contéudos, 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 fisico-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 "A*bordagem 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.

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_1

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 acentuam 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 agendas 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 Civis Municipais e na segunda dezena do século XXI houve a retomada dos Princípios de Redução de Desastres (fig. 1).

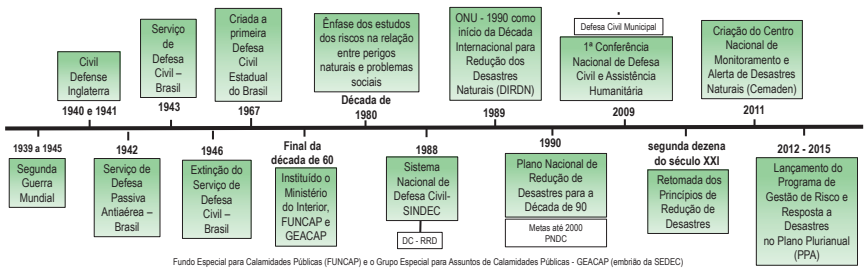


Fig. 1 - Linha do tempo sobre a criação e fortalecimento da Defesa Civil no Brasil (Fonte dos dados: Defesa Civil – RJ, 2020, e preparado pelos autores em 2022).

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

Fonte: 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.

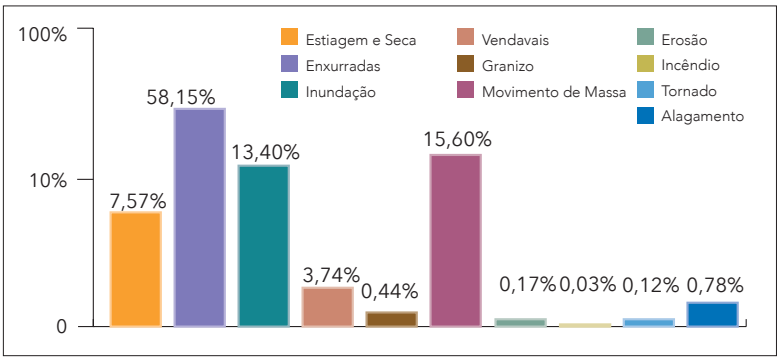


Fig. 2 - Mortos por tipo de desastre no Brasil de 1991 a 2012.
Fig. 2 - *Deaths by type of disaster in Brazil from 1991 to 2012.*
Fonte/*Source*: Brasil (2013) *apud* Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2013).

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 biofisicamente, 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.

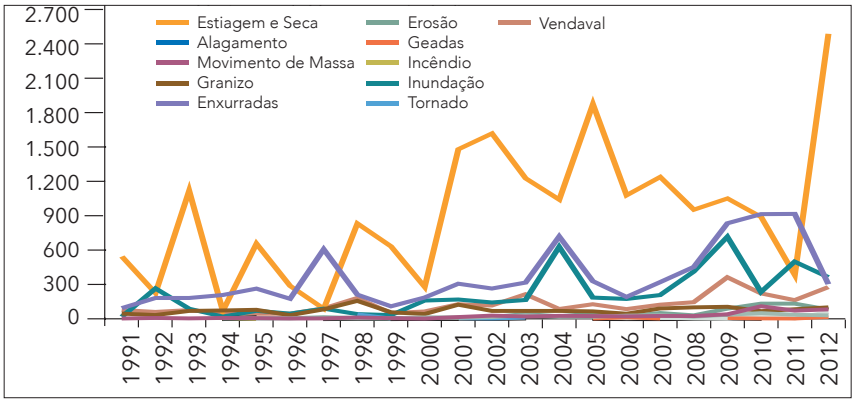


Fig. 3 - Comparativo de ocorrências de desastres por ano, no período de 1991 a 2012.
Fig. 3 - *Comparison of disaster events per year, from 1991 to 2012.*
Fonte/*Source*: Brasil (2013) *apud* Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2013).

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

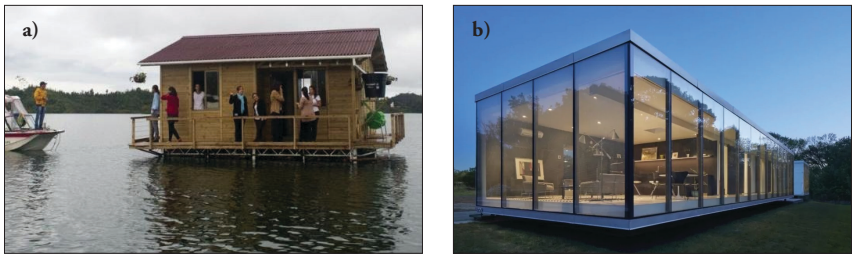
Birkmann, 2016). No entanto, para estar vulnerável a um evento extremo, é necessário também estar exposto a ele (Cardona *et al.*, 2013).

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).

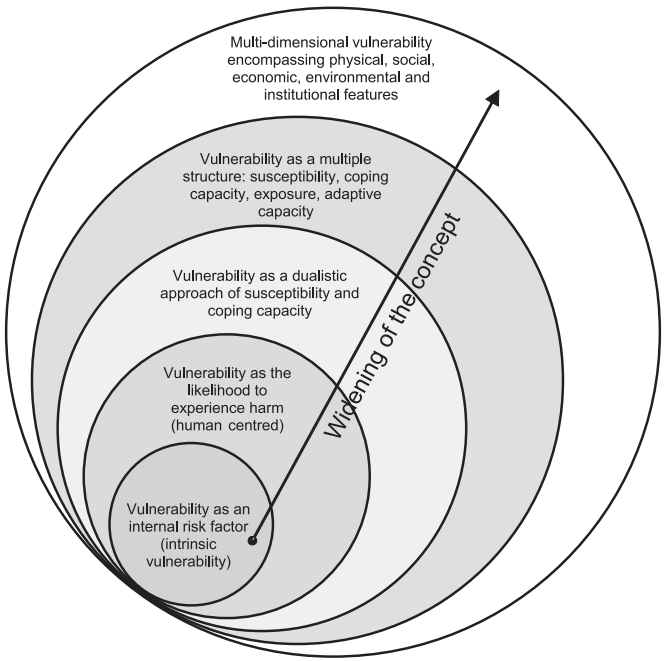


Fig. 4 - Esferas-chave do conceito de vulnerabilidade (Fonte: Birkmann, 2005).
Fig. 4 - *Key spheres of vulnerability concept (Source: Birkmann, 2005).*

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.

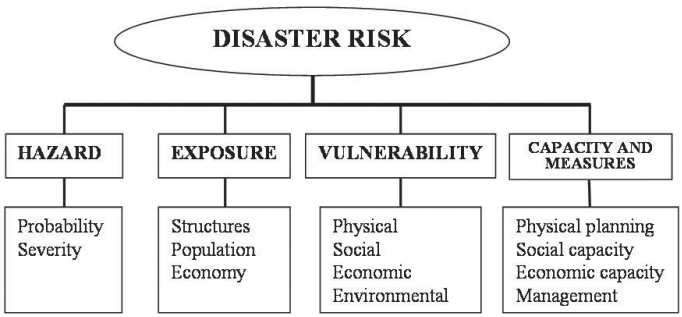


Fig. 5 - Estrutura conceitual para identificar o risco de desastres (Fonte: Daviso, 1997 e Bollin *et al*., 2003).
***Fig. 5** - Conceptual framework for identifying disaster risk (Source: Davison (1997) and Bollin et al., 2003).*

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 (suscetibilidade, 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).

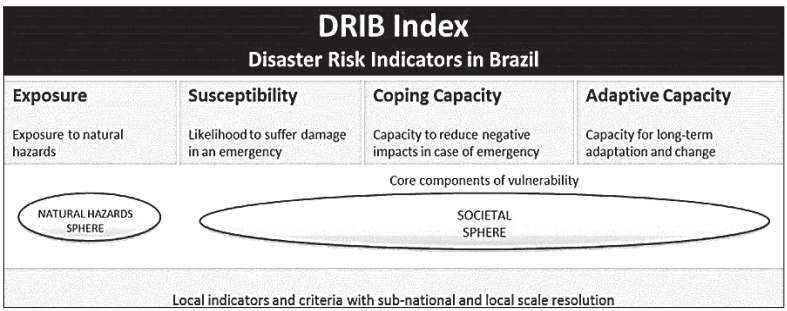


Fig. 6 - Estrutura do índice e sistema de indicadores (Fonte: Almeida *et al*., 2016).
Fig. 6 - *Index structure and indicator system (Source: Almeida et al., 2016).*

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, intercruzando 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: Arquiovi 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,

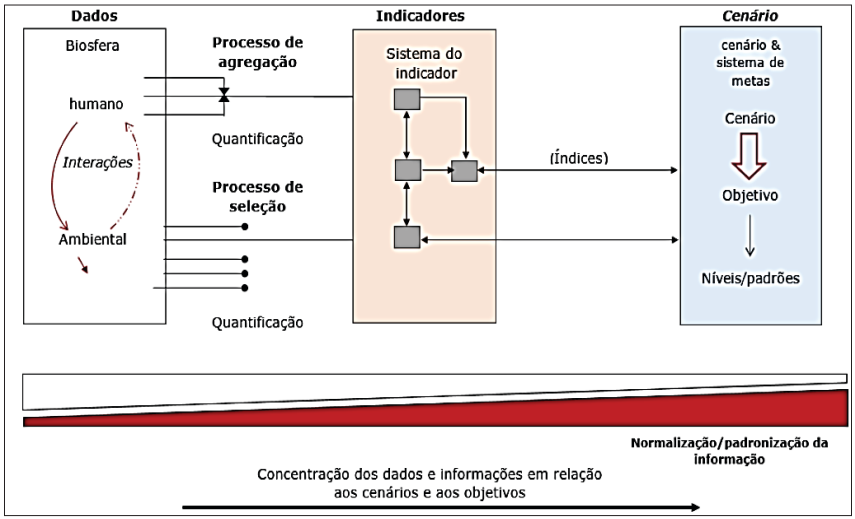


Fig. 7 - Modelo de três pilares: indicadores, dados e cenários/metas (Fonte: preparado por Oliveira, 2018, adaptado de Birkman, 2006)

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 apresentdada 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 Internationa 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 At*: 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(l), 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 Reductio*n, 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.

ANÁLISE GEOGRÁFICA DOS RISCOS
GEOGRAPHIC RISK ANALYSIS

Ana Luiza 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.

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_2

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 m^3/km/ano e 3,624 m^3/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 sêcos 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:

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

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. A despeito 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, a despeito 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, consequentemente, 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.

RISCOS HIDROMETEOROLÓGICOS E CRISES ESPACIAIS EM TEMPOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

HYDROMETEOROLOGICAL RISKS AND SPATIAL CRISES IN TIMES OF CLIMATE CHANGE

Edson Soares Fialho
Universidade Federal de Viçosa (Brasil)
Departamento de Geografia, Bioclima-UFV/Necta-UFJF
Programa de Pós-Graduação em Geografia
ORCID: 0000-0002-1162-632X fialho@ufv.br

Charlei Aparecido da Silva
Universidade Federal da Grande Dourados (Brasil)
Departamento de Geografia, LGF-UFGD
Programa de Pós-Graduação em Geografia
ORCID: 0000-0002-5598-7848 charleisilva@ufgd.edu.br

Sumário: Os eventos hidrometeorológicos extremos, muito se relacionam aos mecanismos decorrentes da intensificação do aquecimento global, também conhecidos como mudanças climáticas, ocasionando desastres naturais, muito embora as consequências não possam ser consideradas como tal e muito menos um castigo divino. A produção dos espaços humanos deve ser contabilizada nesta equação de perdas, assim como a responsabilização dos atores sociais envolvidos, que participam do processo de construção das cidades, a fim de utilizarem o mesmo como instrumento de reprodução do poder político. É necessário maior envolvimento da sociedade a fim de empoderar e assim melhor preparar a todos frente aos futuros eventos climáticos extremos, que poderão causar tantas perdas, independente da intensidade do fenômeno pluvial. Nesse sentido, o presente trabalho irá abordar

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_3

os eventos hidrometeorológicos, ocorridos no território brasileiro, assim como as tentativas de produção de um sistema de defesa civil nacional, além de explorar em escalas inferiores (Estadual-Minas Gerais e local-Teixeiras-MG), os impactos das ações do poder público, produzidos pela amnésia do céu azul, regulada pelo período dos mandatos eleitorais, que acabam por mais dificultar do que auxiliar na resolução de um problema que vem se tornando mais rotineiro.

Palavras-chave: Eventos pluviais intensos, impacto ambiental, impacto hidrometeorológico, enchentes e deslizamentos de terra.

Abstract: Extreme hydrometeorological events are closely related to the mechanisms caused by the intensification of global warming, also known as climate change, which causes natural disasters, although the consequences cannot be considered as such, let alone a divine punishment. The production of human spaces must be accounted for in this equation of losses, as well as the responsibility of the social actors involved, who participate in the process of building cities in order to use them as an instrument for the reproduction of political power. Society must get more involved in order to empower and thus better prepare everyone for the likelihood of future extreme weather events, which can cause so much damage, regardless of the intensity of the rainfall phenomenon. The present work will therefore address the hydrometeorological events that have occurred in Brazil, as well as the attempts to produce a national civil defence system. Furthermore, it explores at smaller scales (State - Minas Gerais and local - Teixeiras-MG) the impacts of the actions of the public authorities produced by 'blue sky amnesia' [*amnesia do céu azul*], regulated by the period of electoral mandates, which end up more of a hindrance than a help in solving a problem which has been becoming more routine.

Keywords: Intense rainfall events, environmental impact, hydrometeorological impact, floods, and landslides.

Introdução - Os Eventos hidrometeorológicos extremos e sua articulação escalar.

Os eventos hidroclimáticos extremos são noticiados quase diariamente pela mídia, principalmente, durante o período chuvoso. As enchentes, inundações, enxurradas, alagamentos e deslizamentos de terra modificam o cotidiano das pessoas e impactam as economias dos países, bem como, aumentam a mortalidade, junto às populações vulneráveis (Benevolenza e Derigne, 2019). Majoritariamente nos países em desenvolvimento, conforme o Atlas da Mortalidade e Perdas Econômicas por Extremos Meteorológicos, Climáticos e Hídricos (*Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes*), divulgado pela *World Meteorological Organization* (WMO, 2021), além de produzirem vítimas fatais e danos à infraestrutura, e a economia em curto e médio prazo (Panwar e Sen, 2019), comprometem a saúde pública (Freitas *et al.*, 2014) e reduzem a confiança social (Albrecht, 2018) da população em relação aos governantes locais.

Entretanto, a vulnerabilidade das populações em áreas urbanas e rurais está mais acentuada, ocasionando um aumento dos problemas ambientais, bem como dos conflitos ambientais (Acselard, 2004) e injustiças ambientais (Robinson, 2021), que atingem grandes contingentes populacionais, principalmente no meio urbano.

A convivência com os temporais nas áreas tropicais não é uma coisa nova, é uma relação que remonta ao período colonial, quando se observa o relato das chuvas e sua intensidade nos diários dos colonizadores (Abreu, 1997). Nesse contexto, falar que os eventos extremos são inesperados (Espindola e Nodari, 2013), não apresenta muito sentido, na medida em que, ao longo do tempo os registros históricos demonstram uma relação cada vez mais conflituosa, verificada pelo aumento do número de desastres provocados por eventos hidrometeorológicos extremos (Brandão, 1997 e 2001), mesmo com a redução do total acumulado em 24hs, que segundo Brandão (1992) pode ser inferior a 40mm, como verificado para cidade do Rio de Janeiro.

A consequência do aumento dos impactos frente aos eventos extremos de pluviosidade tem ocasionado a mudança de percepção das populações locais, como verificado por Cesco e Ceolin (2017), no início do século XX, as margens do rio Uruguai em São Borja, Rio Grande do Sul, onde relatam a mudança da percepção

do fenômeno das cheias do rio, que era tida como positiva e esperada, como observado em reportagens de jornais, relatos de moradores e mesmo documentos oficiais, como eventos esporádicos e normais, especialmente na primeira metade do século XX. Para outro significado, onde a palavra cheia cedeu lugar à enchente, agora entendida pelos ribeirinhos como um evento de caráter devastador e associada à ideia de desastre, configurando uma situação de risco, posto que a planície de inundação em questão passou a tratar-se de área ocupada pelo homem.

Como se identifica, as cheias eram esperadas como as estações do ano, e não provocavam grandes tragédias, pois, além de a ocupação urbana menor, evitava-se ocupar as baixadas e várzeas. Hoje a designação de enchentes é o reconhecimento de que o mesmo fenômeno se transformou em algo nefasto, indicativo da mudança de olhar das comunidades ribeirinhas e sua relação com o rio e suas margens.

Diante disso, muito embora, semanticamente cheias e enchentes sejam sinônimos, a compreensão das comunidades ribeirinhas, às margens do Rio Uruguai, atribui noções diferentes a elas.

Esclarecido tal aspecto, retornemos ao significado do termo "extremo".

Segundo o dicionário Houaiss e Villar de Língua Portuguesa (2001), remete a "*aquele que se manifesta com alto grau de intensidade, anormal, muito grave*". Em Climatologia, os extremos estão relacionados aos fenômenos que ocorrem com pouca recorrência, mas geralmente são impactantes à sociedade.

Entretanto, o limiar que determina a ocorrência de extremos é obtido por diferentes metodologias, contudo a mais utilizada é da técnica do percentil de 95,0% da série temporal de dados, além de servir como indicador de mudanças climáticas (Peterson, 1995 e Karl *et al.*, 1999).

Nas últimas décadas do século XXI, tem-se verificado um crescente número de ocorrências de eventos extremos em distintas regiões do planeta (IPCC, 2012; PMBC, 2016; WMO, 2021; Silva *et al.*, 2022). Mas, embora os pesquisadores do tema e a sociedade civil fiquem mais preocupados, os governantes não desempenham a contento o gerenciamento das crises decorrentes dos episódios. Além disso, muitas vezes se aproveitam politicamente do fato, principalmente nos anos eleitorais, conforme observa Fialho (2013), quando constata que as demandas para dar conta dos estragos, acabam por oportunizar ações eleitoreiras de vinculação de imagem de

Santo ou *Salvador da pátria*, junto a elite política. Essa postura favorece tomadas de decisões equivocadas no processo de incorporação de paisagens à dinâmica social, como também, na criação da imagem da burocracia (órgãos de controle do erário público), dificultando a utilização dos recursos liberados por emendas ou decretos, esquecendo de dizer que para isso, o poder executivo deve apresentar um plano estruturado com projeto e não de forma açodada.

Estes fatores somados produzem uma inércia, que denominamos de *Síndrome do céu azul*, que leva ao esquecimento do fato ocorrido até ocorrer o próximo evento extremo, levando novamente a uma reprodução programada de denúncias dos problemas que se mantém ao longo do tempo. Exemplo disso, pode ser identificado na capa do Jornal Tribuna de Petrópolis, publicado no dia 22 de fevereiro de 2022 (fig. 1), que ilustra antigas manchetes de edições pretéritas, que já denunciavam os óbices urbanos da cidade de Petrópolis-RJ relacionados às chuvas e suas consequências.

Dentro do contexto desta dinâmica pós-desastre, a narrativa da naturalização do desastre se consubstancia e se reforça dentro do cenário do imaginário político, no qual os problemas sociourbanos são consequências de fenômenos naturais extremos, como observa Lavell (2005).

Contudo, desnaturalizar o desastre, como apresentado por Tominaga (2012) passou a ser uma necessidade para reconstrução e recuperação das cidades afetadas, pois muitas delas cresceram em sítios, que segundo Gonçalves (2012), potencializam a vulnerabilidade e o risco, que se perpetuam, na medida em que os saberes dominantes, como destaca Oliveira *et al.* (2016), não são compartilhados junto à população.

A combinação entre poder e saber possibilita o não-reconhecimento das necessidades dos cidadãos e, portanto, a não resolução dessas necessidades de existência e vida. Agora que já se sabe o que são os extremos climáticos, uma segunda questão surge. Onde e por que ocorrem? Para isso, é necessário observar o clima global do planeta Terra. Um extremo climático não ocorre isoladamente num lugar (Pezza e Ambrizzi, 2002, Andreoli *et al.*, 2005 e Silva Dias *et al.*, 2009), ele tem conexões, ou melhor, teleconexões, com outros lugares e faz parte de um padrão global. Teleconexão refere-se a um "*recorrente e persistente padrão de anomalia de pressão e circulação de grande escala que cobre vastas áreas geográficas*".



Fig. 1 - Primeira página do Jornal Tribuna de Petrópolis do dia 22 de fevereiro de 2022.

***Fig. 1** - Intense rainfall events, environmental impact, hydrometeorological impact, floods, and landslides*

URL: https://tribunadepetropolis.com.br/

Ao se partir do princípio de que o sistema global é interconectado, o aumento da temperatura média da superfície global (IPCC-AR6, 2021), que é de cerca de 1,1ºC desde o início da era industrial (nos continentes (1,6ºC) e nos oceanos (0,9ºC), não ocorre de maneira uniforme. Em algumas regiões, como o Ártico, o aquecimento é duas vezes mais rápido do que no restante do planeta, e a cobertura de gelo marinho durante o verão tem diminuído significativamente nas últimas décadas.

Ainda segundo o IPCC AR 6 (2021), os cenários das mudanças globais projetadas nos padrões de temperatura do ar, precipitação e umidade do solo para o planeta Terra para o período de 2081-2100, constata-se que os eventos de chuva intensas sofrerão um aumento de cerca de 7,0% para cada grau adicional de aquecimento, uma vez que a atmosfera aquecida é capaz de reter mais umidade.

É possível observar que a região central da América do Sul, que inclui a Amazônia e o Centro-Oeste do Brasil, se torna gradativamente mais quente e seca à medida que a temperatura global aumenta, assim como o aumento do número de desastres hidrometeorológicos para a região Sudeste do Brasil. Como se percebe, as interconexões do sistema climático podem em certos momentos produzir a ocorrência de eventos pluviais intensos, principalmente nas áreas tropicais, local onde se localiza grande parte do território brasileiro, especificamente no período chuvoso, que compreende de outubro a março. No atual contexto de uma forma mais intensa, sob uma condição social mais vulnerável, o que fragiliza os grupos humanos residentes tanto em áreas rurais como urbanas.

Segundo o Atlas da Mortalidade e Perdas Econômicas por Extremos Meteorológicos, Climáticos e Hídricos (*Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes*), divulgado pela Organização Meteorológica Mundial (WMO, em inglês), no mês de agosto de 2021 as mudanças climáticas e os eventos extremos quintuplicaram o número de desastres naturais em 50 anos. Neste período (1970-2019), foram registrados cerca de 11 mil desastres, com cerca de 2 milhões de mortes e US$ 3,64 trilhões em danos.

Ao mesmo tempo, temos que considerar que no campo da ciência geográfica as mudanças climáticas produzem um novo reorientar e pensar da Geografia, que segundo Vitte (2011) aponta para um hibridismo geográfico, ou seja, uma apropriação e aproximação da Geografia com conceitos de outras ciências a fim de explicar os fenômenos e os objetos estudados.

Os eventos hidrometeorológicos extremos e suas repercussões no Brasil

Ao longo do século XX, o Governo Brasileiro não se estruturou de forma eficiente e eficaz para lidar com os problemas decorrentes dos eventos hidrometeorológicos.

Tanto assim, basta observar as datas de criação dos sistemas de Defesa Civil ou de monitoramento climático, nas esferas federal, estadual e municipal, que se constata que foram fundadas logo após um desastre.

A título de exemplo, podemos citar, que na década de 1960, as chuvas do ano de 1966, na cidade do Rio de Janeiro, promoveu a criação da Fundação GEO-Rio. Na década de 1970, o Sistema de Alerta a Inundações do Estado de São Paulo (SAISP) foi criado em 1977, após fortes chuvas no Estado no ano anterior. Em dezembro de 1978 e janeiro de 1979, na bacia do Rio Doce, chuvas intensas e com duração de vários dias impactaram os Estado de Minas Gerais e o Espírito Santo. Tal fato veio a criar o Sistema de Alerta da bacia, que hoje foi ampliado e faz parte de um Sistema de Alerta de Eventos Críticos (SACE), sob responsabilidade do CPRM (Companhia de Pesquisa em Recursos Minerais). O Sistema de Alerta do Vale do Itajaí ou CEOPS (Centro de Operação do Sistema de Alerta) foi criado em 1984, após os impactos das chuvas entre 1983 e 1984.

A cidade do Rio de Janeiro em 1996, criou o Sistema Alerta Rio, após as enchentes do mesmo ano corrente. No ano de 2011, após um grande evento na região serrana do Rio de Janeiro, o Governo Federal criou, enfim, um órgão de atuação nacional, denominado Centro de Monitoramento de Desastres Naturais (CEMADEN) em julho do mesmo ano.

Como se percebe, apenas nos últimos 11 anos, o Brasil começou a estruturar um sistema de monitoramento, que abarca o território nacional, frente aos eventos climáticos, emitindo alertas e acompanhando os sistemas atmosféricos produtores de chuvas intensas.

Tal função, por sua vez, esbarra com a competência de outras instituições na esfera federal, como o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), que também emite alertas e porque não lembrar do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), inserido no Instituto Nacional de Meteorologia (INPE).

Frente a esse cenário, o Brasil, que necessita de um Sistema eficaz, acaba por pulverizar os recursos públicos, na criação de sistemas que desempenham a mesma

função, mas não atendem as necessidades, pois muitas localidades ainda não têm a presença de estações de monitoramento. Tanto assim, que antes mesmo da criação do CEMADEN muitas cidades e estados criaram seus próprios sistemas, que procuram atender as demandas em escalas regionais e locais.

Tal observação é corroborada por Valencio (2009, p. 22), que constata por meio de uma análise do processo de construção de um Sistema Nacional de Defesa Civil, que o Brasil tratou até pouco tempo de forma setorizada temas que deveriam estar imbricados, nos vários níveis de governo, ao longo de décadas, tais como: o de direitos humanos, da assistência social, da habitação, da saúde, dos transportes, da educação e das políticas, como consequência, criando dificuldades de tomadas de decisão rápida pelo gestor ou afetados por desastres.

A letargia das autoridades públicas tem uma série de razões, na qual a narrativa e a produção simbólica do desastre (Marchezini, 2014), patrocinada pela disputa do monopólio da visão oficialesca, onde as imagens, discursos e atos públicos são utilizados para estruturar a exteriorização da natureza e por sua vez do fenômeno hidrometeorológico. E, assim, responsabilizá-lo como apenas o único agente causador do desastre, isolando o mesmo, como se fosse um evento esporádico, isolado, sem articulação com o sistema climático global, como foi abordado anteriormente.

Mas, para além do evento em si, cabe destacar que o sistema de defesa civil, tal como apresentado na cronologia anteriormente, prioriza os sistemas de alertas e monitoramento, deixando de lado quase que por completo a preocupação com a prevenção e a criação de um sistema de atendimento aos atingidos pelos desastres.

As políticas públicas ainda são tímidas na prevenção, na orientação e na formação das populações vulneráveis, considerando não apenas o conhecimento científico mas o conhecimento popular do habitante local, conhecedor da geografia e do lugar.

Peppoloni *et al.* (2019) destacam que a prevenção tem um valor social, capaz de fomentar uma maior resiliência das comunidades e que as estratégias para prevenção devem considerar informações científicas precisas, comunicação de riscos, educação em geociências, bem como ações governamentais.

Segundo Liverman (2008), ainda é necessário o desenvolvimento de uma comunicação mais efetiva com a população das áreas de risco, que não será desterritorializada, como ações públicas desejam, pois isso não resolve o problema

ambiental. Harrison e Johnson (2016), em suas pesquisas sobre colaboração coletiva na comunicação de riscos, demonstram sua adoção para ajudar na resposta aos desastres, contudo destacam uma lacuna na compreensão do uso governamental deste instrumento para o gerenciamento de emergências, mitigação e preparação a desastres.

Apesar do aumento do número de ocorrência de desastres naturais, no meio acadêmico, as preocupações ambientais, no Brasil, começam a ter relevância a partir da década de 1990, contudo os desastres só entraram na agenda de pesquisas no final da década de 2000 (Lopes, 2013). Com isso, a comunicação começa a ganhar projeção, na medida em que faz parte da gestão de riscos e desastres e envolve a preparação das populações localizadas em áreas de risco, buscando diminuir os danos e mortes (Kirschenbaum *et al.*, 2017).

Com os cenários de modelagem climática global corroborando a maior incidência de desastres na região Sudeste do Brasil, por conta da maior frequência de eventos hidrometeorológicos extremos, é que agora no Brasil começa-se a compreender a atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que antes era simplesmente denominada de frente fria, na década de 1970 (Abreu, 1998).

No verão de 2021/2022, a formação de ZCAS foi acima da média, contabilizando 4 eventos (entre dezembro e fevereiro), que atingiram regiões distintas do Brasil (fig. 2).

Com base nas imagens das cartas sinóticas da Marinha, a área em círculo, na figura 2, indica a posição da ZCAS e os impactos extremos retratados na capa do Jornal O Estado de São Paulo, impresso de circulação nacional, que diferentemente dos demais veículos de comunicação no Brasil, não deram destaque sistemático na primeira página aos eventos hidrometeorológicos extremos.

Ao analisar as manchetes retratadas pelas capas dos jornais, constata-se, que o desastre, embora natural, não produz consequências naturais, pois o mesmo é resultado de um conjunto de processos econômicos e sociais conectados, dentro de uma perspectiva neoliberal, que privilegiam as concentrações de poder e o crescimento econômico sobre valores e prioridades sociais e ambientais, esse entendimento vai ao encontro de outros estudos realizados no Brasil, a saber, Lima (2016) e Zangalli Junior (2016).

Esses eventos aumentam a fragilidade social das populações menos favorecidas, que muitas vezes ocupam as áreas de risco, não por escolha, mas por falta da

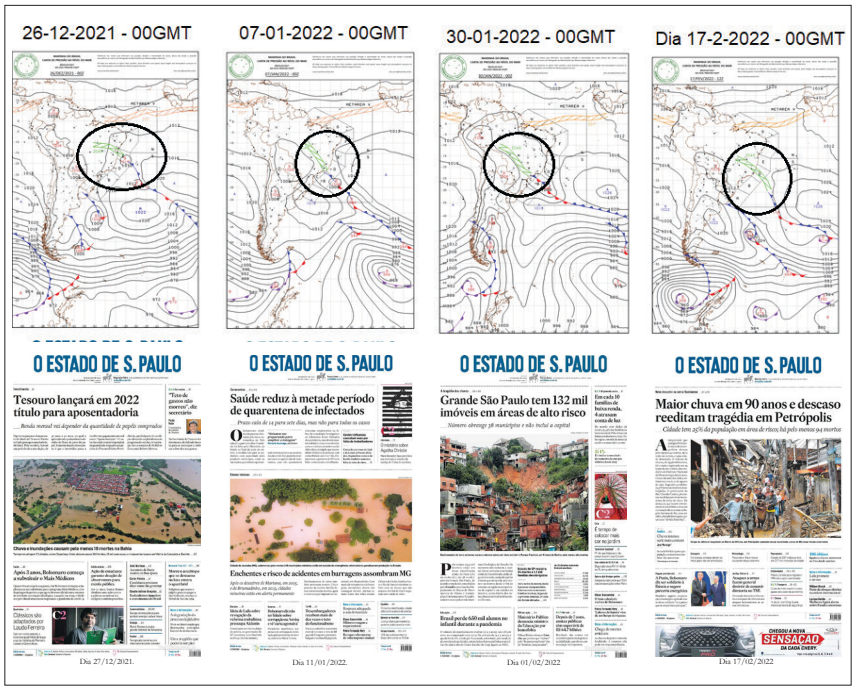


Fig. 2 - Capas do Jornal O Estado de São Paulo entre dezembro de 2021 e fevereiro de 2022 (Fonte: Diretoria de Hidrologia e Navegação (DHN), disponível em: https://www.marinha.mil.br, acesso em 21 fev. 2022 e Capas do Jornal O Estado de São Paulo, disponível em https://acervo.estadao.com.br, acedido a 22 de fevereiro de 2022)

***Fig. 2** - Covers of the newspaper 'O Estado de São Paulo' between December 2021 and February 2022 (Source: Directorate of Hydrology and Navigation (DHN), available at: https://www.marinha.mil.br, accessed on 21 Feb. 2022 and Covers of the newspaper 'O Estado de São Paulo', available at https://acervo.estadao.com.br, accessed on 22 February 2022).*

mesma, o que nos faz refletir se a cidade, em um mundo capital neoliberal, onde a prática do seu planejamento ocorre por meio da segregação social, é um ambiente não planejado.

Ainda segundo Lopes (2013), ao longo dos anos, a ação humana foi consolidada como preponderante para ocorrência das calamidades. As transformações na natureza produzem mudanças na percepção da paisagem. Os desastres deixaram de ser "naturais" e passaram a ser "ambientais", a noção de ambiente foi politizada para além da subsistência humana, se tornou "meio ambiente".

Nesse sentido, a consequência do mecanismo de produção espacial urbana segregada, acaba por refletir em um aumento do número de problemas urbanos, que causam danos ao espaço, tais como: inundações e deslizamentos, que tendem a se agravar em um cenário de mudança do clima, e que muitas vezes, o poder municipal não tem como arcar com o investimento no processo de reconstrução. Por causa disso, um sistema de auxílio institucional para obtenção de recursos públicos estaduais e federais foi desenhado no Brasil.

Um evento pluvial extremo ao acometer uma cidade e esta não resistir, o prefeito pode decretar uma Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP), que significa juridicamente, no reconhecimento legal do poder público que comprova a veracidade dos efeitos adversos em um município afetado por algum tipo de desastre natural (Fialho, 2012a), como pode ser visto no período de 2003 a 2012, no Brasil (fig. 4).

Pode-se observar a espacialização das declarações de situação de emergência, reconhecidas pelo governo federal, por meio do Ministério da Integração Nacional para eventos de chuvas intensas e secas, no período de 2003 a 2019 (fig. 3).

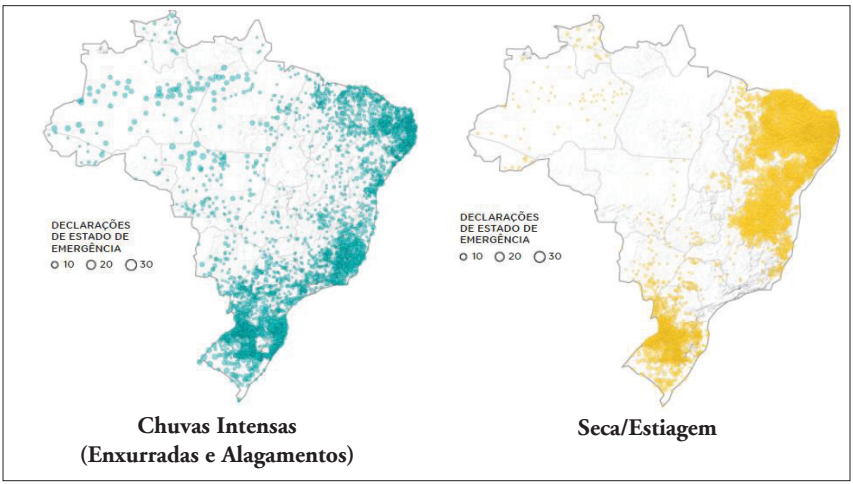


Fig. 3 - Declarações de emergência por desastre entre 2003 e 2019
Fig. 3 - *Emergency disaster declarations between 2003 and 2019.*
Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em / *Accessed on 21 February 2022, at*: https://www.nexojornal.com.br/grafico/2019/03/18/Alagamentos-inc%C3%AAndios--estiagem-quando-e-onde-as-cat%C3%A1strofes-acontecem).

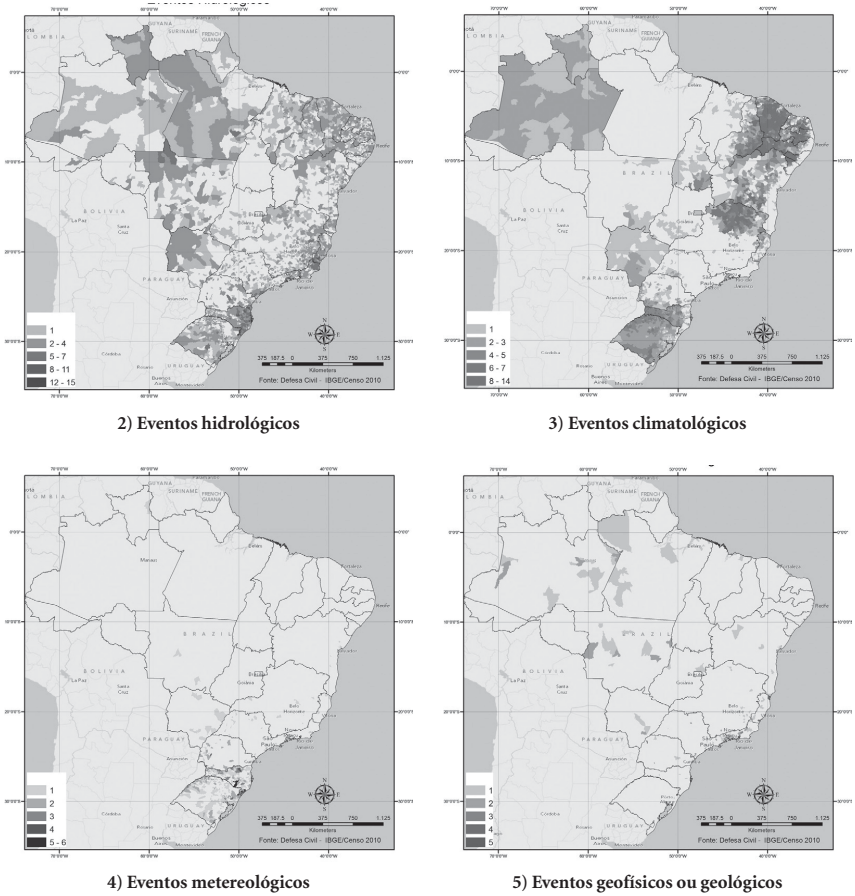


Fig. 4 - Mapas dos decretos de situação de emergência e decretos de estado de calamidade pública, Brasil, 2003-2012 (Fonte: Freitas *et al.*, 2014, p. 3651).

Fig. 4 - *Maps of decrees of emergency situations and decrees of state of public calamity, Brazil, 2003-2012 (Source: Freitas et al., 2014, p. 3651).*

A partir daí, se inicia a dinâmica plúvio-financeira (Fialho, 2012b) de obtenção de recursos públicos para minimização dos impactos decorrentes de eventos hidrometeorológicos (Fialho; Coelho, 2010), frente ao espetáculo midiático (Fialho, 2013), que destaca a atuação das chuvas intensas, desconsiderando a ação dos atores sociais produtores do espaço público da cidade, local que concentra o maior número de vítimas e atingidos, quando da ocorrência de um episódico.

No dia 19 de fevereiro de 2022, o Governo Federal, por meio do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), autorizou o repasse de mais R$ 644,2 mil para ações de defesa civil em Petrópolis-RJ. Além dos R$ 2,97 milhões já destinados para ações de atendimento à população e limpeza do município (MDR, 2022).

Além disso, o Governo Federal pretende destinar cerca de R$ 2 bilhões para auxiliar municípios de todo o País, atingidos por desastres naturais. Porém, cabe esclarecer, que a liberação ocorrerá mediante aos projetos de reconstrução apresentados pelos gestores locais.

Eventos hidrometeorológicos extremos no Estado de Minas Gerais.

Segundo o Atlas Digital do Ceped (2020), entre 2000 e 2019, somando apenas 27,0% do total de ocorrências e afetando 20,0% do total de atingidos, os desastres hidrometeorológicos foram responsáveis por 84,0% dos desabrigados e desalojados no País e 79,6% dos óbitos: 3.040 das 3.816 mortes registradas nesse período.

No Estado de Minas Gerais, considerando o levantamento da Sedec-MG (Secretaria de Defesa Civil de Minas Gerais), o número de municípios que decretaram Situação de Emergência (SE) ou Estado de Calamidade Pública (ECP), no período chuvoso, no período de 2005 a 2021, oscila em função da própria variabilidade anual da pluviosidade (fig. 5A), onde se utilizou o posto pluviométrico de Teixeiras da COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) para o mesmo período (fig. 5B).

A chuva normalizada (fig. 5B) demonstra que o total anual foi inferior à média do período, enquanto os anos de 2008 e 2009, 2011 e 2012 e 2020-2021 apresentam outro padrão. A explicação para a diferença é compreendida quando se analisa os eventos episódicos de verão e primavera realizados por Silva (2009), Fialho *et al.* (2010), Lopes e Fialho (2011) Nascimento (2010 e 2012), Santos e Fialho (2016) e Fialho *et al*. (2021). Em relação ao número de cidades que decretaram SE ou ECP, o aumento foi significativo, muito em função da intensidade dos eventos, condição que não pode ser desprezada.

A observação de tal fato na mídia, corrobora os efeitos danosos à população, bem como demonstra a gravidade dos episódios, justificando o aumento nestes

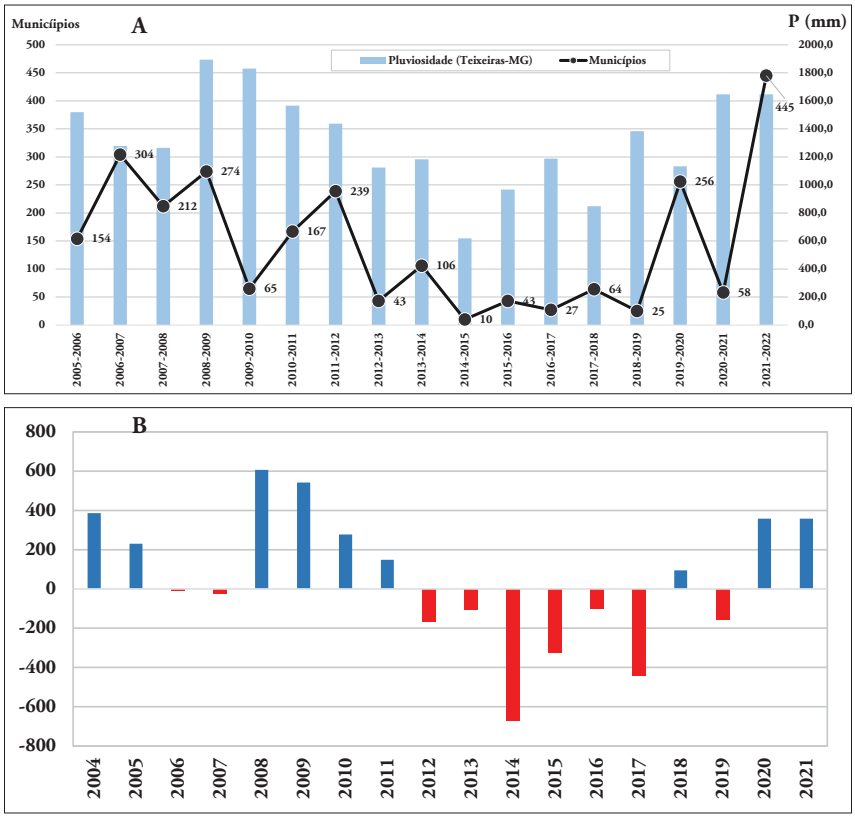


Fig. 5 - Municípios que decretaram SE ou ECP em Minas Gerais (A); Total pluvial anual do posto pluviométrico de Teixeiras-MG normalizada -2005-2021 (B) (Fonte dos dados: COPASA. Elaborado pelos autores, 2022).

***Fig. 5** - Municipalities that decreed SE or ECP in Minas Gerais (A); Total annual rainfall at the Teixeiras-MG rainfall station standardized -2005-2021 (B) (Data source: COPASA. Prepared by the authors, 2022).*

períodos de decretos de SE ou ECP, como pode ser observado nas capas do Jornal Estado de Minas Gerais, impresso com maior alcance no Estado (fig. 6).

Além disso, Silva *et al.* (2020) ao analisarem as características sinóticas da atmosfera, quando da ocorrência de eventos extremos de precipitação, na mesorregião metropolitana de Belo Horizonte, constataram que dos 15 casos de chuvas extremas relacionados com episódios de ZCAS, foi observada uma convergência dos ventos

a 850 hPa, se estendendo desde a Amazônia até o Oceano Atlântico, que além de registrar valores mais altos de umidade específica em baixos níveis relacionados à posição da ZCAS, também ocorreu divergência de massa em altos níveis.



Fig. 6 - Capas do Jornal Estado de Minas Gerais, durante anos de chuvas intensas (Fonte: O Estado de Minas. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://www.em.com.br/busca/acervo).

Fig. 6 - *Covers of the Estado de Minas Gerais newspaper in years of heavy rainfall (Source: The State of Minas. Accessed on 22 February 2022, at: https://www.em.com.br/busca/acervo).*

Tal fato explicaria a forte correlação de eventos extremos e desastres naturais em Minas Gerais. Ainda no contexto das ZCAS, o estudo realizado por Dalagnol *et al.* (2021) para o Estado de Minas Gerais, no mês de Janeiro de 2020, relacionou os impactos dos eventos extremos ocasionados pela ZCAS e as mudanças climáticas. Dentre os resultados encontrados, o estudo aponta que existe pelo menos 70,0% de probabilidade da causa estar relacionada à mudança climática induzida pelo ser humano. Mais de 90.000 pessoas foram atingidas (desalojados, desabrigados e temporariamente feridos ou doentes) por este evento extremo. Os valores dos prejuízos econômicos foram estimados na ordem de R$ 13,3 bilhões (perdas materiais e econômicas).

O evento foi causado por uma combinação de uma intensificação da ZCAS e a emergência de um ciclone subtropical, no dia 23 de janeiro de 2020. Ambos os processos contribuíram para o aumento da convergência de umidade. Dado

os impactos extremos do evento, os efeitos potenciais das mudanças climáticas induzidas pelo ser humano sobre esses processos meteorológicos não podem ser negligenciados, uma vez que as mudanças climáticas estão associadas ao aumento da frequência e gravidade de eventos extremos em todo o mundo (Marengo *et al*., 2009; Silva, Fialho, Rocha, 2022).

Ainda sobre os impactos que o Estado de Minas vem sofrendo com os desastres ambientais, segundo os dados consolidados extraídos do Sistema Integrado de Informações sobre Desastre – S2ID e do GMG/ CEDEC, compreendidos entre janeiro 2013 e maio de 2020 (MINAS GERAIS, 2021), foi registrada a homologação de 231 (duzentos e trinta e um) decretos de anormalidade, sendo 227 (duzentos e vinte e sete) de Situação de Emergência – SE e 4 (quatro) de Estado de Calamidade Pública – ECP, os quais repercutiram seus efeitos jurídicos a 439 (quatrocentos e trinta e nove) municípios durante o período chuvoso.

Nesse conjunto de dados, quando observados ao nível de mesorregiões, verifica-se que a Zona da Mata, o Vale do Rio Doce e a Região Metropolitana de Belo Horizonte correspondem a 68,0% do total de decretos homologados. Tal diagnóstico aponta, portanto, a tendência de desastres no território mineiro, numa perspectiva regional.

Ao aprofundar-se na tipologia dos eventos desastrosos, conforme a Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE, para fins de decretos de Situação de Emergência-SE ou de Estado de Calamidade Pública-ECP, no período de janeiro de 2013 a abril de 2020, identifica-se que as *Chuvas Intensas* é o desastre mais recorrente no Estado com 336 ocorrências, seguidas de longe por inundações (39), Enxurradas (17), Movimentos de massa (16), Alagamentos (14), vendaval (10), Granizo (5), Queda de Matacões (1) e Erosão fluvial (1).

Neste contexto de mudanças climáticas, o Governo do Estado de Minas vem procurando se instrumentalizar para fazer frente aos desastres. Para isso, elaborou uma ferramenta, disponível às cidades, que tem objetivo de promover políticas públicas de mitigação de emissão de gases estufa e de adaptação aos efeitos adversos dos eventos climáticos extremos.

A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) publicizou no ano de 2014 a ferramenta *Clima na Prática*, instrumento adaptado de experiência francesa para suporte à elaboração e à implementação de políticas públicas, planos e ações

municipais de combate às mudanças climáticas, que pode ser acessado no link: meio do *http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br.*

Um segundo meio de aproximação entre o Governo do Estado com os municípios é a plataforma *Clima Gerais*, onde é possível obter desde informações básicas relativas aos conceitos de mudança do clima e vulnerabilidade territorial dos municípios, até boas práticas e fontes de financiamento que pode ser acessada no endereço http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br/mudancas-climaticas-mg.

A ferramenta *Clima na Prática* é um dispositivo que consiste em uma planilha de *Excel* e um conjunto de documentos acessórios que trazem as ações e as etapas a serem seguidas para cada uma de oito temáticas com potencial para reduzir os impactos relacionados à mudança do clima. Os temas são Estratégia; Participação e Cooperação; Urbanismo e Ambiente Construído; Agropecuária; Cobertura vegetal nativa; Gestão e Produção de Energia; Gestão de Riscos; e Mobilidade. Para cada um desses grupos, a ferramenta apresenta um conjunto de iniciativas, que totalizam 42 ações a serem colocadas em prática para que os municípios se adaptem aos efeitos adversos do clima (FEAM, 2014).

Os documentos acessórios, atuam como guias de orientação para facilitar o entendimento das ações e sua implementação pelos municípios. Também fazem parte da ferramenta um manual geral, além de um guia com perguntas frequentes.

Tal iniciativa do Governo de Minas Gerais, faz parte de uma Política Nacional de Combate às Mudanças Climáticas, que objetiva elaborar uma agenda de adaptação, por sua proximidade com os problemas locais e maior facilidade de articulação onde, de fato, a ação de adaptação ocorre.

No Brasil, a esfera estadual tem se mobilizado e criado políticas e estratégias de adaptação à mudança do clima. O Observatório de Políticas Públicas de Mudanças Climáticas do Fórum do Clima reúne informações sobre as políticas estaduais existentes e suas metas, além de fóruns estaduais e projetos de lei.

De acordo com esta perspectiva a Feam (2014) - Fundação Estadual do Meio Ambiente - publicou um mapa de espacialização das vulnerabilidades frentes as mudanças climáticas ao nível das mesorregiões (fig. 7).

Ao observar a fig. 7, a mesorregião da Zona da Mata apresenta uma vulnerabilidade forte, juntamente com a do Rio Doce. Dentro deste cenário, o

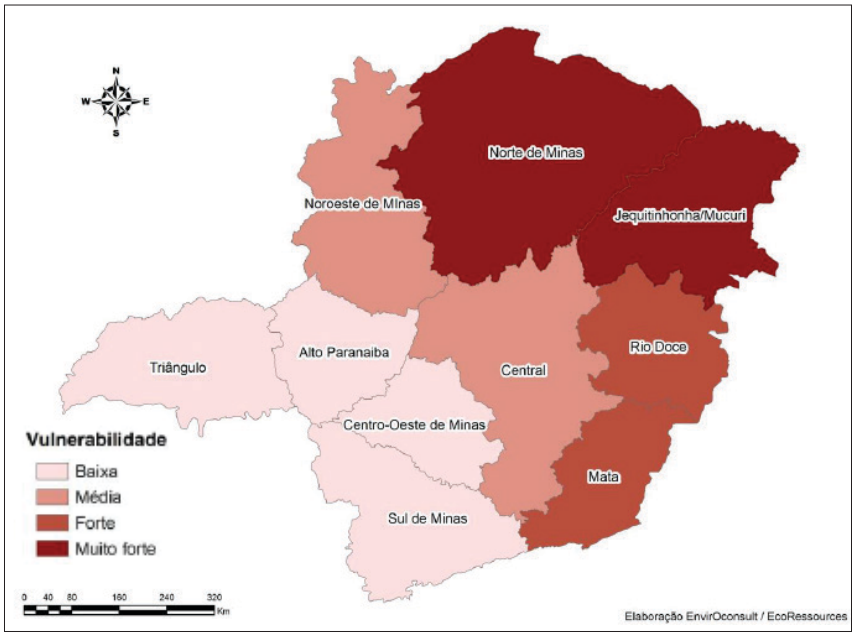


Fig. 7 - Vulnerabilidades frente às mudanças climáticas no Estado de Minas Gerais (Fonte: Feam, 2014, p. 133).

Fig. 7 - *Vulnerability to climate change in the State of Minas Gerais (Source: Feam, 2014, p. 133).*

presente estudo decide neste momento abordar, a partir da análise de um evento episódico hidrometeorológico intenso em uma cidade situada nesta mesorregião, que apresenta características muito semelhantes às demais inseridas em um domínio de mar de morros (Ab´Saber, 2003). Com uma população de cerca de 11 mil habitantes (IBGE, 2020), apresentando uma economia muito pautada na atividade agrícola e que segundo a própria avaliação da Feam se encontra em uma condição de vulnerabilidade alta (fig. 8), que demonstra os indicadores de sensibilidade, exposição e capacidade de adaptação, o município de Teixeiras, que será abordado no item a seguir.

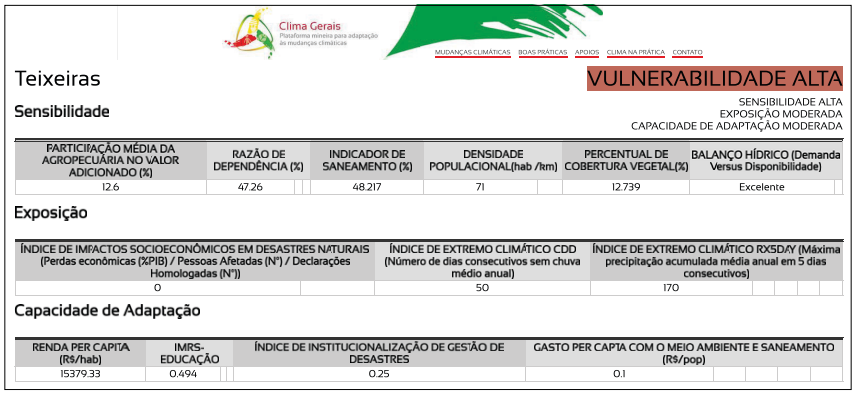


Fig. 8 - Indicadores que definem a vulnerabilidade alta para o município de Teixeiras-MG

***Fig. 8** - Indicators that define high vulnerability for the municipality of Teixeiras-MG.*

(Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em / *Accessed on 21 February 2022, at*: http://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br/vulnerabilidade-territorial).

Paisagens em transformação e a construção de áreas vulneráveis: Evento pluvial intenso, no dia 13/2/2020, no município de Teixeiras-MG.

Como grande parte da Zona da Mata, o município de Teixeiras (fig. 9) servirá como plano de fundo para demonstrar como os impactos dos eventos extremos podem causar danos, mesmo em cidades de pequeno porte.

As dificuldades relacionadas ao custo de produção da atividade agrícola, atrelado ao envelhecimento da população, causou uma migração desta população para a cidade, passando a concentrar 85,0% da população do município (IBGE, 2010). Por apresentar uma morfologia do sítio convergente, favorece a formação de uma rede hidrográfica dendrítica, sob um planalto dissecado, com vales geralmente estreitos, que influenciam no próprio desenho da rodovia BR-120, com grande sinuosidade.

A consequência desse formato de sítio é a formação de brejos, que não mais existem, pois foram aterrados, principalmente na área central, onde se encontram os canais provenientes da comunidade rural do Vai e Volta, distante a 15 km e a cerca de 980 metros de altitude, com os canais nativos do córrego Patrimônio, que se encontram pouco depois da Praça Arthur Bernardes, também conhecida como da Igreja Matriz de Santo Antônio nos dias de hoje, mas nem sempre foi assim (fig. 10).

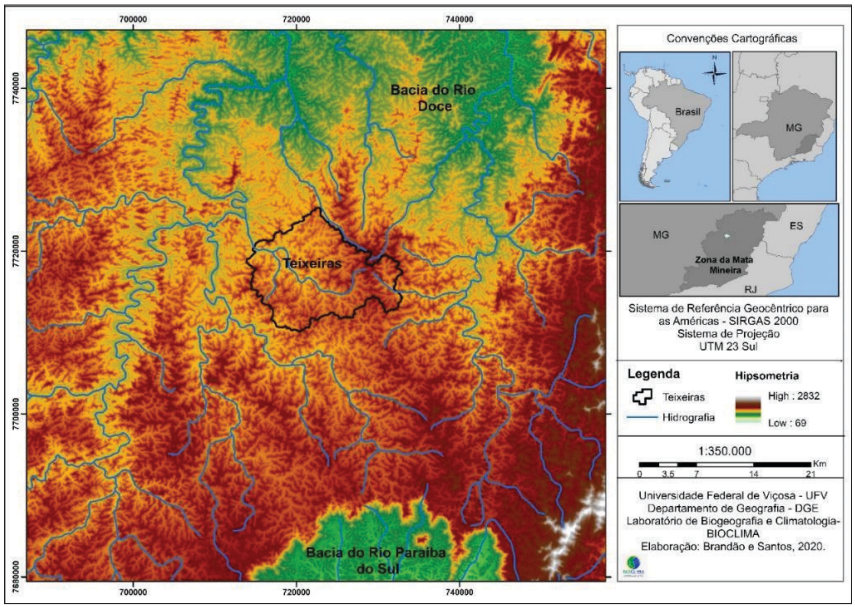


Fig. 9 - Localização do município de Teixeiras-MG.

Fig. 9 - *Location of the municipality of Teixeiras-MG.*

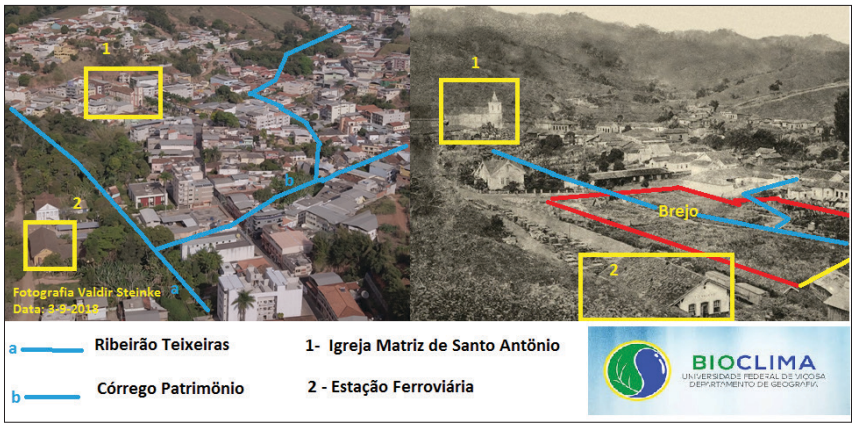


Fig. 10 - Transformação da Paisagem em Teixeiras e a ocupação das margens.

Fig. 10 - *Transformation of the landscape in Teixeiras and the occupation of the river banks.*

(esquerda data do ano de 2018 (Crédito Valdir Steinke) /Left dates from 2018 (Credit Valdir Steinke)*;* direita em 1935, acedido de / *rright from 1935, accessed from: http://otremexpresso.blogspot.com/2018/07/estacao-teixeiras-primeira-cidade-apos.html)*

No dia 13 de fevereiro de 2020, grande parte do Estado de Minas Gerais foi atingida pela atuação das ZCAS que atuou no Estado entre os dias 10 e 14 de fevereiro, como pode ser verificado na análise rítmica (fig. 12 e Tabela I), com base na Estação Meteorológica de Viçosa, distante 15km do município de Teixeiras-MG e também como pode ser observada na capa do Jornal O Estado de Minas Gerais (fig. 11).



Fig. 11 - Carta sinótica de 13/2/2020 (A); Jornal Estado de Minas Gerais de 14/2/2020. (B).

***Fig. 11** - Synoptic map for 13/2/2020 (A); newspaper 'Estado de Minas Gerais' from 14/2/2020 (B).*

A Zona de Convergência do Atlântico Sul-ZCAS tem grande significado na variabilidade climática da América do Sul como destacam Mendonça, Romero Opazo (2014), ainda mais quando a compreendemos em uma relação multiescalar. Soma-se, segundo Silva *et al.* (2009), Nery e Malvestio (2017) e Silva *et al.* (2020), a ZCAS é responsável pela formação e ocorrência de eventos episódios extremos, essencialmente no que diz respeito aos extremos de pluviosidade, quase sempre potencializados quando associada (ZCAS) a sistemas tropicais e extratropicais e/ou sistemas frontais.

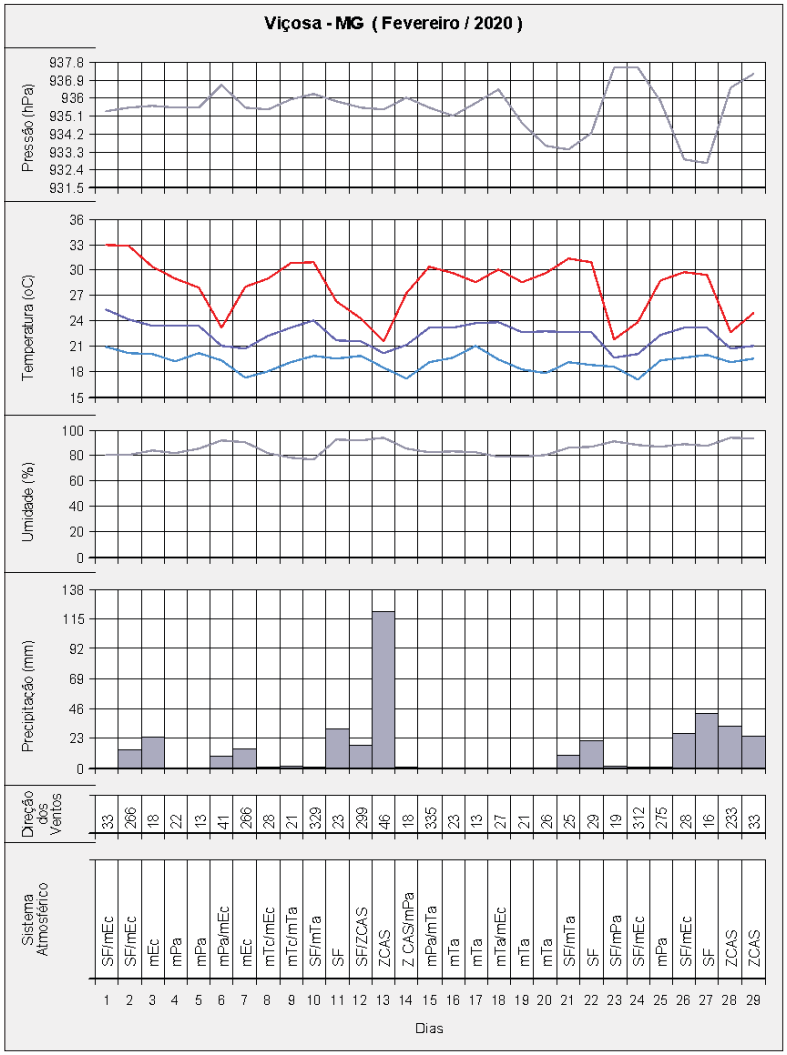


Fig. 12 - Análise ritmica da Estação Meteorológica de Viçosa-MG em fevereiro de 2020 (Fonte: Fialho *et al.*, 2021, p. 366).

Fig. 12 - *Rhythmic analysis of the Viçosa-MG meteorological station in February 2020 (Source: Fialho et al., 2021, p. 366).*

E, em específico, o evento episódico do dia 13/2/2020 causou no Estado de Minas Gerais 60 óbitos, além de afetar em todo o Estado 33.880 pessoas (MINAS GERAIS, 2020) em 211 municípios, o que corresponde a 24,7% dos

TABELA I - Dados climáticos de Fevereiro de 2020 da Estação Meteorológica Viçosa.

TABLE I - *Climate data for February 2020 from the Viçosa Weather Station.*

Dia	T (Med)	T (max)	T (mIn)	U.R.	P. Atm	Direção do Vento	Precip. Teixeiras	Precip. Viçosa	Sistemas Atmosféricos
1	25,3	33,0	20,9	79,9	935,3	33,0	0,0	0,0	SF/mEc
2	24,1	32,8	20,1	79,8	935,5	266,0	0,0	14,2	SF/mEc
3	23,4	30,3	20,0	84,2	935,6	18,0	46,5	24,2	mEc
4	23,4	29,0	19,2	81,8	935,5	22,0	0,0	0,0	mPa
5	23,4	27,8	20,2	84,5	935,5	13,0	0,0	0,0	mPa
6	21,0	23,1	19,3	91,7	936,6	41,0	1,7	9,2	mPa/mEc
7	20,6	28,0	17,3	89,5	935,5	266,0	11,0	14,8	mEc
8	22,1	29,0	18,0	81,8	935,4	28,0	0,0	0,4	mTc/mEc
9	23,1	30,7	19,0	78,0	935,9	21,0	0,7	1,4	mTc/mTa
10	24,0	30,9	19,8	76,5	936,2	329,0	0,0	0,4	SF/mTa
11	21,7	26,2	19,5	92,0	935,8	23,0	3,0	30,6	SF
12	21,5	24,3	19,8	91,5	935,5	299,0	24,4	17,8	SF/ZCAS
13	20,1	21,5	18,4	93,9	935,4	46,0	136,6	120,8	ZCAS
14	21,2	27,2	17,2	84,8	936,0	18,0	48,0	0,2	ZCAS/mPa
15	23,1	30,3	19,1	82,0	935,5	335,0	0,0	0,0	mPa/mTa
16	23,2	29,6	19,6	83,1	935,1	23,0	0,0	0,0	mTa
17	23,6	28,5	21,0	82,0	935,7	13,0	0,0	0,0	mTa
18	23,7	30,0	19,4	78,7	936,4	27,0	0,0	0,0	mTa/mEc
19	22,6	28,5	18,2	79,1	934,7	21,0	0,0	0,0	mTa
20	22,8	29,6	17,8	80,0	933,6	26,0	0,0	0,0	mTa
21	22,6	31,3	19,1	85,5	933,4	25,0	0,0	10,4	SF/mTa
22	22,6	30,9	18,8	86,1	934,2	29,0	1,2	20,4	SF
23	19,7	21,8	18,6	90,5	937,5	19,0	10,4	1,4	SF/mPa
24	20,0	23,7	17,0	87,7	937,5	312,0	0,7	0,4	SF/mEc
25	22,3	28,7	19,3	86,3	935,8	275,0	0,0	0,4	mPa
26	23,1	29,7	19,6	88,8	932,9	28,0	0,0	26,6	SF/mEc
27	23,1	29,4	19,9	87,5	932,7	16,0	7,5	41,8	SF
28	20,6	22,6	19,0	94,3	936,5	233,0	23,2	32,4	ZCAS
29	21,0	24,9	19,5	93,2	937,2	33,0	32,6	24,8	ZCAS

Legenda: mTa – Massa Tropical Atlântica, MPa: Massa Polar Atlântica, mEc: Massa Equatorial continental, SF: Sistema Frontal, ZCAS- Zona de Convergência do Atlântico Sul.

Fonte: Sistemas Sinóticos (Diretoria de Hidrologia e Navegação-DHN). Estação Meteorológica de Viçosa (Instituto Nacional de Meteorologia-INMET). Pluviosidade Diária de Teixeiras (Companhia de Saneamento de Minas Gerais-COPASA).

Source: Source: Synoptic Systems (Directorate of Hydrology and Navigation-DHN). Viçosa Meteorological Station (National Institute of Meteorology-INMET). Daily Rainfall in Teixeiras (Companhia de Saneamento de Minas Gerais -COPASA).

853 municípios do Estado (fig. 13). A pluviosidade intensa, no dia 13 de fevereiro de 2020, registrou um total acumulado de 136,6mm no município de Teixeiras, enquanto Viçosa 120,0 mm. Ao observar a distribuição da chuva, verifica-se que para dias anteriores já havia registros de chuvas, cujo volume não ultrapassava os 25mm, o que não foi suficiente para elevar a umidade do solo.

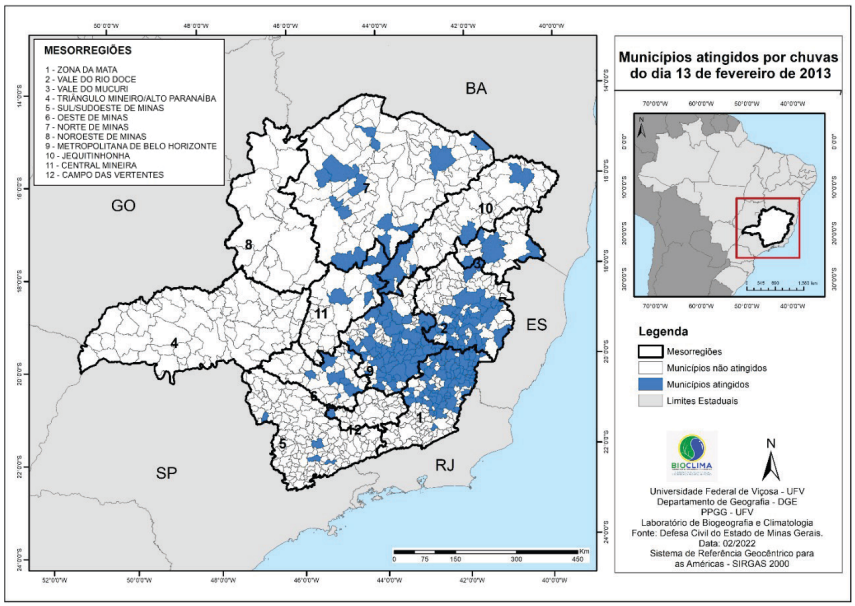


Fig. 13 - Municípios atingidos pelo episódio hidrometeorológico do dia 13/2/2020.

Fig. 13 - *Municipalities affected by the hydrometeorological episode of 13/2/2020.*

(Fonte: O Estado de Minas-Adaptado. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em / *Source: The State of Minas-Adapted, accessed on 22 February 2022, at:* https://www.em.com.br/busca/acervo).

Contudo, durante o período da madrugada (meia noite até às 8h00min) do dia 13 de fevereiro, a chuva foi persistente. E no intervalo entre as 5 e 6 da manhã, segundo relato de moradores, foi o período de maior intensidade da chuva, momento em que o extravasamento do ribeirão Teixeiras ocorreu, causando transtornos em diversos pontos da bacia dentro do perímetro urbano (fig. 14).

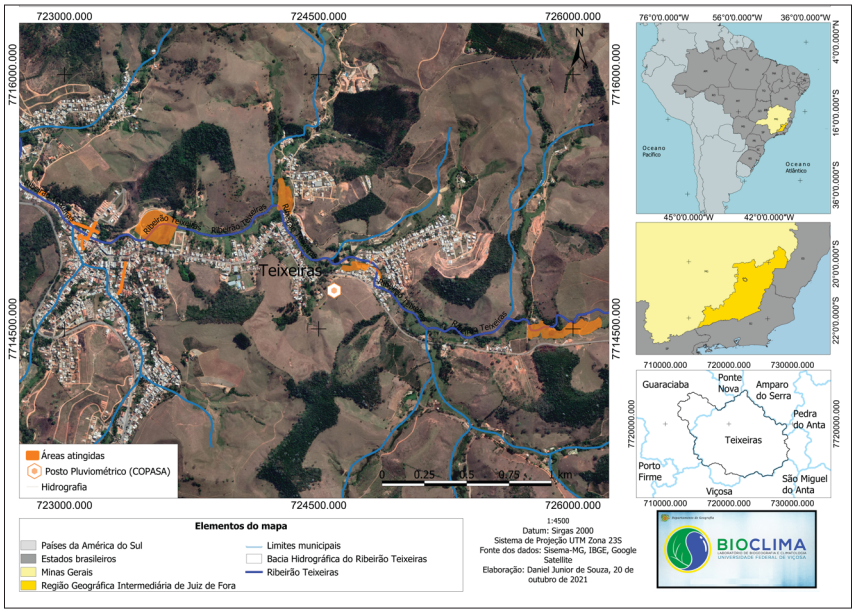


Fig. 14 - Áreas atingidas em consequência do evento hidrometeorológico do dia 13 de fevereiro de 2020, dentro do perímetro urbano de Teixeiras-MG.

***Fig. 14** - Areas affected by the hydrometeorological event on 13 February 2020, within the urban perimeter of Teixeiras-MG.*

Os danos causados nas localidades atingidas não foram consequência direta da ação da chuva, pode-se dizer que um somatório de fatores resultaram nos impactos observados (fig. 15), que não apenas se restringe a pluviosidade, além das condições morfológicas, que favorecem a existência de pontos de estrangulamento do canal fluvial, associado à criação de barragens decorrentes da construção de ferrovia e habitações na margem do ribeirão Teixeiras.

Ainda sobre as construções humanas que causaram o estreitamento do canal fluvial, a linha férrea que atravessa a cidade é um dos elementos de importância neste cenário (fig. 16), onde se localiza o parque de exposições da cidade. Em evento ocorrido em 1975, a área represou grande volume de água, não suportando e arrebentando a passagem sob a linha férrea, causando grande estrago a jusante da cidade, conforme analisado por Rocha e Fialho (2010).



Fig. 15 - Áreas atingidas pelo evento hidrometeorológico do dia 13/2/2020, em Teixeiras-MG (Crédito Edson Soares Fialho).

Fig. 15 - *Areas affected by the hydrometeorological event of 13 February 2020, in Teixeiras-MG (Credit Edson Soares Fialho).*

Apesar da chuva do evento do dia 13 de fevereiro ter sido elevada (136,6mm), não se pode dizer que a mesma foi o maior evento que ocorreu no início da série em 2004, no dia 22 de janeiro de 2004 foi verificado 149,0mm. Foram identificados 13 eventos pluviais acima dos 100,0 mm em 24 horas, sendo 2 no outono (fig. 17) (1/4/2004-131,8mm e 15/5/2019-110,0mm) e os demais no verão (9/1/2004-241,7 mm; 22/1/2004- 149,0 mm; 3/12/2008- 115,0mm; 6/12/2010-105,6 mm; 7/3/2011-110,0 mm; 3/1/2012-107,0 mm; 26/3/2012- 108,3 mm; 22/12/2013-117,4 mm; 13/1/2016- 101,6 mm 30/12/2021- 123,0 mm)

O evento de 22 de janeiro de 2004, apesar de ter um total diário superior, não causou grandes impactos ao município. Com base nisto, pode-se dizer que esta chuva tenha sido mais distribuída ao longo do dia, sem momentos de grandes intensidades. Esta especulação se baseia no fato de que a leitura da pluviosidade nas estações pluviométricas da COPASA é realizada a cada 24 horas.

É possivel constatar que a variabilidade da pluviosidade no posto pluviométrico Teixeiras no mês de dezembro é o terceiro maior total mensal, seguido por janeiro e março, bem como o mês de dezembro que é o de maior amplitude, com valores extremos sendo mais incidentes (fig. 18).

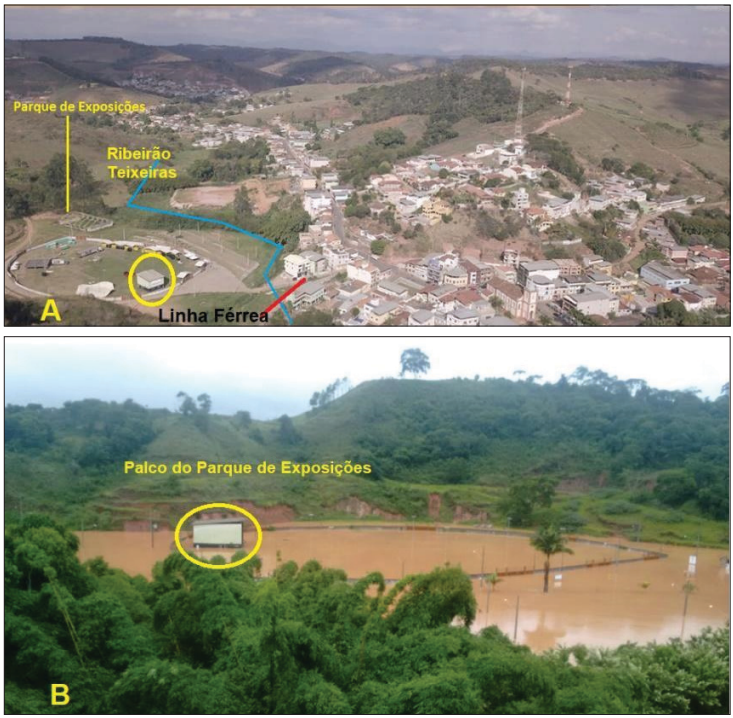


Fig. 16 - Parque de Exposição inundado e servindo como tanque de retenção (A) Dia 3 de set. 2018 (Crédito Valdir Steinke); (B) Dia 13 de fev. 2020 (Crédito Edson Soares Fialho).

Fig. 16 - *Flooded Exhibition Park serving as a retention basin (A) 3 Sept. 2018 (Credit Valdir Steinke); (B) 13 Feb. 2020 (Credit Edson Soares Fialho).*

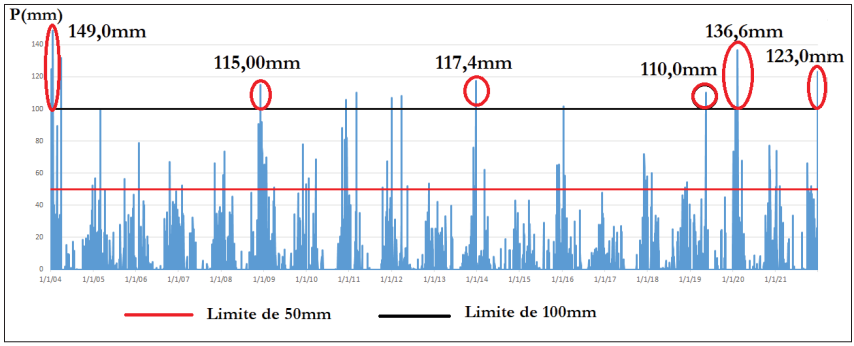


Fig. 17 - Série histórica do posto pluviométrico de Teixeiras-MG, 2004-2021 (Fonte dos dados: COPASA, elaborado pelos autores, 2022)

Fig. 17 - *Historical series of the Teixeiras-MG rainfall station, 2004-2021 (Data source: COPASA, developed by the authors, 2022).*

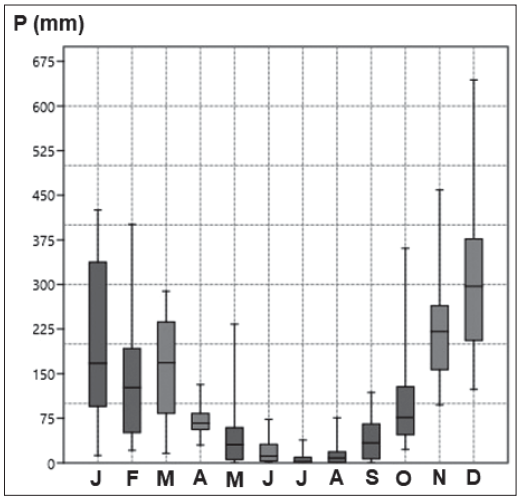


Fig. 18 - Pluviograma do posto pluviométrico de Teixeiras-MG, 2004-2021 (Fonte: COPASA, elaborado pelos autores, 2022).

Fig. 18 - *Hyetograph from the Teixeiras-MG rainfall station, 2004-2021 (Source: COPASA, developed by the authors).*

O sentir do clima na prevenção do risco

Segundo Souza (2020), o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e das Nações Unidas para a Organização da Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), a educação pode ser um instrumento de construção do conhecimento e desempenha uma função estratégica para a redução da vulnerabilidade e na formação de populações residentes em áreas de risco, tornando-as capacitadas para agirem nos processos de prevenção e mitigação frente a ocorrência de desastres.

E porque não dizer também na desmistificação das paisagens de risco, que muitas vezes, são vistas como paisagens do medo (Tuan, 2005). Visão esta muitas vezes replicada e que auxilia na produção de localidades marginalizadas, corroborando com a imagem negativa dos lugares, e por conseguinte, invisibilizando os moradores, que passam a ser cada vez mais imperceptíveis e sem direitos em uma cidade fragmentada.

Nesse contexto, a experiência do ensino voltada à compreensão do risco e da vulnerabilidade no Brasil é de grande importância, muito embora ainda seja incipiente e restrita a algumas experiências. Dentre elas, citam-se aqui Souza (2011), Souza e Silva (2018) e Marchezini *et al.* (2018). Este último retrata as políticas públicas de prevenção e redução do risco de desastres e constata que as mesmas

precisam incorporar dimensões de vulnerabilidade escolar em sua formulação, com vistas a subsidiar a implantação de sistemas de alerta centrados nas pessoas e na redução de sua fragilidade perante desastres.

Mas apesar da constatação, o Ensino, embora seja um poderoso instrumento de comunicação para formação de novas gerações e de inserção social junto às famílias residentes em áreas de risco, faz se necessário repensar o tipo de ensino e suas prioridades no processo de interlocução entre os atores envolvidos no processo dialógico de construção do conhecimento.

Não se trata apenas de repassar um conhecimento científico às populações vulneráveis. É necessário empoderá-las dentro do contexto não apenas das mudanças climáticas e ambientais, precisamos nos desafiar e nos obrigar a refletir sobre a relação entre a ciência e a política. A ciência tem grande responsabilidade pelo surgimento do problema climático (Feltz, 2019). Em grande parte, devido ao desenvolvimento das tecnologias e seu uso ilimitado pelos poderes econômicos.

Mas, a ciência que pode nos destruir também pode nos salvar. Integrada a um entendimento mais amplo da realidade, a abordagem científica, se mantém relevante no controle da mudança climática.

É necessário reconhecer que estamos em um momento transicional em direção a uma sociedade orientada por restrições ecológicas. O envolvimento de todos em suas vidas cotidianas e o trabalho dos diversos atores econômicos em suas respectivas atividades são condições fundamentais para medidas eficazes.

A questão fundamental é o futuro da humanidade. O que nos motiva a agir é a constatação de que a mudança climática sem controle pode fazer com que a vida humana na Terra se torne muito mais difícil, senão impossível.

Essas preocupações ambientais devem ser consistentes com os requisitos éticos, considerando o respeito pelos direitos humanos frente a crise civilizatória (Russo e Fialho, 2021). Nem todas as populações humanas são iguais frente ao desafio climático. Paradoxalmente, os países mais pobres são muitas vezes os mais afetados pelo aquecimento global sem controle.

O respeito pelos direitos humanos deve, portanto, levar a um princípio de solidariedade, a fim de garantir a gestão mundial da mudança climática e que sejam tomadas medidas específicas para situações particularmente complexas.

Agora, para implementar as metas e ações para o combate às mudanças climáticas, é necessário estabelecer um diálogo entre a gestão escolar e sua comunidade. Além de inserir demais setores da sociedade civil, a fim de envolver o conhecimento produzido pelos saberes não acadêmicos e a escola, com intuito de gerar uma valorização mútua de saberes, para construir um conhecimento que considere a vida do entorno da comunidade, e por conseguinte, o cuidar do outro e do ambiente ao redor. Desse modo, são concebidas alternativas dentro de um modo de produção de espaço, que leva a combater injustiças sociais e ambientais.

Nesta perspectiva, surge a questão de como o conhecimento do clima na escala do vivido pode contribuir para a prevenção do risco. A sensibilização referente às questões climáticas na sociedade brasileira e mundial, tem despertado o interesse pelo tema, por conta do debate das mudanças climáticas globais.

O clima, nesse contexto, pode apresentar vários entendimentos, que se orientam, com a própria evolução da ciência, conforme explicita Pabón (2009). Com base nesse princípio, pode-se dizer que o clima não é apenas uma série de dados numéricos, mas uma impressão que é sentida, vivida ou percebida (Fialho, 2020).

Além disso, a experiência do clima não é apenas a diferenciação entre um ambiente quente ou frio, há também os demais elementos do clima, como a umidade do ar, o vento e sua força e um outro conjunto de variáveis, com a qual o corpo humano reagirá de maneira distinta, dependendo dos aspectos culturais. A percepção do clima é, portanto, individual e cultural.

Como também, é importante salientar, que as mudanças climáticas têm dimensões espaciais de escalas locais, regionais e zonais. E as mesmas se darão de maneira diferenciada no planeta. Sendo assim, a heterogeneidade espacial e temporal das condições climáticas impele que os riscos e vulnerabilidades socioambientais enfrentados pelas sociedades não sejam homogêneos.

Junto a isso, geograficamente, Monteiro (1991) chama a atenção que as excepcionalidades climáticas, definidas por meio de forças da natureza ou força divina, disseminada pela mídia após os eventos extremos, não podem deixar de dar luz ao real, pois o problema dos impactos decorrentes, auxiliam no processo de diferenciação dos agentes sociais produtores do espaço, bem como das ações políticas envolvidas, que muitas das vezes legitima medidas nocivas ao coletivo em

prol de segmentos sociais específicos, com objetivos particulares, que acabam por agravar problemas ambientais, que são socializados.

E por conta disso, as soluções não podem ser compreendidas como uma fábrica de modelos replicáveis de maneira discriminada. Segundo Monteiro *et al*. (2021) os problemas decorrentes dos riscos climáticos devem ser pensados na escala do local, conforme afirma no trecho a seguir:

> *"Os exemplos do insucesso das terapêuticas experimentadas, por mais sofisticadas que sejam, são reveladores da incompetência dos diagnósticos perturbados por uma cultura excessivamente antropocêntrica. Daí ser necessário, para além de melhorar substantivamente o conhecimento em climatologia, passar definitivamente a "pensar pequeno", isto é, adotar uma perspetiva bottom-up, e uma agilidade escalar embutida na Teoria Geral de Sistemas, tipicamente geográfica" (Monteiro et al., 2021, p. 220).*

Conclusões

É sempre "melhor prevenir que remediar", para lembrar de uma expressão popular. Essa máxima, embora deva ser aplicada às cidades brasileiras, quando se analisam as projeções de aquecimento e de alteração no regime de chuvas, encontram resistências decorrentes do processo de urbanização que ocorre no Brasil, associado ao modo de concentração da riqueza.

Disso resultam áreas de risco socioambiental que afetam a população carente, sujeita às implicações mais contundentes das mudanças climáticas. Por sua vez, a Climatologia Geográfica não pode se ater apenas aos parâmetros físicos da atmosfera, mas deve procurar integralizar os conhecimentos geobiofísicos da baixa troposfera com a superfície, considerando como diferentes grupos humanos ou sociedades se adaptam e convivem com os eventos atmosféricos sazonais e extremos.

A partir dos resultados apresentados de eventos hidrometeorológicos extremos, na escala de Brasil (Nacional), Minas Gerais (Regional) e Teixeiras (Local), onde se procurou demonstrar a relação da ação da pluviosidade concentrada, foi identificado

como a produção do desastre se relaciona com o modo de ocupação humana, que muitas vezes desconsidera os próprios limites da paisagem física, que ao ser transformada, tem sua capacidade de suporte modificada, e assim, potencializa as respostas em tempos curtos, que acabam por surpreender as populações situadas em áreas de risco, o que ocasionam perdas econômicas e de vidas humanas.

Nesse sentido, há necessidade da ampliação do olhar geográfico e a incorporação do conhecimento de outras áreas e do saber das comunidades tradicionais sobre o clima e seu significado na vida e na vivência das pessoas, para com isso aproximar as escalas local-global. Segundo Silva *et al*. (2022) a simetria local-global talvez não esteja nos princípios da abstração da modelagem climática, mas na compreensão do clima no lugar das pessoas. Nessa ideia incorre no aceite de um hibridismo no campo da ciência.

Bibliografia

Abreu, M. A. (1997). Cidade e os temporais: uma relação antiga. In: Rosa, L. P.; Lacerda, W. L (orgs.).: *Tormentas Cariocas*. Rio de Janeiro: Coppe-UFRJ, 15-20p. 162p. Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em: https://www.coppe.ufrj.br/sites/default/files/tormentas_cariocas.pdf

Abreu, M. L. (1998). Climatologia da estação chuvosa de Minas Gerais: De Nimer (1977) à Zona de convergência do Atlântico Sul. *Revista Geonomos*, Belo Horizonte-MG, v. 6, n. 2, 17-22. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistageonomos/article/view/11466

Albrecht, F. (2018). Natural hazard events and social capital: the social impact of natural disasters. *Disasters,* v. 42, n. 2, p. 336-360. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/disa.12246

Acselard, H. (Org.). (2004). *Conflitos Ambientais no Brasil.* Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, 2004. 294p.

Andreoli, R. V., Kayano, M. T. (2005). ENSO-related Rainfall Anomalies in South America and Associated Circulation Features During Warm and Cold Pacific Decadal Oscillation Regimes. *International Journal of Climatology,* 25, 2.017-30. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/disa.12246

Benevolenza, M. A., Derigne, L. A. (2019). The impact of climate change and natural disasters on vulnerable populations: A systematic review of literature. *Journal of Human Behavior in the social environment*, v. 29, n. 2, 266-281.
DOI: https://doi.org/10.1080/10911359.2018.1527739

Brandão, A. M. P. M. (1992). As alterações climáticas na área metropolitana do Rio de Janeiro: uma provável influência do crescimento urbano. In: ABREU, M. DE A. (org.).: *Natureza e sociedade no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esporte, 1992. p. 143-200.

Brandão, A. M. P. M. (1997). As chuvas e a ação humana: uma infeliz coincidência. In: Rosa, L. P.; Lacerda, W. L (orgs.).: *Tormentas Cariocas*. Rio de Janeiro: Coppe-UFRJ, 21-38p. 162p. Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em: https://www.coppe.ufrj.br/sites/default/files/tormentas_cariocas.pdf

Brandão, A. M. P. M. (2001). Clima Urbano e Enchentes na cidade do Rio de Janeiro. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. (orgs.). *Impactos Ambientais Urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 47–109.

Centro de Estudos e Pesquisa em Engenharia e Defesa Civil - CEPED. (2020) At*las Brasileiro de Desastres Naturais*. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://s2id.mi.gov.br/paginas/atlas/

Cesco, S., Ceolin, L. P. S. (2017). Políticas públicas e inundações do rio Uruguai no município de São Borja: o olhar dos atingidos e a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. *Revista Brasileira de Ciência Política*, Brasília, n. 22, v. 1, p 285-328. Acedido a 25 de fevereiro de 2022, em: https://www.scielo.br/j/rbcpol/a/RB3WcWcFzRKL9JdqzhKK5Zg/?lang=pt&format=pdf

Dalagnol, R., Gramcianinov, C. B., Crespo, N. M., Luiz, R., Chiquetto, J. B., Marques, M. T. A., Dolif Neto, G., Abreu, R. C., Li, S., Lott, F. C., Anderson, L. O., Sparrow, S. (2021). *Extreme rainfall and its impacts in the Brazilian Minas Gerais state in January 2020: Can we blame climate change? Climate Resilience Sustainability*, 15p. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cli2.15

Espindola, M. A., Nodari, E. S. (2013). Enchentes inesperadas? Vulnerabilidades e políticas públicas em Rio do Sul - SC, Brasil1. *Revista Esboços*, Florianópolis, v. 20, n. 30, p. 9-34. Acedido a 14 de março de 2022, em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/esbocos/article/view/2175-7976.2013v20n30p9

FEAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (2014). *Estudo de vulnerabilidade regional às mudanças climáticas de Minas Gerais / Fundação Estadual do Meio Ambiente*; com apoio de Agência Francesa do Meio Ambiente e da Gestão de Energia, Conselho Regional de Nord Pas-de-Calais. Belo Horizonte: FEAM, 139 p. Acedido a 25 de fevereiro de 2022, em: http://pemc.meioambiente.mg.gov.br/images/ConteudoArquivos/Diagnostico/AdaptacaoAsMudancasClimaticas/1pemc_estudo_vulnerabilidade_regional_ficha_catalografica.pdf

Feltz, B. (2019). A mudança climática: questões filosóficas e éticas. *Revista O Correio da Unesco*, Brasília, julho-setembro, p. 7-10. Acedido a 25 de fevereiro de 2022, em: https://pt.unesco.org/courier/2019-3/mudanca-climatica-questoes-filosoficas-e-eticas

Fialho, E. S., Nascimento, R. A., Silva, C. H., Silva, L. O. (2010). Compreendendo a dinâmica das enchentes e suas repercussões no médio e baixo vale da bacia hidrográfica do rio Piranga em dezembro de 2008. *In: Simpósio Brasileio de Climatlogia Geográfica*, 9, 2010. Ceará, Anais..., Fortaleza: ABCLIMA/UFC. Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em: https://www.researchgate.net/publication/276273659_COMPREENDENDO_A_DINAMICA_DAS_ENCHENTES_E_SUAS_REPERCUSSOES_NO_MEDIO_E_BAIXO_VALE_DA_BACIA_HIDROGRAFICA_DO_RIO_PIRANGA_EM_DEZEMBRO_DE_2008_1

Fialho, E. S., Coelho, D. D. (2010). A destinação de recursos públicos para a minimização dos impactos decorrentes de eventos pluviais extremos nos estados de Minas Gerais, Santa Catarina e São Paulo entre 2008 e 2010. *Revista Acta Geográfica*. Boa Vista-RR, n. 8, v. 1, p. 67-82. Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em: https://revista.ufrr.br/actageo/article/view/304/450

Fialho, E. S. (2012a). O clima e a gestão do território: O papel da Defesa Civil no processo de reconstrução das áreas atingidas por eventos atmosféricos extremos. *Revista Entre-Lugar, Dourados-MS*, v. 3, n. 6, p. 85-108, 2012. Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em: https://revista.ufrr.br/actageo/article/view/304/450

Fialho, E. S. (2012b). A dinâmica plúvio-financeira no estado do Rio de Janeiro. Revista de Ciências Humanas, Viçosa-MG, v. 12, n. 1, p. 181-201. Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em: https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/13295/1/artigo4evol12-1.pdf

Fialho, E. S. (2013). Climatologia e Desastres ambientais: A demanda dos recursos públicos após o espetáculo midiático. *Revista Tamoios*, São Gonçalo-RJ, v. 9, n. 1, p. 42-62. Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/5459/5199

Fialho, E. S., Silva, W. M., Borsato, V. A., Santos, L. G. F. (2021). Impacto pluvial em cidade de pequeno porte: estudo de caso em Teixeiras-MG. In: Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 14, Paraíba, Anais..., João Pessoa: ABCLIMA/UFPB. Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em: https://www.researchgate.net/profile/Edson-Fialho/publication/354126452_IMPACTO_PLUVIAL_EM_CIDADE_DE_PEQUENO_PORTE_ESTUDO_DE_CASO_EM_TEIXEIRAS-MG/links/6126478738dec11b8a327b56/IMPACTO-PLUVIAL-EM-CIDADE-DE-PEQUENO-PORTE-ESTUDO-DE-CASO-EM-TEIXEIRAS-MG.pdf

Fialho, E. S. (2020). Problematizando o ensino do conceito do clima em tempos de mudanças ambientais. *Anais..., Colóquio de Pesquisadores em Geografia Física e Ensino de Geografia*, 4, v. 2, São João del Rei, 149-155, 2020a, Minas Gerais. Acedido a 14 de março de 2022, em: https://www.researchgate.net/publication/348976348_PROBLEMATIZANDO_O_ENSINO_DO_CONCEITO_DE_CLIMA_EM_TEMPOS_DE_MUDANCAS_AMBIENTAIS

Freitas, C. M., Silva, D. R. X., Sena, A. R. M., Silva, E. L., Sales, L. B. F., Carvalho, M. L., Mazoto, M. L., Barcellos, C., Costa, A. M., Oliveira, M. L. C., Corvalán, C. (2014). Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil, *Ciência & Saúde Coletiv*a, Rio de Janeiro-RJ, v. 19, n. 9, 3645-3656. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://www.scielo.br/j/csc/a/qXzXxxhczq66WnKnZfbtdMk/?format=pdf&lang=pt

Gonçalves, C. D. (2012). Desastres naturais: Algumas considerações – Vulnerabilidade, risco e resiliência. *Territorium,* n.º 19 "Reequacionar o Conhecimento dos Riscos e das Catástrofes". RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, Coimbra 5-14. Acedido a 22 de fevereiro de 2022. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_19_1

Harrison, S., Johnson, P. (2016). Crowdsourcing the Disaster Management Cycle. *International Journal of Information Systems for Crisis Response and Management*, v. *8, n.* 4, 17-40. Acedido a 25 de fevereiro de 2022, em: https://www.igi-global.com/article/crowdsourcing-the-disaster-management-cycle/185638

Houaiss, A., Villar, M. S. (2001). *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa.* Rio de Janeiro, Objetiva, 2001. Cd-rom.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022). IBGE cidades**.** Acedido a 14 de março de 2022, em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/teixeiras.html

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2012). Climate Changes: The Physical Science Basis. Summary of Policymakers. Acedido a 23 de fevereiro de 2022, em: http://www.ipcc.ch

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2021): Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2021:* The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

Karl, T. R., Nicholls N., Ghazi, A. (1999). CLIVAR/GCOS/WMO workshop on indices and indicators for climate extremes: Workshop summary. *Climatic Change*, v. 42, p. 3-7. Acedido a 25 de fevereiro de 2022, em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-015-9265-9_2

Kirschenbaum, A., Rapaport, C. & Canetti, D. (2017). The impact of information sources on earthquake preparedness. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v. 21, p. 99–109. Acedido a 25 de fevereiro de 2022, em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212420916303326

Kundzewicz, Z. W., Kanae, S., Seneviratne, S. I., Handmer, H., J., Nicholls, N., Peduzzi, P., Mechler, R., Bouwer, L. M., Arnell, N., Mach, K., Muir-Wood, R., Brakenridge, R. G., Kron, W., Benito, G., Honda, Y., Takahashi, K., Sherstyukov, B. (2013). Flood risk and climate change: global and regional perspectives, *Hydrological Sciences Journal,* v. 59, n. 1, p. 1-28. Acedido a 25 de fevereiro de 2022, em: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02626667.2013.857411

Lavell, A. (2005). *Los conceptos, estudios y prática en torno al tema de los riesgos y desastres en America Latina: evolución y cambio, 1980-2004: el rol de la red, sus miembros y sus intituiciones de apoyo. Flacso*, Faculdad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Secretaria General. Acedido a 14 de março de 2022, em: http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/flacso/secgen/lavell.pdf

Lima, A. P. (2016). Análise de impactos deflagrados pela precipitação em São Carlos (SP): uma abordagem através da mídia impressa. *In:* Sant´anna Neto.; Trindade, M. C. C.; Silva, C. A. (Eds.). *Clima e gestão do território*. Jundiaí (SP): Paco Editorial, 411p.

Liverman, D.G.E. (2008). Environmental geoscience; communication challenges. *In:* Liverman, D.; Pereira, C. P.; Marker, B. (Eds.). *Communicating environmental geoscience*. Geological Society, London, Special Publications, v. *305, n.* 1, 197–209. Acedido a 25 de fevereiro de 2022, em: https://sp.lyellcollection.org/content/305/1/197

Lopes, A. R. S. (2013). A natureza do risco: paisagem e risco na análise dos desastres socioambientais. *Revista Esboços,* Florianópolis, v. 20, n. 30, p. 52-66. Acedido a 14 de março de 2022, em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/esbocos/article/view/2175-7976.2013v20n30p52

Lopes, D. I., Fialho, E. S. (2011). Impactos pluviais e ações mitigadoras: O cenário de Visconde do Rio Branco. *In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada,* 14, 2011. Mato Grosso do Sul, Anais..., Fortaleza: UFGD, 2011. Acedido a 19 março de 2022, em https://www.researchgate.net/publication/342339436_IMPACTOS_PLUVIAIS_E_ACOES_MITIGADORAS_O_CENARIO_DE_VISCONDE_DO_RIO_BRANCO

Marchezini, V. (2014). A produção simbólica dos desastres naturais: composições, seleções e recortes. *Interseções*, Rio de Janeiro-RJ, v. 16 n. 1, 174-196. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/intersecoes/article/view/13468

Marchezini, C., Muñoz.V. A., Trajber, R. (2018). A Vulnerabilidade escolar frente a desastres no Brasil. *Territorium - Revista Internacional de Riscos*, 25 (II) "Riscos e Educação". RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Seguranção e IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 161-177. Acedido a 22 de fevereiro de 2022. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_25-2_13

Marengo, J. (2016). Um Brasil mais vulnerável no Século XXI: Projeções apontam aumento de risco de desastres naturais, como enchentes, deslizamentos, de terra, secas extremas na próxima década. *Revista Pesquisa Fapesp*. São Paulo-SP, Edição 249, n. 11. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://revistapesquisa.fapesp.br/um-brasil-mais-vulneravel-no-seculo-xxi/

Mendonça, M., Romero, H., Opazo, D. (2014). Analise multiescalar para compreensão de causas e consequências da variabilidade climática na América do Sul. *In*: Silva, C. A.; Fialho, E. S.; Steinke, E. T. (Eds.). *Experimentos em Climatologia Geográfica*. 1ºEdição. Dourados (MS). Editora da UFGD, 391p.

MINAS GERAIS (2018). Gabinete Militar do Governador. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. Plano de Emergência Pluviométrica – 218/2019 – CEDEC – Minas Gerais: GMG, 29 p. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: http://www.gabinetemilitar.mg.gov.br/arquivos/Plano_Emergencia_Pluviometrica_2018-2019.pdf

MINAS GERAIS (2020). Gabinete Militar do Governador. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. Plano de Emergência Pluviométrica – 2020/2021 – CEDEC – Minas Gerais: GMG. 50p. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: http://gabmil.mg.gov.br/index.php/fale-conosco/20-sem-categoria/24-pep-2020-2021#

MINAS GERAIS (2021). Gabinete Militar do Governador. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. Plano de Emergência Pluviométrica 2021/2022: período 1º de outubro de 2021 a 30 de março de 2022 – CEDEC/MG – Minas Gerais: GMG. 29 p. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://drive.google.com/file/d/1Sj725vCJMgcMfre5Uf6o3oWwq0693-7O/view

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MDR (2022). Destinados mais de R$ 664,2 mil para ações de defesa civil em Petópolis-RJ. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2022/fevereiro/destinados-mais-rs-6442-mil-para-acoes-de-defesa-civil-em-petropolis-rj.

Monteiro, C. A. F. (1991). Clima e excepcionalismo: conjecturas sobre o desempenho da atmosfera como fenômeno geográfico. Florianópolis: UFSC, 241p. Acedido a 23 de fevereiro de 2022, em: http://www.abclima.ggf.br/publicacoes.php

Monteiro, A., Madureira, H., Sousa, C., Pacheco, M. (2021). Na adaptação aos riscos climáticos é preciso pensar pequeno. In: Nunes, A., Amaro, A., Vieira, A., Castro, F. V., Felix, F. (orgs).: *Geografia, Riscos e Proteção Civil. Homenagem ao Professor Doutor Luciano Lourenço., Volume 1*. Lisboa: RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança. 217–225. 712p. Acedido a 14 de março de 2022, em: DOI: https://doi.org/10.34037/978-989-9053-04-5_1.1_10

Nascimento, R. A. (2010). Impactos Pluviais: O caso de Piranga-MG. R*evista de Ciências Humanas*. Viçosa-MG, v. 10, n. 1, 94-110, 2010. Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em: https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/13851/1/artigo6vol10-1.pdf

Nascimento, R. A. (2012). A Zona de Convergência do Atlântico Sul - ZCAS e os eventos pluviais intensos no município de Piranga-MG. *Revista Acta Geográfica*, Roraima-RR, v. 6. Número Especial de Climatologia Geográfica, p. 101-113. Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em: https://revista.ufrr.br/actageo/article/view/1097

Nery, J. T., Malvestio, L. (2017). Natural Disasters in Southeastern Brazil Associated with the South Atlantic Convergence Zone. *Journal Nature Harzards Earth-System Sciences*, n.º 4, 24 p. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://nhess.copernicus.org/preprints/nhess-2015-33/

Oliveira, S. S., Portella, S., Siqueira, A., Freitas, M. (2016). Desnaturalização dos desastres e mobilização comunitária: redes e rodas. *Revista Ciência & Trópico. R*ecife, v. 40, n. 1, p. 13-36. Acedido a 14 de março de 2022, em: https://periodicos.fundaj.gov.br/CIC/article/view/1591

Panwar, V., Sen, S. (2019). Economic Impact of Natural Disasters: An Empirical Re-examination. *Margin - The Journal of Applied Economic Research*, v. 13, n. 1, 109–139. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0973801018800087

Pabón, J. D. (2009). Tendencias en el desarrollo conceptual de la climatología, sus avances en el siglo XX y su contribución al progreso de la geografia. In: Jhon Williams Montoya G. (org.).: *Lecturas en Teoría de la Geografía*, Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Humanas,319-335. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://www.researchgate.net/publication/256482169_Tendencias_en_el_desarrollo_conceptual_de_la_climatologia_sus_avances_en_el_siglo_XX_y_su_contribucion_al_progreso_de_la_geografia

Pereza, L. P., Rodrigues Falho, S., Marengo, J. A., Santos, D. V., Mikosze, L. (2020). Climate change and disasters: analysis of the Brazilian regional inequality. S*ustainability in Debate*, Brasília-GO, v. 11, n.3, 260-277. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/33813/28561

Pezza, A., Ambrizzi, T. (2002). Uma Associação entre as Anomalias da Temperatura da Superfície do Mar dos oceanos pacífico e atlântico e a temperatura, geadas e precipitação na estação meteorológica do IAG-USP em São Paulo Durante o Período de Inverno. R*evista Brasileira de Meteorologia*, Brasília, v. 17, p. 165-79.

PBMC - PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇCAS CLIMÁTICAS (2016). Mudanças Climáticas e Cidades. *Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas* [Ribeiro, S.K., Santos, A.S. (Eds.)].

PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 116p. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/Relatorio_UM_v10-2017-1.pdf

Robinson, M. (2021). *Justiça Climática: Esperança, resiliência e a luta por um futuro sustentável*. Traduzido por Leo Gonçcalvez. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 190p.

Rocha, C. S. Fialho, E. S. (2010). Modelando a exceção: A cidade de Teixeiras-MG e a enchente de 1975. *In*: *Congresso Brasileiro de Organização do Espaço e Seminário de Pós-Graduação em Geografia da Unesp*, 10, 2010. Rio Claro, Anais..., São Paulo: PPGEO-Unesp. Acedido a 21 de fevereiro de 2022, em: https://www.researchgate.net/publication/273774399_MODELANDO_A_EXCECAO_A_CIDADE_DE_TEIXEIRAS-MG_E_A_ENCHENTE_DE_1975

Russo, P. R., Fialho, E. S. Educação ambiental e mudanças climáticas: *in*: Costa, A. J. S. T.; Lima, C. S. (Eds.).: Desafios e potencialidades para debater a crise civilizatória. *In: Natureza e sociedade: Perspectivas de ação e análise.* Curitiba: Editora Bagai, 86-98.

Santos, V. J., Fialho, E. S. (2016). Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e Impactos pluviais intensos: o caso da cidade de Ubá/MG. *Revista Brasileira de Climatologia*, Curitiba, ano 12, v. 19, 218-238. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://www.researchgate.net/publication/316635145_ZONA_DE_CONVERGENCIA_DO_ATLANTICO_SUL_ZCAS_E_IMPACTOS_PLUVIAIS_INTENSOS_O_CASO_DA_CIDADE_DE_UBAMG>

Silva Dias, M. A. F., Rozante, J. R., Machado, L. A. T. (2009). Complexos Convectivos de Mesoescala na América do Sul, in: Cavalcanti *et al.* (eds.). *Tempo e Clima no Brasil, v*. 1, São Paulo, Oficina de Textos, 181-94.

Silva, L. A. O. (2009). *A desorganização do espaço urbano em Ponte Nova (MG) frente às grandes enchentes de 1951, 1979, 1997 e 2008. 66f (Dissertação (Monografia em Geografia)*. Departamento de Geografia, Viçosa, MG. Acedido em 23 mar. 2022, em: http://www.novoscursos.ufv.br/graduacao/ufv/geo/www/wp-content/uploads/2013/08/Leonardo-Alves-de-Oliveira.pdf.

Silva, P. N., Escobar, G. C. J., Reboita, M. S. (2020). Eventos extremos de precipitação no Estado de Minas Gerais associados com a ocorreência de episódios de Zona d eConvergência do Atlântico Sul. *Revista Brasileira de Geografia Física*, Recife, v. 13, n. 3, 1013-1023. Acedido a 25 de fevereiro de 2022, em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/243557/35291

Silva, C. A., Fialho, E. S., Rocha, V. M. (2022). Uma visão social sobre o clima e seus significados nas paisagens climáticas dos lugares, o Pantanal/Brasil no contexto das mudanças climáticas. *In*: Oliveira-Costa, J. L. P.; Zacharias, A. A.; Pancher, A. M. (Eds.). *Métodos e técnicas no estudo da dinâmica da paisagem física nos países da CPLP – Comunidade dos Países de Expressão Portuguesa*. 1ed. Málaga-España: EUMED, 2022, v. 1, 49-76. Acedido a 25 de fevereiro de 2022, em: https://www.eumed.net/es/libros/libro/dinamica-da-paisagem

Souza, C. J. O., Oliveira, J. R. (2011). Representação de áreas de riscos sócio-ambientais: geomorfologia e ensino. *Territorium*, n.º 18 "Afirmar as Ciências Cindínicas". RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, Lousã, 175-184. Acedido a 22 de fevereiro de 2022. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_18_15

Souza, C. J. O., Silva, V. M. (2018). Educação para o risco: conhecimento e contribuição de professors de Geografia para o tema Risco ambiental em escolas de Minas Gerasi-Brasil. *Territorium - Revista Internacional de Riscos*, 25 (II) "Riscos e Educação". RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurançãoe IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 53-68. Acedido a 22 de fevereiro de 2022. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_25-2_5

Souza, C. J. O. (2020). Contribuição do conhecimento geográfico para a redução do risco de desastres (RDD): conhecimentos, experiências e ações. In: Magnoni Junior, L.; Freitas, C. M.; Lopes, E. S. S.; Castro, G. R. B.; Barbosa, H. A.; Londe, L. R.; Magnoni, M. G. M.; Silva, R. S.; Teixeiras, T.; Figueiredo, W. S.(Eds.).: *Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano*. 2 ed. São Paulo: CPS, 659-678. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em: https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/Reducao2020/Reducao_2ed-2020-38.pdf

Tominaga, L. K. (2012). Desastres Naturais: por que ocorrem? *In: Desastres Naturais: Conhecer para Prevenir.* Orgs. L. K. Tominaga, J. Santoro, R. do Amaral. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Geológico. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em http://www.sidec.sp.gov.br/defesacivil/media/OSDownloads/1438375861_DesastresNaturais.pdf

Tuan, Y. F. (2005). *Paisagem do Medo*. Traduzido por Lívia de Oliveira. São Paulo: Editora Unesp, 2005. 375 p.

Valencio, N. (2009). O Sistema nacional de defesa civil (Sindec) diante das mudanças climáticas: desafios e limitações da Estrutura e dinâmica institucional. In: Valencio, N.; Siena, M.; Marchezini, V.; Gonçalves, J. C. (orgs,).: *Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil*. São Carlos-SP: RiMa Editora, 19-33. Acedido a 22 de fevereiro de 2022, em http://www.crpsp.org.br/portal/comunicacao/diversos/mini_cd_oficinas/pdfs/livro-sociologia-dos-desastres.pdf

Vitte, A. C. (2011). *Por uma Geografia Híbrida*. Editor CRV, Curitiba, 112p.

Zangalli Junior, P. C. (2016). A apropriação e legitimação das mudanças climáticas como um problema ambiental pela mídia e suas implicações na gestão do território. *In*: Sant´anna Neto.; Trindade, M. C. C.; Silva, C. A. (Eds.). *Clima e gestão do território*. Jundiaí (SP): Paco Editorial, 411p.

WMO – WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (2021). *The Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes*. Acedido a 25 de fevereiro de 2022, em: https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21930#.YT_XuxmSlPZ

(Página deixada propositadamente em branco)

A CRISE CLIMÁTICA GLOBAL: DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS AOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS E VULNERABILIDADES

THE GLOBAL CLIMATE CRISIS: FROM CLIMATE CHANGE TO SOCIO-ENVIRONMENTAL RISKS AND VULNERABILITIES

Cristiane Cardoso
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Brasil)
Instituto Multidisciplinar, Departamento de Geografia
ORCID: 0000-0002-7301-357X cristianecardoso1977@yahoo.com.br

Lucas Gabriel Lourenço Borges
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Brasil)
Instituto Multidisciplinar, Departamento de Geografia
ORCID: 0000-0001-8288-2761 lucasgabriel@ufrrj.br

Sumário: Vivemos um momento de crise climática global que está colocando a população sob um risco iminente e real. As transformações espaciais estão ocasionando várias mudanças cujos efeitos já estão sendo sentidos pela população. Este trabalho tem por objetivo abordar a crise climática e as diferentes vulnerabilidades socioespaciais da população. Acreditamos que a vulnerabilidade está associada às condições de vida da população, às condições políticas, econômicas, culturais, tecnológicas e ambientais.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, crise climática, riscos climáticos.

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_4

Abstract: We are living in a time of global climate crisis that is putting the population at real and imminent risk. The spatial modifications are causing several changes whose effects are already being felt by the people. This paper aims to address the climate crisis and the different socio-spatial vulnerabilities of the population. We believe that vulnerability is associated with people's living conditions, and the political, economic, cultural, technological, and environmental conditions.

Keywords: Climate change, climate crisis, climate risk.

Introdução

A lógica capitalista atual, modelo de desenvolvimento adotado por nossa sociedade, tem transformado cada vez mais as paisagens e as cidades e, naturalmente, o ambiente através de suas técnicas. Mas nem sempre essas transformações são realizadas de uma forma que não causam impactos. As transformações no meio estão ocasionando uma série de impactos socioambientais cujas consequências já podem ser sentidas em escalas locais e globais. Um desses impactos discutidos na atualidade tem relação com as mudanças climáticas e/ou as alterações no clima.

A crise climática vivenciada atualmente é uma das consequências desse uso inadequado do ambiente, fruto de uma exploração que visa o lucro (logicamente não desconsideramos as mudanças climáticas que ocorrem independente da ação do homem, relacionadas aos ciclos do próprio planeta).

As manifestações do clima vivenciadas através das chuvas intensas, secas prolongadas, vendavais e outros estão se tornando cada vez mais frequentes e intensas, atingindo um número cada vez maior da população.

Os fenômenos climáticos enquanto processo formativo (formação das chuvas por exemplo) é democrático, vai se formar num determinado lugar e a possibilidade de se manifestar para todos é grande, porém, quando atinge a cidade, deixa de ser democrático. A população mais pobre está mais vulnerável, e é a que mais sofre com as consequências e a que tem menor capacidade de se resilir (Sant´Anna Neto, 2013).

No Brasil, apesar de vivenciarmos todos os anos os efeitos das chuvas, não percebemos um trabalho de conscientização com a população sobre os riscos que elas vivenciam. Com as implementações da Lei n.º 12.608, de 10 de Abril de 2012, o Brasil obteve grandes avanços no campo da Defesa Civil e nos monitoramentos dos desastres naturais com o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. Mas, precisamos avançar muito nessas questões.

Diante disso, esse trabalho tem por objetivo abordar a crise climática e as diferentes vulnerabilidades socioespaciais da população. Acreditamos que a vulnerabilidade está associada às condições de vida da população, às condições políticas, econômicas, culturais, tecnológicas e ambientais.

Para melhor estruturar dividimos o texto em duas partes, a primeira abordamos as mudanças climáticas e a crise global estabelecida a partir destas transformações. Na segunda parte, trabalhamos o clima e as vulnerabilidades socioambientais, como os riscos podem afetar a população e as diferentes vulnerabilidades vivenciadas.

As Mudanças Climáticas e a Crise Global

Vivemos um período de grandes crises em todos os setores da sociedade: crise econômica, política, social, ambiental e cultural. A pandemia Global iniciada com a COVID-19 acelerou e intensificou diversas crises na nossa sociedade trazendo uma série de rupturas no sistema vigente. Já em 1989, Capra citado por Guimarães alertava que

> *"As últimas duas décadas do século XX registraram um estado de profunda crise mundial. É uma crise complexa, multidimensional, cujas facetas afetam todos os aspectos de nossa vida - a saúde e o modo de vida, a qualidade do meio ambiente e das relações sociais, da economia, da tecnologia e da política. É uma crise de dimensões intelectuais, morais e espirituais; uma crise de escala e premência sem precedentes em toda a história da humanidade"*
>
> (Guimarães, 2004, p.23).

Atualmente, a crise ambiental ficou muito nítida, trazendo a necessidade das pessoas enquanto sociedade re-pensarem suas ações. No início das paralisações das atividades presenciais e os bloqueios da circulação de pessoas pelos ambiente, observamos em alguns lugares a fauna re-ocupando seus espaços (não que isso seja um resultado imediato da reconstituição dessa fauna porque levaria meses até uma nova geração nascer), cidades menos poluídas, rios com menos sedimentos, o céu mais azul. Assim, nos perguntamos se o nosso modelo civilizatório atual está levando a esse colapso, como ficará a nossa própria vida no planeta? Se paralisamos esse modelo de ocupação e exploração do ambiente a natureza se recuperaria? É possível reverter as mudanças ambientais (entre elas as climáticas) em curso?

Guimarães comenta que o nosso modelo civilizatório pautado na exploração e dominação da natureza está levando a um colapso socioambiental em escala global, ameaçando inclusive a própria sustentação da vida no nosso planeta. Entre esses colapsos podemos destacar as mudanças climáticas, intensificação dos eventos climáticos extremos.

> *"Essas presunções e posturas dominadoras, excludentes, individualistas, particularistas, economicistas e cientificistas dessa visão social de mundo que se planetarizou, tem um forte indicador de colapso desse modelo civilizatório. Colapso quando este modo de ser e estar de dominação e exploração da sociedade humana diante da Natureza provoca os problemas ambientais numa escala planetária, como aquecimento global, mudanças climáticas, extinção em massa de espécies, contaminação das águas, entre muitos outros, que, infelizmente, ameaçam a vida como um todo na Terra"*
>
> (Guimarães, 2018, p. 60).

Leff associa a crise ambiental a um problema relacionado também a globalização, e não é o único problema existente nesse contexto, antigos problemas se acentuam e novos aparecem. A degradação socioambiental acentua-se, logo as vulnerabilidades associadas ou não a essa degradação intensificam-se. Para o autor essa crise está associada

> "[…] *com o risco ecológico e a degradação socioambiental surgem novos e acentuam antigos problemas sociais: a crescente economização do mundo e a concentração da riqueza; o choque entre culturas, o fundamentalismo ideológico-político, a violência social e o terrorismo; a insegurança alimentar, a desigualdade social e a pobreza; a corrupção da sociedade e a narcopolítica. Diante desses sinais de ignomínia surgem como antídotos ao totalitarismo os novos direitos humanos, uma ética ecológica da vida e do pensamento complexo; a equidade de gênero e o vago propósito de um cosmopolitismo planetário. Neste contexto, o que está em jogo na globalização não é o crescimento estável e sustentável da economia, mas a construção de bases ético-políticas para um mundo sustentável, de convivência na diversidade e a diferença"*
>
> (Leff, 2016, p. 97).

As transformações climáticas em curso são um exemplo nítido das consequências dessa relação entre a sociedade e suas formas de ocupar/explorar o espaço e a natureza. Na lógica de exploração dos recursos naturais a natureza vem sendo explorada e modificada para atender aos interesses do nosso modelo civilizatório capitalista.

Podemos compreender as mudanças climáticas como um conjunto de modificações de ordem interna do planeta fruto da ação do homem e/ou da dinâmica do próprio planeta (tais como poluição, derretimento de geleiras, atividade vulcânica, circulação oceânica, entre outros) e de ordem externas ao planeta (processos físicos como manchas solares, movimento de rotação do eixo da terra e outros). Desse modo, essas mudanças podem ter origem antrópica e/ou natural, mas que podem levar a alterações das características do clima de um determinado lugar ou até mesmo do planeta a médio e longo prazo.

Segundo IPCC, o conceito das mudanças climáticas está associando as variações no clima que persistem ao longo de um período de tempo.

> *"Climate change refers to a statistically significant variation in either the mean state of the climate or in its variability, persisting for an extended period (typically decades or longer). Climate change may be due to natural*

> *internal processes or external forcings, or to persistent anthropogenic changes in the composition of the atmosphere or in land use"*
>
> *(*IPCC, 2001, p. 368).

Quando as manifestações do tempo são intensas, e ultrapassam as médias normais de um determinado lugar teremos os eventos climáticos extremos. Esses eventos são caracterizados pela mudança na variabilidade, na sua ocorrência, na sua magnitude, e na duração. Tem relação com o clima global, mas sua atuação geralmente é mais local. Nelles e Serrer (2020) salientam que para serem considerados extremos precisam ultrapassar os limites normais de um local, sendo a sua probabilidade de ocorrência bastante baixa. Podemos citar como exemplo as chuvas que assolaram a cidade de Petrópolis, RJ em Fevereiro e Março de 2022, e a cidade de Nova Iguaçu, RJ na Baixada Fluminense em Abril de 2022 (fig. 1).

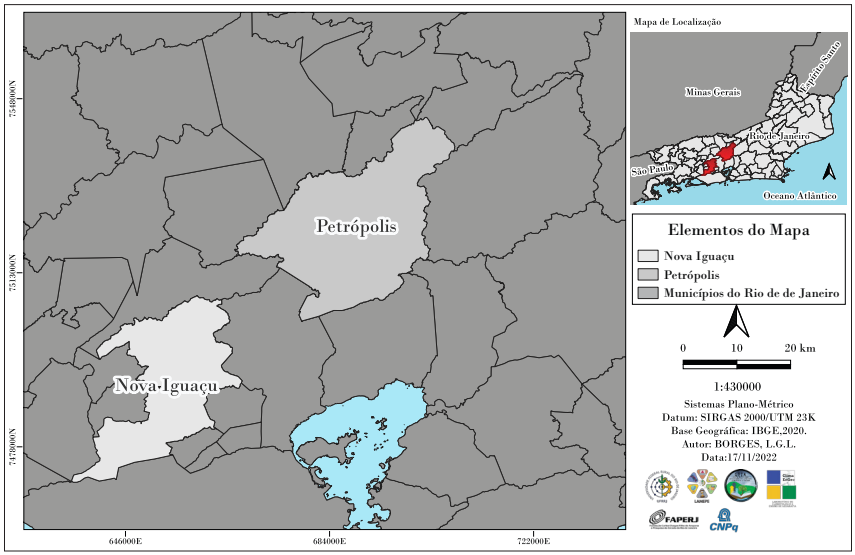


Fig. 1 - Localização Geográfica dos Municípios de Nova Iguaçu e Petrópolis, RJ, Brasil.
Fig. 1 - *Geographical location of the Municipalities of Nova Iguaçu and Petrópolis, RJ, Brazil*

Em Petrópolis, no dia 15 de Fevereiro de 2022 foi registrado 260 mm de chuva num intervalo de 6 horas. Já em Março de 2022 algumas estações registraram 526

mm em 24 horas (na Estação São Sebastião). Ambos os eventos foram superiores à média mensal de chuva para a região. Esses dois episódios decorreram de processos semelhantes, chegada de uma frente fria na região, o deslocamento dessa massa úmida do oceano para o continente, e a barreira de relevo da Serra do Mar favorecendo a chuva orográfica - condensação do vapor a partir do choque com o relevo (MetSul, 2022).

Já na Baixada Fluminense, em especial em Nova Iguaçu, onde realizamos o monitoramento do tempo a partir da estação meteorológica do Laboratório de Climatologia e Ensino de Geografia - ClimaEnGeo - da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, recebemos um alerta de chuva superior a 200 mm de chuva para o dia 01 de Abril de 2022. Porém a precipitação ultrapassou esse alerta, chegando a 222,9 mm em 24 horas (sendo que a maior concentração da chuva ocorreu em 4 horas (Estação Meteorológica do ClimaEnGeo, 2022).

O evento de Petrópolis é considerado uma das maiores tragédias climáticas do mundo, com mais de 233 mortos, muitas perdas materiais, culturais, ambientais e econômicas (G1 - Globo, 2022). Já na Baixada há registros que foi a chuva mais intensa dos últimos 30 anos, ocasionando grandes alagamentos, enxurradas e grandes perdas materiais para a população.

Podemos observar algumas consequências dessas chuvas que ocorreram no Bairro Prados Verdes, Nova Iguaçu, RJ, em Abril de 2022 (fot. 1). O leito do rio Botas mudou o curso destruindo várias casas e construções. A degradação foi imensa, ocasionando prejuízos materiais para a população. Felizmente não



Fot. 1 - Destruição causada pelas chuvas em Abril de 2022 (Fonte: Acervo pessoal).
Photo 1 - *Destruction caused by the rains in April 2022 (Source: Personal archive).*

houve óbitos nesse evento, porém a população vai precisar reconstruir sua vida e seu meio de trabalho (já que existia ali também estabelecimentos comerciais. A vulnerabilidade da população dessa é bastante alta e a sua capacidade de resiliência é baixa, os moradores aguardam medidas do governo para re-iniciar suas vidas, inclusive a ajuda social para buscar novos locais para moradia.

Globalmente, percebemos que estes eventos climáticos estão se tornando mais intensos e extremos. Chuvas fortes, escorregamentos, incêndios, furacões, entre outros, são fenômenos naturais severos, fortemente influenciados pelas características regionais, tais como, rocha, solo, topografia, vegetação, condições meteorológicas. Quando estes fenômenos intensos ocorrem em locais onde os seres humanos vivem, resultando em danos (materiais e humanos) e prejuízos (sócio-econômico) são considerados como "desastres naturais" (Kobiyama *et al.*, 2006).

A instrução normativa no 36, de 4 de Dezembro de 2020 e o decreto no 10.593, estabelece que desastre é

> "[…] *resultado de eventos adversos, naturais, tecnológicos ou de origem antrópica, sobre um cenário vulnerável exposto a ameaça, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos*" (Brasil, 2020).

Já o evento adverso natural é

> *"*[…] *desastre natural considerado acima da normalidade em relação à vulnerabilidade da área atingida, que podem implicar em perdas humanas, socioeconômica e ambientais"* (Brasil, 2020).

Assim os desastres naturais são determinados a partir da relação entre o homem e a natureza. Em outras palavras, desastres naturais resultam das tentativas humanas em dominar a natureza, que, em sua maioria, acabam derrotadas, esse dominar a natureza parte até mesmo de morar em áreas consideradas de riscos (Kobiyama *et al.*, 2006).

Alvalá e Barbieri (2017) trazem alguns dados da Organização Meteorológica Mundial – WMO de 2015 e afirma, que no período de 1970 a 2012 foram

registrados 8.835 desastres naturais, que causaram cerca de 1,94 milhão de mortes e danos econômicos de $2,3 trilhões globalmente. Na Região Sudeste do Brasil (composta pelos Estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) entre os anos de 1991 a 2012, foram registradas 727 ocorrências relacionadas a estes eventos. Destas, 21,05% foram movimentos de massa, 34,52% enxurradas e 26,13% inundações neste período (UFSC, 2013).

Os desastres de grande magnitude ocasionam uma demanda por reconstrução rápida de habitações, gerenciamento urbano e instalações públicas, o impacto do desastre que vai mostrar o número do efetivo a ser empenhado para o evento (Costa *et al.*, 2017). Dado momento a solicitação de ajuda externa ao município, ou seja, o Estado e a Federação como aliadas para o restabelecimento da normalidade.

O Brasil é o país do continente americano com um dos maiores números de pessoas afetadas por desastres naturais (Laboratório de climatologia e análise ambiental da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2010). Esse aumento se dá por vários fatores conjugados, seja em virtude da intensificação de eventos geodinâmicos, hidrometeorológicos e climáticos em algumas regiões do país, seja devido ao aumento da exposição ao risco pela ocupação de áreas suscetíveis a desastres naturais, as principais ocorrências registradas são decorrentes de inundações, enxurradas, alagamentos, deslizamentos, estiagens, secas, incêndios florestais, mortes por descargas elétricas e destruição por vendavais (Alvalá; Barbieri, 2017).

Os desastres naturais no território brasileiro estão associados com as condições hidrológicas, meteorológicas e geomorfológicas dos locais (Soler *et al*, 2003 *apud* Silva *et al.,* 2017). Essas condições naturais associadas a forma de ocupação urbana, onde a desigualdade social ocasiona formas de habitar diferentes e desproporcionais, relacionadas principalmente na distribuição de recursos e serviços, faz com que a população tenha diferentes vulnerabilidades socioambientais. Essa combinação resulta nos desastres naturais, naturais enquanto álea, isto é início do fenômeno, mas que resultam em grandes consequências para a população. Esses desastres naturais que são desencadeados por esses fenômenos meteorológicos podem chegar a 80 % das ocorrências (Pielke e Carbone, 2002 *apud* Barcellos *et al.,* 2016).

Destacamos 4 elementos na nossa realidade brasileira para que ocorra um desastre nessas áreas: 1) tropicalidade úmida (clima tropical litorâneo) com chuvas

intensas nos meses de verão (outubro a abril), 2) Geomorfologia do terreno (Serra do Mar, Serra Geral muito próximas do litoral), nosso terreno acidentado e com declividades acentuadas é propício para escorregamentos (associado ao desmatamento, ocupação das encostas e outros fatores); 3) História da ocupação fazendo com que as principais cidades sejam localizadas ao longo do litoral e serras nos arredores; 4) Ocupação desigual e espontânea do território Brasileiro, sem um devido planejamento para os riscos associados à dinâmica climática, hidrológica e geomorfológica. População mais pobre foi ocupando áreas de encostas (morros) e baixadas (leitos dos rios), áreas em riscos e que não eram "atrativas" e exploradas pelo setor imobiliário.

Essa combinação faz com que todo ano, nos meses que vão de Outubro a Abril (meses naturalmente mais chuvosos no litoral Brasileiro) os fenômenos hidro-meteoro-geomorfológico ocorram. A variação da intensidade e a localização do fenômeno varia e ocorre justamente devido às outras condições meteorológicas como a presença do El Niño, La Niña, Zonas de Convergência do Atlântico Sul - ZCAS, Zona de ConvergÊncia Intertropical - ZCIT, intensificação dos Rios Voadores da Amazônia e outros.

Apesar desses dados mostrarem que todos os anos existe toda uma situação ligada aos eventos relacionados às condições hidro-meteorológicas, não existe no Brasil uma cultura para se trabalhar o risco e uma educação para o risco que prepare a população para esses acontecimentos. Não se observa ações efetivas do poder público para "preparar a cidade" para as chuvas. Não se vê um trabalho de gestão para prevenção, isto é, educação ambiental para população visando uma conscientização dos riscos, limpezas dos rios, desentupindo bueiros, mapeamento de riscos mais representativos da realidade.

Também não percebemos essa cultura do risco na população, que muitas das vezes não consegue se perceber em risco ou não acredita que possa efetivamente ocorrer. Provavelmente, isso é consequência do pouco preparo da população para o enfrentamento das consequências dos desastres naturais, dificultando que a sociedade participe efetivamente do direito e do dever de cidadão assegurados.

Em alguns municípios como Nova Iguaçu e Petrópolis, existe pela defesa civil um trabalho de educação para o risco nas escolas, uma iniciativa muito boa, mas

que precisa ser intensificada. Em Nova Iguaçu podemos destacar o projeto *"Escolas seguras: desenvolvendo a resiliência através da educação"* desenvolvido pela Secretaria Municipal de Defesa Civil - SMDC/NI. O projeto

> "[…] *trata-se de um conjunto de atividades não estruturais a serem realizadas na rede municipal de educação da cidade de Nova Iguaçu (pré-escola, 1º seguimento e 2º seguimento) objetivando desenvolver a resiliência na comunidade escolar, tendo como consequência, a transformação das unidades de ensino municipais em Escolas Seguras e o desenvolvimento de uma cultura de prevenção não só no âmbito escolar como em toda cidade, tendo como base os pilares estabelecidos pela ONU em seu programa "Iniciativa Mundial para Escolas Seguras.* […] *Seu propósito é prevenir e/ou reduzir riscos de desastres na cidade de Nova Iguaçu através do desenvolvimento da resiliência, utilizando a comunidade escolar como espaço propício para promoção de uma mudança cultural, onde o resultado final é a proteção e preservação da vida, e a construção de uma comunidade escolar resiliente" (*SMDC/NI, 2021, p. 4).

Assim percebemos que essas ações existem, mas nem toda população consegue ser preparada realmente para o momento do acontecimento. Precisamos lutar para que nas escolas a temática dos riscos seja incorporada aos currículos para que todos possam ter essa conscientização do conhecer para saber fazer e agir, mas principalmente estimular ações que possam prevenir, e contribuir para as resiliências necessárias.

Os professores precisam ser estimulados a trabalharem esses temas nas escolas, mas percebemos também uma lacuna no seu processo formativo. No processo formativo do professor de Geografia a temática dos riscos socioambientais e desastres naturais decorrentes dos processos climáticos não aparece de forma clara ou contextualizada nos currículos (Cardoso e Silva, 2020). Quase não existem nos cursos de licenciatura em geografia disciplinas que tratem dessas questões, ficando restritas a iniciativas dos professores considerados da área física da Geografia.

Para Cardoso e Silva (2020) a formação inicial do professor é fundamental para que essa temática seja trazida de forma contextualizada para a sala de aula. O professor precisa conhecer seu lugar, sua realidade e os conteúdos a ser ensinado.

> *"A formação inicial do professor é primordial para que o ensino de climatologia tenha algum sentido para os alunos do Ensino Básico. Para tanto, é preciso que, no curso de Geografia, a disciplina de Climatologia Geográfica não seja apenas mais uma obrigação acadêmica a ser cumprida. É preciso que tenha uma aplicação e um sentido para o discente"*
>
> (Cardoso e Silva, 2020, p. 9).

Nossa legislação e criação de medidas mitigadoras relacionadas a esses eventos é extremamente recente. Após a tragédia hidro-climática e geomorfológica ocorrida na Região Serrana do Rio de Janeiro, em 2011, é que realmente inicia-se o debate, instituído como legislação, com força nacional em 2012, cria-se a lei nº 12.608 que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC – que "a*brange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil*" (BRASIL, 2012). Através da lei foi intensificado e institucionalizado as ações preventivas relacionadas à redução e prevenção dos desastres relacionados a enchentes, inundações, etc., e incentiva a realização do planejamento com base em pesquisas e estudos sobre as áreas de riscos. Essa legislação foi um marco para os municípios que localizados em áreas de riscos e/ou já sofreram com os desastres naturais. Segundo Busch e Amorim:

> *"O desastre natural ocorrido na região serrana do Rio de Janeiro, nos dias 11 e 12 de janeiro de 2011, quando fortes chuvas provocaram enchentes e deslizamentos em sete municípios, foi considerado a maior catástrofe climática e geotécnica do país. Classificado pela ONU como o 8º maior deslizamento ocorrido no mundo nos últimos 100 anos, o desastre foi comparado, por sua dimensão e danos, a outras grandes catástrofes, como a que devastou a região de Blumenau-Itajaí, em Santa Catarina, em 2008, e a provocada pelo furacão Katrina, que destruiu a cidade de Nova Orleans, nos Estados Unidos, em 2005"*
>
> (Busch e Amorim, 2011, p. 1).

O ano de 2011 também é marcado pela criação do Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) que visa o tratamento das informações meteorológicas com uso de ferramentas tecnológicas para auxiliar a compreensão acerca da prevenção de eventos adversos em áreas de risco.

No estado do Rio de Janeiro, dos 92 municípios do Estado, 80 Municípios contam com Defesa Civil, que conseguem desenvolver um trabalho com as comunidades de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, inclusive com a Educação para o Risco em ambientes formais e não formais (Silva, 2015).

A defesa civil Brasileira trabalha desenvolvendo ações destinadas à prevenção, à mitigação dos efeitos e resposta aos desastres, bem como para reconstrução da área atingida (conforme instituído pelo PNPDC, lei 12.608/2012). Como um dos elementos de preparação em áreas suscetíveis a deslizamentos, o acionamento de sirenes possui protocolos envolvendo diversas técnicas, como por exemplo o mapeamento de risco das comunidades correlacionado com a intensidade e o acumulado de precipitação. Para sua confecção, são necessários trabalhar as médias históricas de dados de precipitação e dados de vulnerabilidade social, a fim de se encontrar um valor médio em que há alta probabilidade do desastre ocorrer a partir de uma determinada intensidade e acumulado de chuva, na referida região de estudo (Barcellos *et al.*, 2016).

O Clima e as vulnerabilidades socioespaciais

As cidades litorâneas ou próximas a elas no Brasil, sofrem pelas frequentes chuvas nos meses de verão, o fenômeno não é novo, existem vários registros da destruição ocasionada pelas chuvas desde o início da formação de algumas cidades como o Rio de Janeiro. Segundo Abreu (1997) as chuvas fazem parte do dia a dia da cidade carioca desde os início de sua construção, não possuindo logicamente as suas dimensões atuais, se restringindo a algumas áreas como o centro da cidade. A geomorfologia da cidade favorece esses eventos, com grandes declividades entre as encostas e o nível do mar, além de possuir terrenos de pântanos e brejos. Para tentar minimizar uma sucessão de aterros, construção de valas e canais, de uma rede

pluviométrica foi construída, porém com o crescimento da cidade e da população, a ocupação desordenada, isso não foi suficiente.

As consequências são visíveis e sentidas por todos seus moradores, a cidade é impactada, a princípio vem a paralisação de suas atividades, passa a ter problemas no fornecimento de luz, água, telefone, infra estrutura básica até mesmo para resposta das autoridades e recuperação dos locais. No segundo momento, dependendo da intensidade vem os prejuízos materiais e imateriais e pode causar os óbitos em maior ou menor intensidade.

Associado às condições meteorológicas comuns nessas áreas, podendo ser de maior ou menor intensidade, percebemos a falta de uma política pública e do poder público para lidar com esses eventos, principalmente quando se trata de prevenção, muitas das vezes só é visto quando acontece algum desastre (Rosa e Lacerda, 1997). Quando falamos da falta do poder público destacamos uma ausência de políticas que visem a prevenção dos desastres como um controle da ocupação das encostas, medidas de prevenção como construção de muros de arrimos, mapeamentos de áreas de risco de deslizamentos, enchentes, inundações e alagamentos, limpeza de córregos, desentupimento da rede pluvial, trabalho preventivo nas escolas e comunidades (até mesmo para a importância dos alertas climatológicos e das sirenes nas comunidades).

É importante ressaltar que o problema não é somente dos governantes, a responsabilidade deve ser compartilhada com a sociedade, também com a sua participação nesses eventos, precisamos encarar isso como um ato coletivo para a prevenção de enchentes (Rosa e Lacerda, 1997).

Também destacamos que o problema das enchentes, alagamentos, deslizamentos e inundações, entre outros, também não são sentidas da mesma forma por todos. A desigualdade social, econômica e política levam a diferentes formas de ocupar o espaço urbano. Essa desigualdade leva a população que possui melhores condições financeiras a ocupar áreas consideradas mais seguras, valorizadas pelo capital, naturalmente áreas que possuem melhores condições de infra-estrutura para se recuperar e/ou resistir a um evento climatológico. A população desprovida de capital, ocupa as áreas que são menos valorizadas e/ou inadequadas para a ocupação e habitação humana, muitas das vezes localizadas

em áreas de riscos às inundações, enchentes, alagamentos (no caso das áreas mais planas) e/ou deslizamentos (nos casos das encostas). Naturalmente essas áreas sofrem as maiores consequências das chuvas.

Sant´Anna Neto (2013) destaca que todo o processo de formação das chuvas é democrático quando analisamos sua gênese, porém quando precipita-se pela cidade ele deixa de ser democrático e atinge as pessoas mais vulneráveis.

Para entender a vulnerabilidade de uma população, alguns índices são utilizados, tais como infra estrutura, capital humano e renda de trabalho. O Atlas de Vulnerabilidade Social (IVS) elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA - (2018) traz os índices de vulnerabilidade Brasileira (IVA). Assim,

> *"A vulnerabilidade social expressa no IVS decorre da seleção de dezesseis indicadores da Plataforma ADH* (Atlas de desenvolvimento Humano) *e está organizada em três dimensões: i) infraestrutura urbana; ii) capital humano; e iii) renda e trabalho. Quanto mais alto o IVS de um território, maior é sua vulnerabilidade social e, portanto, maior a precariedade das condições de vida de sua população. Assim, na régua do IVS, inversamente ao que se observa no IDHM* (índice de desenvolvimento humano municipal), *quanto mais próximo de 1 está o índice, piores são as condições de vida da população daquele território, ao passo que valores próximos a zero denotam baixa ou inexistente vulnerabilidade social"* (IPEA, 2018).

A tabela a seguir demonstra os indicadores utilizados para realizar o mapeamento das vulnerabilidades (Tabela I).

A vulnerabilidade está associada então a esses indicados, as condições de vida da população que é afetada pelo fenômeno, naturalmente as condições políticas, culturais, tecnológicas também estão associadas. Mendonça comenta:

> *"Diretamente associada aos riscos está a vulnerabilidade socioambiental urbana que, também atrelada a uma série de contingências sociais, políticas, econômicas, culturais, tecnológicas, etc. explicitam*

TABELA I - Indicadores do Atlas de Vulnerabilidade Social.

TABLE I - *Social Vulnerability Atlas Indicators.*

IVS - Índice de Vulnerabilidade Social	
IVS infraestrutura urbana	Percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados.
	Percentual da população que vive em domicílios urbanos sem serviço de coleta de lixo
	Percentual de pessoas que vivem em domicílios com renda *per capit*a inferior a meio salário mínimo (de 2010) e que gastam mais de uma hora até o trabalho no total de pessoas ocupadas, vulneráveis e que retornam diariamente do trabalho.
IVS capital humano	Mortalidade até 1 ano de idade.
	Percentual de crianças de 0 a 5 anos que não frequentam a escola.
	Percentual de pessoas de 6 a 14 anos que não frequentam a escola
	Percentual de mulheres de 10 a 17 anos de idade que tiveram filhos.
	Percentual de mães chefes de família sem ensino fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos de idade no total de mulheres chefes de família.
	Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade
	Percentual de crianças que vivem em domicílios em que nenhum dos moradores tem o ensino fundamental completo.
	Percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e possuem renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a meio salário mínimo (2010) na população total dessa faixa etária.
IVS renda e trabalho	Proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a meio salário mínimo (2010).
	Taxa de desocupação da população de 18 anos ou mais de idade.
	Percentual de pessoas de 18 anos ou mais sem ensino fundamental completo e em ocupação informal.
	Percentual de pessoas em domicílios com renda *per capita* inferior a meio salário mínimo (2010) e dependentes de idosos.
	Taxa de atividade das pessoas de 10 a 14 anos de idade.

Fonte/*Source: IPEA, 2018.*

> *diferentes condições de exposição e de fragilidade de grupos sociais aos riscos. Dito de outra maneira, a vulnerabilidade socioambiental urbana evidencia a heterogeneidade dos impactos advindos dos riscos que se abatem sobre uma dada população, constituindo ambos – risco e vulnerabilidade socioambiental urbana – uma seara de alta complexidade para a compreensão e gestão urbana"*
>
> (Mendonça 2011, p. 114).

A ideia de vulnerabilidade social está associada a um risco e/ou um perigo possível que afeta uma determinada população. O risco é a possibilidade iminente ou a probabilidade de um perigo possível, potencial, que no caso de um deslizamento, pode ocorrer com ou sem a presença da população. Uma área que apresenta determinadas condições geológicas, geomorfológicas (associadas à declividade do relevo) pode estar sujeita a deslizamentos num episódio de chuvas intensas, por exemplo. Para Veyret:

> *"Risco é a percepção de um perigo possível, mais ou menos previsível por um grupo social ou por um indivíduo que tenha sido exposto a ele (...) a palavra designa, ao mesmo tempo, tanto um perigo potencial quanto sua percepção e indica uma situação percebida como perigosa na qual se está ou cujos efeitos podem ser sentidos"*
>
> (Veyret, 2015, p. 24-25).

O perigo é

> *"Perigo é uma condição ou um conjunto de circunstâncias que têm o potencial de causar ou contribuir para uma lesão ou morte"*
>
> (Sanders e McCormick, 1993, p. 675).

Assim, os conceitos de risco ambiental e perigo podem estar conectados ou não, mas estão associados às vulnerabilidades da população e/ou do lugar. Para Souza:

> *"A vulnerabilidade não implica a existência constante e intensa da presença humana no local que apresenta algum tipo de perigo (...) Risco é definido como a possibilidade de ocorrência de um acidente com consequências sociais e econômicas (Cerri e Amaral, 1998) em função da presença do perigo"* (Souza, 2013, p. 128).

Quando ocorre a álea se existe uma população no lugar as consequências sociais e econômicas ocorrem. Pensar nos riscos socioambientais é considerar a própria interação sociedade e natureza nas suas diversas escalas e técnicas. Souza salienta

> *"Essa interação Sociedade/Natureza, na escala espacial local, leva a pensar na dialética entre ambas. A intervenção das ações antrópicas da sociedade sobre os elementos da natureza, por meio do uso da tecnologia, ocasiona alterações e, ou processos naturais em andamento que deflagram efeitos e impactos negativos sobre a sociedade, que por sua vez se "protege" com novas intervenções. Nessa lógica, a sociedade provoca mudanças nos elementos da natureza, que por sua vez ocasiona mudanças na sociedade. Por exemplo, a ocupação humana de uma determinada porção da superfície terrestre implica em adaptações no terreno e em construções com a finalidade de tornar a superfície habitável. No caso de ocupação em áreas planas, com cotas altimétricas semelhantes às do nível de base do curso d'água local, alterações no ambiente com construção de diques e de pequenas barragens – a fim de controlar o nível sazonal das águas na calha do canal – podem funcionar por uma determinada escala de tempo, enquanto a dinâmica fluvial se reequilibra a essa nova condição de ambiente e não "impõe" sua nova condição de equilíbrio"*
>
> (Souza, 2013, p. 132-133).

Assim nesse debate, com todas as transformações em curso, e as questões climáticas se intensificando e se tornando mais intensas, um número maior da população estará vivendo em áreas de riscos, a vulnerabilidade das áreas e da população aumentará, a capacidade de resiliência diminuirá.

A educação para o risco deverá ser uma prática constante nas escolas e na sociedade como um todo. Mas uma educação para o risco no real, como Freire (2011) defendia, que possa ser dialógica, contextualizada, que faça sentido real para todos, que possa contribuir para prevenção, resiliência, que diminua as vulnerabilidades e contribua para uma cidadania plena visando minimizar os efeitos desses eventos catastróficos e desastres considerados naturais.

Conclusões

Observamos que vários fenômenos atmosféricos como chuvas concentradas e intensas, secas prolongadas, vendavais, e outros estão ocorrendo com uma maior frequência. Não existe um consenso na ciência sobre essas causas, de um lado cientistas que afirmam que nosso modelo econômico atual tem sido o grande agente transformador dos climas e de outro, os cientistas que defendem que essas mudanças climáticas são frutos dos próprios ciclos do planeta e do sistema solar.

Nesse contexto, o que podemos afirmar é que estamos vivenciando uma crise climática sem precedentes, um número cada vez maior de pessoas tem sofrido com as consequências dessas alterações. Sabemos que a população mais pobre, que não tem acesso a infra estrutura básica para o enfrentamento desses desastres, que não tem acesso à educação, à moradia adequada fora dos riscos, entre outros indicadores, são as mais vulneráveis, logo as que menor resiliência tem. Não acreditamos numa resiliência total, onde os moradores voltariam para sua condição anterior, mas uma resiliência que possa ajudar numa re-contrução da vida (moradia, laços perdidos, de empregos) e de melhores condições de vida que pode significar inclusive a saída da condição de estar em risco.

No Brasil, apesar de todos os anos as chuvas assolarem as cidades, não existe uma cultura para o risco. Muitas das vezes a população que está vivendo sob o risco não se vê em área de risco, ou quando se vê não tem condições para sair de tal situação. Por outro lado, na maioria das vezes não existe uma política pública que vise realizar um trabalho preventivo para lidar com as chuvas. A gestão funciona muito bem durante o evento (auxiliando a população, desobstruindo os acessos, restabelecendo serviços de água, luz, telefone, entre outros), mas sentimos falta de um trabalho preventivo e pós evento a longo prazo. Órgãos como a defesa civil até fazem esse trabalho, mas faltam pessoas, recursos para ampliar sua atuação.

A educação para o risco pode ser uma saída importante e interessante nesse sentido. Educar para o risco é ajudar na criação de uma cidadania, onde o sujeito possa colaborar nas ações e decisões de prevenção, minimização dos impactos, diminuição das vulnerabilidades e aumento das resiliências. Conhecer o fenômeno é fundamental para saber agir (antes, durante e pós desastre).

Para isso ocorrer de fato precisamos entender que o tema riscos socioambientais, mudanças climáticas, vulnerabilidades, resiliências, precisam fazer parte do currículo escolar e do processo formativo do professor. Sem que isso ocorra não conseguiremos mudar a nossa cultura para o risco. Não podemos evitar que as chuvas ocorram, mas podemos ajudar a minimizar seus efeitos.

A construção da cidadania deve-se iniciar nas séries iniciais do ensino e se estender para toda a vida. Deve se tornar uma práxis no cotidiano da sociedade, dos gestores e de todos os setores de forma geral. Devemos entender que os riscos e perigos fazem parte do nosso cotidiano, precisamos aprender a conviver com eles, a saber agir quando eles se manifestam, principalmente quando os mais vulneráveis são atingidos, visando construir uma sociedade mais justa e igualitária.

Bibliografia

Abreu, M. de A. (1997). *Tormentas Cariocas. [A cidade e os temporais: uma relação antiga,* by L. P. Lacerda, *et al.* (coord.)]. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, p. 15 – 20.

Alvalá, R. C. S., Barbieri, A. (2017). *Desastres Naturais. [Mudanças Climáticas em Rede Um olhar interdisciplinar* by C. A. N. Marengo *et al.* (org.)]. Rio de Janeiro: INCT.

Barcellos, P. D. C. L., Silva, F. P. D., Vissirini, F. S. B., Magalhães, C. D. A., Terra, J. M., Dutra, M. R. F., & Amaral, I. C. F. D. (2016). Diagnóstico Meteorológico dos Desastres Naturais Ocorridos nos Últimos 20 Anos na Cidade de Duque de Caxias. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 31, n. 3, 319 – 329.

BRASIL (2020). *Instrução normativa nº 36,* de 4 de Dezembro de 2020. Acesso em Abril de 2022, disponível em https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-36-de-4-de-dezembro-de-2020-292423788

BRASIL (2020). Decreto no 10.593, de 24 de Dezembro de 2020. Acesso em Abril de 2022, disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.593-de-24-de-dezembro-de-2020-296427343

BRASIL (2012). Lei .12.608 que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Brasília. Acesso em Janeiro de 2022, disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm

Busch, A. & Amorim, S. (2011). *A tragédia da região serrana do Rio de Janeiro em 2011: procurando respost*as. [Caso de Gestão Pública, ENAP]. Acesso em Março de 2022, disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1213645

Cardoso, C., Silva, M. C. (2020). *Climatologia do risco: o processo formativo do professor e a transposição didática a partir da realidade vivida. [Geografia e os riscos socioambientais*, by C. Cardoso *et al*. (orgs.)]. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

ClimaEnGeo. (2022). Dados da Estação Meteorológica do Laboratório de Climatologia e Ensino de Geografia, IM/UFRRJ. Nova Iguaçu, RJ: IM/UFRRJ.

Costa, F. G. D., Flauzino, R. F., Navarro, M. B. M. D. A., & Cardoso, T. A. D. O. (2017). Abrigos temporários em desastres: a experiência de São José do Rio Preto, Brasil. *Relato de experiência*, v. 41, julho, n. especial, 327 – 337,

IPCC (2021). *Relatório sobre as mudanças climáticas 2021*. Acesso em Fevereiro de 2022, disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/clima/paginas/painel-intergovernamental-sobre-mudanca-do-clima-ipcc.

IPCC (2001). Annex B: Glossary of terms. [Climate change 2001: Synthesis Report]. [S.l.: s.n.], p. 365-388. Acesso em Fevereiro de 2022, disponível em: http://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/vol4/english/pdf/annex.pdf.

IPEA (2018). Métodos e conceitos para o cálculo do índice de vulnerabilidade social com base nas pnads e desagregações. *Relatório Institucional*. Brasília, 2018. Acesso em Abril 2022, Disponível em https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=33073&Itemid=432

Freire, P. (2011). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativ*a. São Paulo: Paz e Terra.

G1- Jornal Globo (2021). Notícias sobre as chuvas em Petrópolis. Acesso em abril 2022, disponível em https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2022/03/21/chuva-de-domingo-em-petropolis-teve-o-maior-volume-da-historia-num-periodo-de-24h.ghtml

Guimarães, M. (2018). Pesquisa e processos formativos de educadores ambientais na radicalidade de uma crise civilizatória. *Pesquisa em Educação Ambiental*, vol.13, n.1, 58-66.

Guimarães, M. A. (2004). *Formação de educadores ambientais*. Campinas, Papirus.

Kobiyama, M., Mendonça, M., Moreno, D. A., Marcelino, I. P. V. O., Marcelino, E. V., Gonçalves, E. F., ... & Rudorff, F. D. M. (2006). *Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos.* 1. ed. [S.l.]: a Organic Trading.

LABORATÓRIO DE CLIMATOLOGIA E ANÁLISE AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (2010). *Brasil é o país que mais tem vítimas nas Américas afetado pelos fenômenos intensos de chuva*. Acesso em Janeiro 2022, disponível em: https://www2.ufjf.br/labcaa/2010/01/17/ brasil-e-o-pais-que-mais-tem-vitimas-nas-americas-afetado-pelo-uso-desordenado-da-terra-e-os-fenomenos

Leff, E. (2016). *A aposta pela vida: imaginação sociológica e imaginários sociais nos territórios ambientais do Sul*. Petrópolis, Vozes.

Mendonça, F. (2011). Riscos, Vulnerabilidades e Resiliência Socioambientais Urbanas: Inovações na Análise Geográfica. *Revista da ANPEGE,* São Paulo, v. 7, número especial, 111-118.

Metsul. (2022). *Chuvas em Petrópolis supera o volume do desastre de fevereiro*. Acesso em Abril de 2022, disponível em: https://metsul.com/chuva-em-petropolis-supera-o-volume-do-desastre-de-fevereiro

Nelles, D. & Serrer, C. (2020). *Mudança climática: os fatos como você nunca viu antes*. Rio de Janeiro, Sextante.

Rosa, L. P. & Lacerda, W. A. (coord.). (1997). *Tormentas cariocas: seminário prevençãoe controle dos efeitos dos temporais no rio de janeiro*. 20. ed. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 162 p.

Sanders, M.S., McCormick, E. J. (1993). *Human Error, Accidents, and Safety. [Human Factors* in Engineering and Design by M.S. Sanders & E. J. Mccormick]: 7th ed., New York: McGraw-Hill, 655 - 695.

Sant´Anna Neto, J. L. (2013). E*scalas Geográficas do clima. Mudança, variabilidade e ritmo. [Climatologia urbana e regional, questões teóricas e estudo de caso* by M.C.T. Amorin *et al.*]: São Paulo, Outras Expressões, 75-91.

SMDC/NI. (2021). Escolas seguras: desenvolvendo a resiliência através da educação. Acesso em Abril

2022, dinsponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/boas-praticas/002_boas_praticas_eixo_defesa_civil_na_escola/002_boapratica_dcnaescola_escola_seguras_desenvolvendo_resiliencia_atraves_educacao_es-drae_nova_iguacu_rj.pdf

Silva, C. A. M. D. (2015). Os desastres no Rio de Janeiro: conceitos e dados. *Cadernos do Desenvolvimento Fluminense*, n. 8, julho, 55 – 71,

Silva, G. F. P. *et al.* (2017). Modelo de Dinâmica de Sistemas para emissão de alertas de Desastres Naturais - Um Estudo de caso. *Iberoamerican Journal of Industrial Engineering*, Florianópolis, v. 9, n. 18, 84-111.

Souza, C. J. de O. (2013) *Riscos, Geografia e Educação. [Riscos naturais antrópicos e mistos - Homenagem ao professor doutor Fernando Rebelo*, by L. F. Lourenço & M. A. Mateus (Orgs)]. Universidade de Coimbra: Coimbra, 127 - 142. Disponível em: https://www.uc.pt/fluc/depgeotur/publicacoes/Livros/livro_homenagem_FRebelo/127_142

UFSC (2013). *Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2012: volume Rio de Janeiro.* Florianópolis: CEPED-UFSC.

Veyret, Y. (org.). (2015). *Os Riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Contexto.

DINÂMICA DO RELEVO E SUA RELAÇÃO COM AS TRANSFORMAÇÕES DA PAISAGEM EM REGIÃO TROPICAL ÚMIDA

THE DYNAMICS OF THE RELIEF AND ITS RELATIONSHIP WITH LANDSCAPE TRANSFORMATIONS IN A HUMID TROPICAL REGION

André Batista de Negreiros
Universidade Federal de São João del-Rei (Brasil)
Departamento de Geociências
ORCID: 0000-0002-5278-5546 andrebnegreiros@ufsj.edu.br

Sumário: O presente capítulo busca discutir e gerar observações sobre as transformações nas paisagens e suas relações com o relevo em regiões tropicais úmidas. Nos dias atuais, em que os processos naturais e antrópicos se dinamizam e se aceleram. Fatores como mudanças climáticas, aumento das cidades e elevada desigualdade social, têm resultado em desequilíbrio e degradação ambiental. E podem detonar desastres naturais, colocando populações em situação de más condições de vida e risco, resultando em perdas de vidas, sociais e econômicas. Assim, torna-se necessário pensar a configuração do espaço geográfico de forma que venha a lidar com os desafios provocados por essas transformações, a partir de suas especificidades e resultantes ambientais.

Palavras-chave: Transformação das paisagens, evolução do relevo, risco.

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_5

Abstract: This chapter seeks to discuss and generate observations on the changes in landscapes and their relationship with relief in humid tropical regions. Nowadays, when natural and anthropic processes are stimulated and accelerated, factors such as climate change, the growth of cities, and high social inequality have resulted in environmental imbalance and degradation. And these can trigger natural disasters, putting communities at risk in situations of poor living conditions, resulting in loss of life, and social and economic distress. Thus, it is necessary to think about the configuration of geographic space so that it can cope with the challenges caused by these transformations, based on their specificities and environmental outcomes.

Keywords: Landscape transformation, evolution of relief, risk.

Introdução

O relevo e a paisagem possuem múltiplas relações, abrangendo aspectos e processos de dinâmica natural, cultural, social e econômica. As formas do relevo em transformação, moldam essa superfície, que é submetida aos diferentes processos, e sob diferentes magnitudes. Assim, as transformações ambientais que ocorrem, podem transcorrer em um fluxo natural ou serem aceleradas por ação antrópica, resultando em um ambiente em constante evolução. Nesse sentido, é possível verificar nas paisagens que nos rodeiam, uma complexidade e uma composição, que segundo Goudie e Viles (2010, p. 2) ocorrem através da sobreposição de muitas ¨camadas¨, que foram e são estabelecidas em múltiplas escalas temporais e espaciais.

O conceito de paisagem surgiu na geografia clássica, nas obras de Alexandre von Humboldt, a partir de suas viagens no final do século XVIII. Humboldt (1858), indicava a contemplação das características individuais da paisagem de alguma região da Terra, como sendo possível traduzir as impressões mais vívidas do que qualquer descrição. Seus estudos foram originados de longas viagens para diferentes

partes do planeta, e trazia, além de uma perspectiva descritiva dessas paisagens, muitas inferências de processos geográficos, que posteriormente seriam aprimorados e desenvolvidos na formulação de teorias.

Após os estudos de Humboldt, outros autores também adotaram esse conceito no século XIX, tal como, Carl Ritter e Friederick Ratzel, descritos no estudo de Schier (2003, p. 82). No século XX, o conceito de paisagem adota uma perspectiva morfológica. Sauer (1925), publicou um trabalho importante em que definiu a paisagem como uma associação geográfica de fatos. Onde uma forma na Terra não pode ser pensada simplesmente como um elemento físico, mas sim como uma área composta pela associação das formas físicas e culturais. O autor ressalta ainda, a importância da análise da estrutura e das funções de cada paisagem, que devem ser vistas sob um plano sistemático geral.

A geoecologia ou ecologia da paisagem teve sua origem na geografia a partir do estudo de Troll (1950). O autor buscava uma conexão entre a geografia (paisagem) e a biologia (ecologia). Nucci (2004, p. 137), relata que Troll lançou na década de 30 as bases dessa área do conhecimento, que representavam um progresso sobre os estudos fragmentados, por tentar reagrupar todos os elementos da paisagem sem se esquecer do ser humano.

Nas décadas seguintes surgiram outros trabalhos, mas foi no ano de 1981 com a realização do 1º Congresso Internacional de Ecologia da Paisagem, e criação da *International Association of Landscape Ecology* (IALE) que essa área do conhecimento se consolidou, tal qual, descreve o trabalho de Nucci (2007, p. 89). A partir desses fatos, os estudos de ecologia da paisagem se proliferaram e ganharam maior evidência na biologia (Zonneveld, 1989, Forman & Godron, 1986, Forman, 1995, Turner, *et al*., 2001). Fahrig (2005, p. 3), delimita a área de atuação da ecologia da paisagem como sendo a que avalia, como a estrutura da paisagem afeta a abundância e distribuição dos organismos em nosso planeta. Já Metzger (2001. p. 5), a define como uma área do conhecimento com duas principais abordagens: uma geográfica, que privilegia o estudo da influência do homem sobre a paisagem e a gestão do território; e outra ecológica, que enfatiza a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos e a conservação biológica.

A ecologia da paisagem passou a ser utilizada também como um método para ordenamento territorial, nesse sentido, destacam-se os trabalhos de Bertrand (1972) e Tricart (1977), ambos buscavam criar tipologias de unidades da paisagem utilizando níveis analíticos hierárquicos e representações cartográficas. Seabra *et al*. (2013, p. 31), descrevem que esses autores tiveram influências dos estudos de Deffontaine e Troll. Até os dias atuais, os métodos e a abordagem da ecologia da paisagem continuam auxiliando e gerando subsídios para o ordenamento e planejamento territorial em diferentes partes do planeta.

Dessa forma, o conceito de paisagem representa uma visão a partir de interações entre sistemas físicos, biológicos, sociais, culturais e econômicos. Embora, as diferentes definições, tenham se desenvolvido em diferentes áreas do conhecimento e ao longo dos últimos séculos, o que entendemos como conceito de paisagem e as suas diferentes abordagens, apresentam-se na maioria das vezes como visões complementares, e representam uma importante forma de leitura do ambiente, a partir de seus diferentes processos e interações sob múltiplas dimensões.

No que observamos na paisagem de uma área, e dentre os diferentes elementos que a compõem, o relevo merece destaque, pois se apresenta como a superfície do planeta, e onde se estabelecem diferentes processos naturais e antrópicos. O relevo é resultado da esculturação da superfície do planeta por processos geomórficos. Estes processos, como aponta Hugget (2011, p. 6), resultam da interação entre as forças geológicas emanadas do interior da terra (processos endógenos); forças originadas próximo à superfície da terra e na atmosfera (processos exógenos); e forças vindas do exterior da terra (processos extraterrestres, como os impactos de asteroides).

A geomorfologia, para Goudie e Viles (2010, p. 4), é definida como o estudo da superfície da Terra e os processos que lhe dão forma. Sendo um campo do conhecimento altamente interdisciplinar e que possui ligações com a hidrologia, ecologia, climatologia e geografia humana, dentre outras áreas do conhecimento. As formas terrestres são objeto de estudo da geomorfologia, e são formadas a partir de múltiplas escalas temporais e espaciais, e variam espacialmente com o tamanho de alguns centímetros, até cordilheiras de montanhas com centenas de quilômetros de extensão. Sendo que uma grande forma é composta por muitas outras pequenas, e variam também a partir da quantidade de tempo que levaram para serem formadas, desde segundos até milhões de anos.

Os estudos geomorfológicos se dividem, segundo Chorley *et al*. (1984, p. 5), em duas principais bases conceituais que se inter-relacionam: os estudos históricos e os estudos funcionais. Enquanto os estudos históricos atentam para deduções através de evidências de características erosivas e deposicionais da paisagem, relacionando-os com uma sequência de eventos históricos (como exemplo: tectônica, oscilação do nível do mar e clima). Os estudos funcionais focam processos razoavelmente contemporâneos, e no comportamento dos materiais da Terra, que podem ser diretamente observados. O que auxilia a entendermos a manutenção e as mudanças das formas da Terra.

Dentre os estudos funcionais, destacam-se os estudos direcionados aos processos geomorfológicos. Esta subárea da geomorfologia, que teve seu início com os estudos pioneiros de Gilbert (1877), realizado nas Henry Mountains nos Estados Unidos da América. O estudo buscava identificar os princípios da erosão e a influência da água corrente nos processos erosivos, se relacionando com o clima, a declividade, a disponibilidade hídrica e as características da vegetação. Nesse estudo também foram identificadas áreas degradadas, estimativas de taxas de erosão, e proposição de leis, como a lei da estrutura e a lei dos divisores. A partir do conhecimento geomorfológico que se desenvolveu até hoje, podemos afirmar que naquela época esses estudos foram de vanguarda. Ao longo do século XX e início do século XXI, muitos estudos vêm sendo desenvolvidos na área de processos geomorfológicos, ampliando o conhecimento desses processos em uma geomorfologia cada vez mais dinâmica.

Segundo Hugget (2011, p. 12), a geomorfologia dos processos pode ser definida como o estudo dos processos que são responsáveis pelo desenvolvimento das formas da terra. O autor aponta ainda três elementos importantes no desenvolvimento dessas pesquisas, que são: a criação de um banco de dados a partir dos diferentes estudos, com informações sobre as taxas de processos geomorfológicos em várias partes do globo; o aprimoramento dos modelos preditivos de curto prazo (por vezes de longo prazo) sobre as transformações do relevo; e tem ampliado as ideias referentes à estabilidade e instabilidade de sistemas ambientais.

Nesse sentido, o entendimento de áreas instáveis no planeta e sua relação com as transformações da paisagem, são fundamentais para estudos de previsão e de mitigação de problemas ambientais, sobretudo frente aos desastres. Segundo Coelho

Netto *et al*. (2012, p. 63), os desastres são eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, na maioria das vezes sobre paisagens vulneráveis e que causam danos e perdas, como as que envolvem as perdas sociais, econômicas e ecológicas.

Os desastres naturais, segundo Bryant (2005, p.1), podem ser divididos em dois grupos, os climáticos: que correspondem às tempestades de larga escala, como os ciclones tropicais e extratropicais, tempestades de neve e de poeira, tempestades localizadas (como chuvas intensas e tornados), secas, inundações, incêndios e desastres oceânicos (aumento do nível do mar, gelo no mar e erosão costeira); e os desastres relacionados a fatores geológicos e geomorfológicos, como os terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas e instabilidade do relevo. Além dos desastres naturais, muito são os desastres causados pelo descaso dos seres humanos, como exemplo podemos citar: rompimento de barragens, vazamentos radioativos, poluição de vastas áreas, incêndios, terrorismo, dentre outros desastres.

A aceleração das transformações ambientais aliada ao aquecimento global das últimas décadas e a explosão demográfica, vem intensificando os desastres naturais ao redor do planeta Terra. Tavares (2004, p. 70) indica que todos os sistemas, naturais ou socioeconômicos, estarão sujeitos, em maior ou menor grau, às mudanças que estão em curso. Cardoso *et al*. (2020, p. 13) indicam que as mudanças climáticas têm produzido um maior número de eventos extremos, como chuvas concentradas, secas prolongadas e ondas de calor e frio, gerando consequências graves para a população, como alagamentos, enchentes, inundações, deslizamentos, perdas agrícolas, falta de água para abastecimento, entre outros problemas.

Diante desse contexto global que se apresenta, o risco torna-se um conceito importante. Entende-se o risco, como algo potencial a acontecer, que possui um caráter social, podendo vir a se manifestar ou não. Esse conceito se difere de perigo, que já possui uma condição iminente de ocorrer. O risco se coloca então, na incerteza de seus efeitos (Lourenço & Almeida, 2018, p. 27). Assim, Cardoso *et al*. (2020, p. 14) atentam para o fato que existe uma população desprovida de capital e que está mais vulnerável e exposta ao risco, possuindo baixa capacidade de resiliência.

Dessa forma, o presente capítulo busca discutir e gerar reflexões sobre as transformações que ocorrem na paisagem nos dias atuais. Onde os processos naturais e antrópicos se dinamizam e se aceleram por conta de fatores como: as mudanças

climáticas, o aumento da população das cidades e elevada desigualdade social. Será dado um enfoque nas relações de causa e efeito promovidas pelas alterações das paisagens e da dinâmica da evolução do relevo em um ambiente tropical úmido. Destaca-se ainda, o contexto de áreas urbanas frente a essas problemáticas, pois essas áreas concentram a maior parte da população exposta à situação de risco, sendo necessário então, ações que visem se antecipar e mitigar tais condições.

Dinâmica geomorfológica em região tropical úmida

No ambiente tropical, o clima é um componente vital. Em seu livro, intitulado Introdução à Climatologia dos Trópicos, Ayoade (1985, p. 254), define o clima tropical como uma área ou região marcada pela ausência de estação fria e por possuir uma amplitude térmica diária considerável. Nos trópicos as estações são definidas fundamentalmente com base na ocorrência de precipitação e da umidade relativa do ar. Dentre as diferentes divisões do clima tropical, destacam-se os trópicos úmidos, que possuem a ocorrência de valores elevados de precipitação.

Diante das características do clima tropical úmido, Coelho Netto (1994, p. 93) considera a água como um elemento muito importante, que interliga os fenômenos da atmosfera inferior com a litosfera, interferindo na vida vegetal, animal e humana (a partir da interação com os demais elementos do seu ambiente de drenagem). As bacias de drenagem ou hidrográficas, são definidas como uma área da superfície da terra que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum no canal fluvial, delimitada por sua topografia, que correspondem aos divisores de drenagem. As bacias podem variar em tamanho, desde uma bacia de tamanho continental, como a bacia do rio Amazonas, até uma bacia de cabeceira de drenagem com poucos metros quadrados de área (Dunne e Leopold, 1978, Christofoletti, 1980, Coelho Netto, 1994, Botelho, 1999).

As bacias de drenagem coletam água em suas vertentes e carregam encosta abaixo, entregando a um sistema arterial central, feito por canais fluviais (Marsh & Kaufman, 2013, p. 367). Dessa forma, pequenas bacias tributárias inseridas no interior de uma bacia maior, são sub-bacias, formando uma sucessão de bacias de drenagem, onde

os processos se reproduzem em diferentes escalas (Petersen *et al.*, 2015, p. 334). Dentre os diferentes componentes da bacia de drenagem, destacamos: as vertentes, que por conta de maior ação da força da gravidade proveniente do ângulo de suas encostas, acentuam a velocidade e a magnitude dos processos hidrológicos e erosivos; os divisores de drenagem, que delimitam a divisão dos fluxos em bacias e sub-bacias; e o fundo de vale, área para qual convergem os fluxos.

Outro processo que possui aumento de magnitude em regiões tropicais úmidas é o intemperismo, pelo fato da ocorrência de altas temperaturas e umidade, as rochas são submetidas à degradação química acelerada, que podem resultar em regolitos de até centenas de metros de espessura, bastante lixiviados e ácidos (Porto, 1995, Lepsch, 2002). Esses solos, além dos processos pedogenéticos, estão sujeitos a processos erosivos, sendo mais efetivos onde a água da precipitação não é infiltrada, quando a água realiza uma trajetória relativamente rápida e é capaz de carrear materiais do solo por meio da força hidráulica de seu fluxo (Mafra, 1999, Guerra & Mendonça, 2004). Além do processo desencadeado pelo escoamento superficial, destacam-se também, os movimentos de massa nas encostas, em especial os escorregamentos como afirmam Fernandes & Amaral (1995).

Nesse sentido, a cobertura vegetal tem um papel importantíssimo, através das funções ambientais que executam, que são: as funções hidrológicas, a partir do armazenamento e redistribuição dos fluxos (Hewlett, 1969, Coelho Netto, 1987 e 2005); funções ecológicas, onde destaca-se a ciclagem de nutrientes (Swift *et al.*, 1979, Armson, 1977, Montezuma, 2005, Chirol & Coelho Netto, 2020); e funções mecânicas, proveniente do reforço mecânico exercido pelas raízes, que tendem a favorecer a estabilidade das encostas (Prandini *et al.*, 1976, Jansen, 2001, Basile, 2004). Situações de desequilíbrio em uma bacia hidrográfica como a retirada da vegetação, e consequente perda das funções, resultam numa relação de causa e efeito, que favorece a geração de escoamento superficial, e consequente aceleração dos processos erosivos e inundações nas planícies.

Nas bacias hidrográficas urbanas, onde predominam os processos de escoamento e infiltração, predominam os sistemas ambientais em desequilíbrio, ao contrário do que acontece em áreas recobertas por cobertura vegetal em bom estado de preservação e com um sistema complexo de redistribuição dos fluxos. Com isso, as

bacias urbanas promovem uma diminuição do tempo de concentração de suas águas no sistema (Botelho, 2011, p. 73). A combinação das aceleradas mudanças do uso do solo nas cidades, aliado ao aquecimento global, vem alterando significativamente a atmosfera terrestre e os sistemas formadores do tempo meteorológico. Este fato tem resultado em diferentes mudanças, dentre essas, uma maior recorrência de eventos extremos de precipitação, como apontado por Coelho Netto *et al*. (2014, p. 263) para o sudeste brasileiro. Esses eventos vêm acarretando movimentos de massa e enchentes desastrosas em áreas de relevo acidentado, assumindo magnitudes catastróficas frente ao crescimento populacional das cidades e com a presença de população em áreas de maior vulnerabilidade socioambiental (Tavares, 2004).

Nos últimos anos, no Brasil e no mundo, foram muitos os eventos que levaram a perdas econômicas, sociais e de vidas humanas. Um caso emblemático foi o da Região Serrana do Rio de Janeiro, que teve um evento catastrófico e impactante no ano de 2011, com milhares de deslizamentos, mais de 1500 óbitos e severos danos nas infra estruturas urbanas e rurais (Coelho Netto, 2013, p. 377). Essa região é frequentemente acometida por eventos extremos de precipitação. No período chuvoso, no início de 2022 no Brasil, ocorreram situações calamitosas relacionadas às chuvas intensas e de grande volume em diferentes áreas: na Região Sul do estado da Bahia; na região central do estado de Minas Gerais; em Petrópolis, Região Serrana do Rio de Janeiro; e na chamada Costa Verde, que abrange o Litoral Sul do Rio de Janeiro e Litoral Norte de São Paulo, o que demonstra um severo aumento desses casos.

Os movimentos de massa, com destaque nesse capítulo para os deslizamentos e os fluxos detríticos, são característicos das regiões montanhosas que recebem volumes altos de precipitação, esses processos erosivos podem ter seu poder destrutivo ampliado por conta da degradação ambiental da cobertura vegetal, que tende a intensificar a magnitude e a recorrência desses deslizamentos (Meis & Silva, 1968, Coelho Netto, 2005). Além disso, o rápido incremento das cargas de sedimentos nos canais fluviais que drenam as encostas montanhosas e atravessam as baixadas circundantes também se torna um problema (Rocha Leão *et al.*, 1996, Negreiros & Coelho Netto, 2009, Negreiros, 2011). Essa carga volumosa de sedimentos que chegam às baixadas, pode acarretar a obstrução ao escoamento superficial do fluxo

e o assoreamento dos canais fluviais, agravando as enchentes e inundações sobre áreas de baixa declividade, em especial nas áreas urbanas e com a presença de cursos d'água artificializados.

Os processos e as dinâmicas ambientais descritas nesse tópico, correspondem a um processo constante de evolução e transformação do relevo e da paisagem, que se retroalimentam. Esses processos, diante de alterações e modificações antrópicas, tendem a serem acelerados, o que resulta em um desequilíbrio ambiental, e em consequente degradação ambiental, podendo contribuir para a ocorrência de desastres.

Transformações ambientais e os riscos ambientais: alguns exemplos

A ocupação das bacias de drenagem em áreas urbanas, como apresentado no tópico anterior, possui um contexto de múltiplos cenários de ocupação. Ficando na maior parte das vezes, a sua posição geográfica na bacia de drenagem relacionada ao preço do uso da terra. Nesse sentido, Lopes (1999, p. 121), descrevendo o histórico de ocupação da cidade do Rio de Janeiro, aponta para o fato que os preços da terra para moradia, em áreas com vulnerabilidade ambiental e social, tendem a ser mais baratos. O fato dessas áreas serem desprezadas pelas classes privilegiadas, excetuando algumas áreas que despertaram algum tipo de interesse específico, possibilitaram a habitação dessas áreas por classes menos favorecidas e se apresentam com alta densidade populacional. Lopes (1999, p. 120), aponta duas localizações típicas das favelas do Rio de Janeiro: as encostas de morros e as margens de rios e canais. Ainda, as habitações muitas vezes se localizam em áreas proibidas pela legislação, o que gera uma situação de ocupações irregulares. Tais condições apresentadas, colocam a população que habitam essas áreas, em uma situação constante de risco, sobretudo em condições de eventos extremos. Mateus (2013, p. 24), indica que há riscos e perigos acrescidos nas áreas mais densamente povoadas.

As ocupações irregulares em áreas de encostas íngremes, podem ser observadas nos exemplos evidenciados na cidade do Rio de Janeiro. Observa-se a ocupação na favela da Chácara do Céu, localizada em área nobre da cidade no bairro do Leblon (fot. 1). A elevada declividade das encostas, associada à presença de

costões rochosos, potencializam o risco ao fogo e a água para essas habitações (Coelho Netto, 2005). Além disso, essas ocupações ocupam o espaço da Mata Atlântica, levando a perdas das funções ambientais, anteriormente descritas nesse capítulo, atribuídas à cobertura vegetal do bioma original e que possuem importância fundamental para a estabilidade das encostas.



Fot. 1 - Visão da favela Chácara do Céu no Rio de Janeiro, com destaque para a proximidade das escarpas rochosas e elevada declividade na área das habitações (Fotografia do autor, tirada a 23 de março de 2010).

Photo 1 - *View of the Chácara do Céu slum in Rio de Janeiro, highlighting the proximity of the rocky escarpment and the steep slope in the residential area (Photograph by the author, taken on 23 March 2010).*

Nas áreas de planícies de inundação (fot. 2), em que é possível observar a favela do Rio das Pedras, ocorrem situações de exposição ao risco. A área habitada localiza-se em maior parte nas margens do canal fluvial ou em áreas alagáveis. Nos eventos extremos de precipitação, e associado ao elevado gradiente da bacia, potencializa-se o risco de enchentes e inundações podendo ocorrer deslizamentos

e fluxos detríticos. Estudo conduzido por Garcia *et al*. (2016, p. 34) indica que na área da favela do Rio das Pedras, 77,95% da ocupação se encontrava em áreas de média suscetibilidade a deslizamentos e 18,61% em alta suscetibilidade. Além disso, o trabalho mapeou diversos pontos de despejo de esgoto. Assim, por mais que esses eventos se concentrem nos dias chuvosos, os problemas se estendem posteriormente para a população afetada, por conta do espraiamento de doenças que são contraídas por veiculação hídrica (Buss, 1997, Coelho Netto, 2005).



Fot. 2 - Visão da favela do Rio das Pedras e sua condição de risco (Fotografia do autor, tirada a 8 de janeiro de 2008).
Photo 2 - *View of the Rio das Pedras slum and its risky setting (Photograph by the author, taken on 8 January 2008).*

Nessa perspectiva, as cidades brasileiras, como exemplo, carecem de um ordenamento e planejamento ambiental efetivo. Porém, elementos relacionados ao poder econômico interferem diretamente na dinâmica da organização do espaço geográfico, que na maioria das vezes é produzido sob a ótica do lucro, e não do equilíbrio ambiental e social de uma determinada região. Dessa forma, aqueles

que buscam enfrentar o desafio da gestão e planejamento ambiental nas grandes e médias cidades, não podem meramente ter um pensamento cartesiano sobre o espaço e seu ambiente natural, sendo necessária uma visão ampla dos desafios impostos, e que muitas vezes não são diretamente visíveis na paisagem, tal qual, as forças econômicas e políticas.

Por outro lado, essas populações vêm aumentando os seus conhecimentos e a percepção sobre os problemas ambientais que as circundam, criando uma nova via na produção do espaço geográfico. Nesse sentido, a educação para o risco, torna-se um instrumento importantíssimo para um melhor enfrentamento a essas questões colocadas, questionando as práticas socioambientais e o próprio ordenamento territorial.

Souza (2013, p. 135), indica que é possível problematizar através da educação a espacialidade das áreas de riscos socioambientais, elencando os maiores e menores motivos de vulnerabilidade, a origem dos riscos, e ainda, o próprio espaço de vivência dessas populações, em especial os mais jovens em idade escolar. Pois a população geralmente não se identifica como moradora de uma área de risco. Por fim, e como indica Mateus (2013, p. 622) o grande desafio que se coloca para as questões dos riscos a que essas populações estão expostas, é a de se distanciar relativamente do acaso.

Conclusão

Diante das mudanças em curso nesse século XXI, desde o aparecimento do paradigma ambiental nos anos 70, do século passado. Torna-se cada vez mais necessário que as transformações da paisagem e seus componentes, sejam entendidas por uma abordagem onde os seres humanos não são as únicas figuras centrais do ordenamento e do planejamento ambiental, levando em conta a necessidade de uma condição de equilíbrio entre os elementos físicos e biológicos dos sistemas ambientais, como a ecologia da paisagem.

As transformações da paisagem pela ação antrópica, sobretudo nas últimas décadas, têm levado frequentemente ao desequilíbrio dos sistemas ambientais, o que aumentam os desastres naturais e antrópicos. Com destaque para as mudan-

ças climáticas, que promovem o aumento da recorrência de eventos extremos; o desmatamento dos diferentes biomas; exploração desenfreada de recursos naturais; e o aumento não planejado das cidades. No caso das regiões tropicais úmidas, em especial nas áreas montanhosas, as chuvas intensificam os processos erosivos e deposicionais, que se potencializam no ambiente urbano, resultando frequentemente em eventos de movimentos de massa, inundações e enchentes.

Nesse contexto, as populações menos favorecidas economicamente estão mais vulneráveis aos efeitos desses eventos catastróficos. Ou seja, permanentemente em uma situação de risco. Dessa forma, é necessária uma perspectiva de ordenamento, gestão e planejamento ambiental que levem cada vez mais em consideração, os atingidos por esses eventos. Buscando superar os desafios impostos pela ordem econômica e política vigente e analisando a paisagem de forma ampla, não somente em uma perspectiva cartesiana.

Do outro lado dessa configuração social, contrapondo e complementando a atuação dos gestores, encontra-se a organização da população, agindo frente à degradação ambiental e aos diversos riscos eminentes. Por fim, é importante considerar a educação como um grande poder transformador, tanto pela transmissão do conhecimento e cultura, como desenvolver a percepção das pessoas frente aos riscos.

Bibliografia

Armson, K. A. (1977). *Forest soils: properties and processes.* Toronto: University of Toronto Press, 390 p.

Ayoade, J. O. (1983). *Introdução à climatologia para os trópicos*. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 332 p.

Basile, R. O. N. C. (2004). *Estrutura da floresta atlântica de encosta e arquitetura de raízes arbóreas; maciço da Tijuca - RJ (Dissertação de Mestrado).* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. 115 p.

Bertrand, G. (1972). Paisagem e geografia física global, esboço metodológico. *Caderno de Ciências da Terra*, n. 13. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo (reimpresso por Revista RA'E GA, n.8. (2004), 141-152. Disponível em https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3389/2718

Botelho, R. G. M (1999). Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. *In* A. J. T. Guerra, A. S. Silva & R. G. M. Botelho (Org.) - *Erosão e conservação dos solos: conceitos temas e aplicações*. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 269-300.

Botelho, R. G. M (2011). Bacias hidrográficas urbanas. *In* A. J. T. Guerra (Org.) - *Geomorfologia urbana*, Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 71-115.

Bryant, E. (2005). *Natural Hazards* (2ª edição). Nova York: Bambridge University Press. 312 p.

Buss, P. (1997). Os mecanismos da saúde pública. *In* L. P. Rosa & W. A. Lacerda (Org.) - T*ormentas cariocas*, COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro, 68-78.

Cardoso, C., Guerra, A. J. & Silva, M. S. (2020). Apresentação, geografia e os riscos socioambientais. *In* C. Cardoso, M. S. Silva & A. J. T. Guerra (Org.) - *Geografia e os riscos socioambientais*, Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 13-24.

Chirol, A. A. & Coelho Netto, A. L. (2020). Litter production and decomposition during sucession in Atlantic Tropical Forest, Brazil. *Revista RA'EGA*, (8) 2, Curitiba, 2-21. Disponível em https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/66383

Christofoletti, A. (1980). *Geomorfologia* (2ª ed.). São Paulo: Editora Edgard Blucher, 188p.

Coelho Netto, A. L. (1987). Overlandflow production in a tropical rainforest catchment: the role of litter cover. *Catena*, 14, 213-231. Disponível em https://doi.org/10.1016/S0341-8162(87)80019-X

Coelho Netto, A. L. (2005). A interface florestal-urbana e os desastres naturais relacionados à água no maciço da Tijuca: desafios ao planejamento urbano numa perspectiva sócio ambiental. *Revista do Departamento de Geografia*, São Paulo, 16, 46-60.
Disponível em https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47284

Coelho Netto, A, L. (1994). Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia. *In* A. J. T. Guerra & S. B. Cunha (Org.) - *Geomorfologia uma atualização de bases e conceitos*. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 93-148.

Coelho Netto A. L., Avelar, A. S., Sato, A. M., Dias, M. A., Schlee, M. B. & Negreiros, A. B. (2012). Vulnerabilidade em geoecossistemas montanhosos e desastres causados por deslizamentos na interface florestal-urbana: controles geológicos, geomorfológicos e geoecológicos. *In* W. A. Lacerda, E. M. Palmeira, A. L. Coelho Netto & M. Erlich (Org.) - *Desastres naturais: susceptibilidade e riscos, mitigação e prevenção, gestão e ações emergenciais*, COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro, 63-80.

Coelho Netto, A. L, Sato, A. M., Avelar, A. S., Vianna, L. G., Araújo, I. S., Ferreira, D. L. C., Lima, A. P. A. & Silva, R. P. (2013). January 2011: the extreme landslide disaster in Brazil. *In* C. Margotini, P. Canuti & K. Sassa (Org) - *Landslide science and practice: volume 6: risk assessment, management and mitigation*, Springer, Berlim, 377-384.

Coelho Netto, A. L., Avelar, A. S., Sato, A. M., Fernandes, M. C., Oliveira, R. R., Vinagre, R., Barbosa, L. S., Lima, P. H. & Lacerda, W. A. (2014). Landslide susceptibility and risk zoning at Angra dos Reis, Rio de Janeiro State, Southeast Brazil: a quali-quantitative approach at 1:5000 scale. *In* W. A. Lacerda, E. M. Palmeira, A. L. Coelho Netto & M. Erlich (Org.) - E*xtreme rainfall induced landslides: an internat ional perspective*, Editora Oficina de Textos, São Paulo, 263-296.

Dunne, T. & Leopold, L. B. (1978). *Water environmental planning*. Nova York: W. H. Freeman and Company. 818p.

Fernandes, N. F. & Amaral, C. P. (1995). Movimentos de massa: uma abordagem geológica-geomorfológica. *In* A. J. T. Guerra & S. B. Cunha (Org.) - *Geomorfologia e meio ambiente*, Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 123-194.

Fahrig, L. (2005). When is a landscape perspective important? *In* J, Wiens & M. Moss (Ed,) - I*ssues and perspectives in landscape Ecology*, Cambridge: Cambridge University Press. 1-10.

Forman, R. T. T. (1995). *Land mosaics-the ecology of landscapes and regions*. Cambridge e New York: Cambridge University Press, 632 p.

Forman, T. T. & Godron, M. (1986). *Landscape ecology*. New York: John Wiley & Sons. 619 p.

Garcia, M. I. M., Jara, S. D. M., Schlee, M. B., Júnior, O. P. S. & Coelho Netto. A. L. (2016). Uso do solo e vulnerabilidade socioambiental na sub-bacia do alto rio das Pedras (Rio de Janeiro/RJ): Subsídios para a regeneração de rios neotropicais. *Revista do Departamento de Geografia*, 32, 29-38. Disponível em https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/115801

Gilbert, G. K. (1877). *Report on the geology of the Henry Mountains*. Washington: Government Printing Office, 160 p.

Goudie, A. & Viles, H. (2010). *Landscapes and geomorphology: a very short introduction*. Nova York: Oxford University Press, 137p.

Guerra, A. J. T. & Mendonça, J. K. S. (2004). Erosão dos solos e a questão ambiental. *In* A. C. Vitte & A. J. T. Guerra (Org.) - *Reflexões sobre a geografia fisica no Brasil*, Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 225-256.

Hewlett, J. D. (1969). *Principles of forest hydrology*. Athens: University of Georgia Press. 183 p.

Hugget, R. J. (2011). *Fundamentals of geomorphology* (3ª ed.). New York: Routledge. 516 p.

Humboldt, A (1858). *Cosmos: a sketch of a physical description of the universe*, volume 1 (reimpressão de 1997). New York: The John Hopkins University Press, 375 p.

Jansen, R. C. (2001). *Distribuição dos sistemas radiculares em encostas florestadas e sua influência sobre a infiltração (Dissertação de Mestrado).* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. 150 p.

Lepsch, I. F. (2002). *Formação e conservação dos solo*s. São Paulo: Editora Oficina de Textos. 216 p.

Mafra, N. M. C. (1999). Erosão e planificação do uso do solo. *In* A. J. T. Guerra, A. S. Silva & R. G. M. Botelho (Org.) - *Erosão e conservação dos solos: conceitos temas e aplicações*, Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 301-322.

Marsh, W. M. & Kaufman, M. M. (2013). *Physical geography: great systems and global environments*. Nova York: Cambridge University Press, 633 p.

Mateus, M. L. R. (2013). Riscos urbanos, novas territorialidades e oportunidades de mudança. Uma breve reflexão. *In* L. F. Lourenço & M. A. Mateus (Org.) - *Riscos naturais antrópicos e mistos: homenagem ao professor doutor Fernando Rebelo*. Universidade de Coimbra, Coimbra, 619-629. Disponível em https://www.uc.pt/fluc/depgeotur/publicacoes/Livros/livro_homenagem_FRebelo/619_629

Meis, M. R. M. & Silva, J. X, (1968). Considerações geomorfológicas a propósito dos movimentos de massa ocorridos no Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Geografia*, 30 (1), 55-73.

Metzger, J. P. (2001). *O que é ecologia de paisagens? Biota Neotropical*. Campinas, vol.1/2, 1-9. Disponível em https://www.scielo.br/j/bn/a/Jbchd6rjY35PGkY5BHPz63S/?lang=pt

Montezuma, R. C. M. (2005). *Produção e reabilitação funcional do piso florestal em clareira de deslizamento, Parque Nacional da Tijuca, RJ (Tese de doutorado)*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. 294p.

Negreiros, A. B. (2011). *Recuperação de floresta atlântica e resultante hidro-erosiva em clareiras de deslizamentos nas encostas íngremes do maciço da Tijuca, RJ (Tese de doutorado).* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, 145 p.

Negreiros, A. B. & Coelho Netto, A. L. (2009). Reabilitação funcional de clareira de deslizamento em encosta íngreme no domínio da floresta Atlântica. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 10 (1), 85-93. Disponível em DOI: https://doi.org/10.20502/rbg.v10i1.120

Nucci, J. C. (2004). Resgate de textos geográficos. *Revista Ra e Ga*, Curitiba, 8. 137-139. Disponível em https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/4701/3643

Nucci, J. C. (2007). Origem e desenvolvimento da ecologia e da ecologia da paisagem. *Revista Eletrônica Geografar*. Curitiba, 2-1, 77-79. Disponível em https://revistas.ufpr.br/geografar/article/view/7722/5896

Petersen, F. J., Sack, D. & Gabler, R. E. (2015). *Fundamentos de geografia física* (tradução da 1ª ed.). São Paulo: Editora Cencage Learning. 485p.

Porto, C. G. (1995). Intemperismo em regiões tropicais. *In* A. J. T. Guerra & S. B. Cunha (Org.) - *Geomorfologia e meio ambiente*, Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 25-57.

Prandini, F. L., Guidicini, G., Bottura, J. A., Ponçano, W. L. & Santos, A. R. (1976). Atuação da cobertura vegetal na estabilidade de encostas: uma resenha crítica. *In Anais do 2º congresso brasileiro de florestas tropicais*, Mossoró, 1-22.

Rocha Leão, O. M., Balesdent, F. C., Cruz, E. S. & Coelho Netto, A. L. (1996). Reativação erosiva em cicatriz de movimento de massa, Maciço da Tijuca, RJ. Revista Sociedade e Natureza, Ed. Especial de *Anais do I simpósio nacional de geomorfologia*, Uberlândia 259-263.
Disponível em https://doi.org/10.14393/SN-v8-1996-61891

Sauer, C. O. (1925). The morphology of landscape (reedição). *In* J. L. Wiens, M. R. Moss, M. G. Turner & D. J. Mladenoff (Org.) - *Foundation papers in landscape ecology*. Columbia University Press, New York, 35-70.

Schier, R. A. (2003). Trajetórias do conceito de paisagem na geografia. *Revista RA' E Ga*, Curitiba, 7, 79-85. Disponível em https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/3353

Seabra, V. S., Vicens, R S. & Cruz, C. B. M. (2013). Conceito de paisagem numa perspectiva geossistêmica. *Revista Ambientale*, Arapiraca, 4, v.1, 30-42.
Disponível em https://periodicosuneal.emnuvens.com.br/ambientale/article/view/33

Selby, M. J. (1985). *Earth's changing surface*. New York: Oxford University Press, 607p.

Souza, C. J. O. (2013). Riscos, Geografia e Educação. *In* L. F. Lourenço & M. A. Mateus (Org.) - *Riscos naturais antrópicos e mistos: homenagem ao professor doutor Fernando Rebelo*, Universidade de Coimbra, Coimbra, 127- 142.
Disponível em https://www.uc.pt/fluc/depgeotur/publicacoes/Livros/livro_homenagem_FRebelo/127_142

Souza, M. L. (1999). *O desafio metropolitano: um estudo sobre a problemática sócio-espacial nas metrópoles brasileiras*. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 366 p.

Swift, M. J.; Heal, O. W. & Anderson, J. M. (1979). *Decomposition in terrestrial ecosystems*, Berkeley & Los Angeles: University of California Press, 372 p.

Tavares, A. C. (2004). Mudanças climáticas. *In* A. C. Vitte & A. J. T. Guerra (Org.) - *Reflexões sobre a geografia física no Brasil*, Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 49-110.

Tricart, J. (1977). *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: Superintendência de Recursos Naturais e Meio Ambiente- IBGE, 97 p.

Troll, C. (1950). The geographic landscape and its investigation (reedição). *In* J. L. Wiens, M. R. Moss, M. G. Turner & D. J. Mladenoff (Org.) - *Foundation papers in landscape ecology*. Columbia University Press, New York, 163-181.

Turner, M. G., Gardner, R. H. & O'Neill, R. V (2001). *Landscape ecology: in theory and practice, patterns and process*. New York: Springer, 401 p.

Zonneveld, I. S. (1989). The land unit - a fundamental concept in landscape ecology, and it`s applications. *Landscape Ecology*, 3 (2), 67-86.

(Página deixada propositadamente em branco)

DINÂMICA DA OCUPAÇÃO/PRODUÇÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO E RISCOS*

DYNAMICS OF OCCUPATION/PRODUCTION OF GEOGRAPHIC SPACE AND RISKS

Mário Silva Uacane
Universidade Licungo, Grupo de Estudos Ambientais e Paisagens (Moçambique)
Faculdade de Ciências e Tecnologias, Departamento de Ciências de Terra e Ambiente
ORCID: 0000-0002-6782-0631 uacanehomo1@gmail.com

Zacarias Alexandre Ombe
Universidade Pedagógica de Maputo (Moçambique)
Faculdade de Ciências da Terra e Ambiente, Departamento de Geografia
ORCID: 0000-0001-9804-7760 zuyyaombe@hotmail.com

Sumário: Vivemos numa sociedade de riscos. Parte destes riscos resulta da mudança no uso da terra que é objeto de estudo da Geografia. As Mudanças climáticas que constituem um problema global da humanidade resultam da ação transformadora do homem dos processos que deram origem e sustentam a vida na terra, sendo globais a sua génese reside em ações em regiões concretas com características físico-geográficas e humanas concretas. A cidade da Beira constitui um espaço paradigmático no que diz respeito às ligações entre o risco e a Geografia, na medida em que a sua vulnerabilidade é produto da localização e da fragilidade do espaço biofísico e humano. Uma análise espacial dos fatores de vulnerabilidade da cidade da Beira pode contribuir para a mitigação dos riscos associados as mudanças climáticas. Nos processos de ensino e formação profissional encontra-se de forma muito escassa, variando com a natureza dos programas e níveis em que são implementados.

Palavras-chave: Dinâmica, ocupação, espaço, riscos.

* Pesquisa feita com apoio do Fundo Nacional de Investigação/ Moçambique (FNI).

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_6

Abstract: We live in a risk society. Part of these risks result from the change in land use that is the subject studied by geography. Climate change, which is a problem for all humanity, has resulted from the transforming actions of humans in the processes that give rise to and sustain life on earth. Being global, its origin lies in actions in specific regions with specific physical-geographical and human characteristics. The city of Beira is a paradigmatic space with regard to the links between risk and geography insofar as its vulnerability is a product of the location and fragility of the biophysical and human space. A spatial analysis of the vulnerability factors of the city of Beira can contribute to mitigating the risks associated with climate change. In professional education and training processes such analysis is very limited and varies according to the nature of the programmes and the levels at which they are introduced.

Keywords: Dynamics, occupation, space, risks.

Introdução

Em Moçambique, em geral, áreas urbanas em particular, a procura do espaço para diversas utilizações tem sido muito problemática de modo que, em certos casos observa-se uma precariedade na localização de determinadas infraestruturas. No entanto, associa-se a isso, a própria dinâmica da natureza face às interferências humanas. Com efeito, as constantes mudanças observadas em ambientes costeiros, independentemente dos fatores, mexem com aquilo que foi ordenamento territorial desenhado no passado para certas cidades costeiras.

A atual situação da dinâmica costeira tem estado mexer com as infraestruturas em tempos erguidas turisticamente na interface Terra-mar, estando todas elas em risco da sua existência na atualidade. Verifica-se que, na maioria das vezes, as intervenções antrópicas ocorrem de forma desorientada, submetendo o relevo a uma maior ação dos processos erosivos, trazendo consequências à evolução das feições geomorfológicas e para o próprio agente, o homem (Sp, n.d.).

Dado o elevado nível de procura turística e ocupação urbana a que a zona costeira está a ser sujeita, fatores que contribuem para o agravamento da erosão e fragilização das estruturas de proteção natural com destaque para as dunas, os recuos significativos que se têm registado podem aumentar com a perda de areia das praias, destruição das dunas e da vegetação, tendo como consequências imediatas o aumento do risco de galgamento e degradação da linha da costa, aumento dos riscos de algumas construções virem a ser afetadas, destruição das obras longitudinais aderentes e outras repercussões negativas para a zona litoral (Langa, 2007:42)

Na atualidade moçambicana, as cidades do Maputo, Beira, Nacala e Pemba estão de algum modo ameaçadas com fenómenos de erosão devido à dinâmica marinha sobre cada uma dessas urbes. A erosão é o processo da dinâmica litoral que ocorre em toda a costa moçambicana, embora com taxas diferentes. As causas antrópicas deste processo têm sido referidas desde o fim do século XIX e, são evidentes em alguns sectores do litoral onde estruturas portuárias, molhes, pontões, muralhas, enrocamentos, aterros e diques, interromperam o abastecimento continental dos sedimentos e alteraram o balanço sedimentar, o sentido e a capacidade das correntes litorais (Moreira, 2005: 125).

A falta de cooperação com a natureza, de certo modo, pode ser um fator agravante dos fenómenos de erosão costeira que assolam as cidades moçambicanas. Está provado que a manutenção do estado natural de alguns lugares pode manter intacta a natureza por mais tempo sem sofrer mudanças espaciais como se observa atualmente. A ação humana caracterizada pela destruição da vegetação típica da zona e a construção inapropriada de infraestruturas, têm acelerado o processo de erosão em alguns locais (Hoguane, 2007). Ao longo da costa Moçambicana, sempre que mexemos com o revestimento natural local fragilizamos o património natural igualmente local.

Durante as fases de construção que inclui a reabilitação do leito do rio Chiveve na Beira, e implantação de desaguadouro, estava prevista a manifestação de alguns impactos de baixa a média significância, sendo a maior parte dos impactos a curto prazo, ou seja, aqueles cujos efeitos se fazem sentir no período relativamente curto e alguns terminando com o fim das obras de reabertura do Rio Chiveve. Entre esses impactos destacam-se agrupados em componentes biofísica e componentes socioeconómicas como passamos a destacar:

a) Componente física e biótica:

- Diminuição parcial da vegetação (em particular do mangal) para as escavações;
- Poluição dos recursos hídricos durante as obras;
- Erosão e lavagem dos sedimentos acumulados (parcialmente misturados com resíduos sólidos) ao longo do rio;
- Poluição sonora e do ar durante as obras;
- Alteração estética paisagística natural como resultado da instalação do projeto;
- Poluição dos recursos hídricos durante as obras;
- Poluição de solos e água subterrânea através do depósito de sedimentos

b) Componente socioeconómica

- Melhoria da qualidade do ecossistema ao longo prazo;
- Aumento do fluxo hidráulico ao longo do curso do Rio Chiveve;
- Mudanças nas condições de vida para a comunidade a reassentar;
- Diminuição de inundações na área de influência direta durante eventos extremos (Chiveve, 2013)

As progressivas formas de ocupação das áreas adjacentes ao Chiveve na Beira, influenciam de certo modo na modificação do ecossistema natural a favor de edificações (Uacane & Ombe, 2016).

Perceções sobre riscos no seio das comunidades moçambicanas

Ao nível das nossas comunidades, as formas de perceção do risco varia conforme diversos fatores entre as comunidades, desde o modo de circulação de informação, nível de escolaridade da maior parte da comunidade até o tipo de informações veiculadas pelos órgãos de comunicação social. Em certos casos, a informação sobre a eminência de ocorrência de fenómenos desastrosos vem associada a uma rede falsas notícias acabando por criar alguma desacreditação por parte das comunidades visadas. Tal acontece com informações sobre a formação e aproximação de um fenómeno climáticos, como ciclones, tempestades tropicais etc que, havendo contrainformação sobre a sua formação, evolução e provável trajeto acaba sendo banalizada a certeza da sua ocorrência resultando em desprevenção das comunidades locais onde este vai afetar.

Em outras circunstâncias, há indivíduos ou grupo de indivíduos que motivados por força da sua inclinação sociocultural simplesmente desprezam o risco eminente num dado sítio mesmo que isso se mostre óbvio em termos da sua ocorrência. Tal aconteceu em Moçambique a quando da ocorrência da "Tempestade tropical ANA", em que mesmo tendo se comunicados o seu trajeto e com inúmeras chamadas de atenção por parte de entidades que tutelam a ocorrência desses fenómenos através dos órgãos de comunicação social, um grupo de individualidades decidiu atravessar um troco alagado onde a corrente de água já indicava o risco de vida para quem ali passasse. Como resultado disso, o desastre não se deixou esperar. Todos os meios circulantes envolvidos na deslocação das pessoas que seguiam na viagem foram arrastados e houve diversos outros danos, incluindo perdas de vidas.

As informações de alerta foram veiculadas sobre o risco de ocorrência de inundações em resultado das condições hidro-meteorologicas previstas para o país em geral e região centro em particular, davam noção de risco de vida para as comunidades costeiras e ribeirinhas recomendando a evitar aceder aos cursos de água na região.

As consequências de desacato de informações veiculadas sobre o risco de cheias e inundações decorrentes da passagem da tempestade tropical ANA, em Moçambique, deram em prejuízos enormíssimos, entre os quais, perdas de bens materiais e vidas humanas (fot. 1).



Fot. 1 - Desastre na travessia de um curso fluvial em cheias crescentes (Fonte: STV/ Moçambique).
Photo 1 - *Disaster at a river crossing as flood waters rise (Source: STV/ Mozambique).*

A análise dos deveres de prevenção do risco de catástrofe natural não deve ignorar o seu carácter de tendencial, de imprevisibilidade com que se reveste, em virtude da dependência de factores exógenos à actividade humana. Certo, a prevenção de certas catástrofes torna-se menos permeável à incerteza em razão da sua trágica ciclicidade; essa redução do grau de imprevisibilidade reforça a obrigação de prevenção. Todavia, a margem de imprevisibilidade mantém-se alta (Gomes, 2012).

Não há dúvidas que uma das principais medidas a serem implementadas para a redução de risco de desastres é a coleta, análise e disponibilização de informações antes, durante e depois dos eventos climáticos extremos. A informação é encarada como um princípio e, quando corretamente obtida e divulgada, se constitui em um instrumento fundamental para que se evitem tragédias, danos humanos e prejuízos econômicos (Pereira, 2014). Tão importante quanto o estabelecimento de medidas concretas que venham a proteger a população dos danos ocasionados pelos desastres, é a construção de princípios éticos voltados a nortearem a elaboração de normas e de políticas públicas para a redução do risco de desastres (Pereira, 2014).

Há uma série de abordagens diferentes para integrar a redução de risco de desastres (RRD) no currículo, cada uma com seus próprios méritos e cada uma com as suas desvantagens próprias (UNESCO/UNICEF, 2012). A redução do risco de desastres deve ser sistematicamente tratada em todo o currículo e através dos níveis de escolaridade. O tratamento deve se estender além da ciência básica de riscos e medidas de segurança a considerar a construção da prevenção, mitigação, vulnerabilidade e resiliência (UNESCO/UNICEF, 2012)

Numa breve explicação sobre factores de risco, somos obrigados a definir o conceito de risco de desastre. Assim, entendido o conceito de risco como sendo "a probabilidade de ocorrer conseqüências danosas ou perdas esperadas (mortos, feridos, edificações destruídas e danificadas, etc.), como resultado de interações entre um perigo natural e as condições de vulnerabilidade local" (Tominaga *et al.*, 2009). Numa abordagem resumida, sobre os factores de risco de desastres naturais, nos processos de uso e ocupacao do espaco podemos esquematizar nos moldes seguintes (fig. 1).

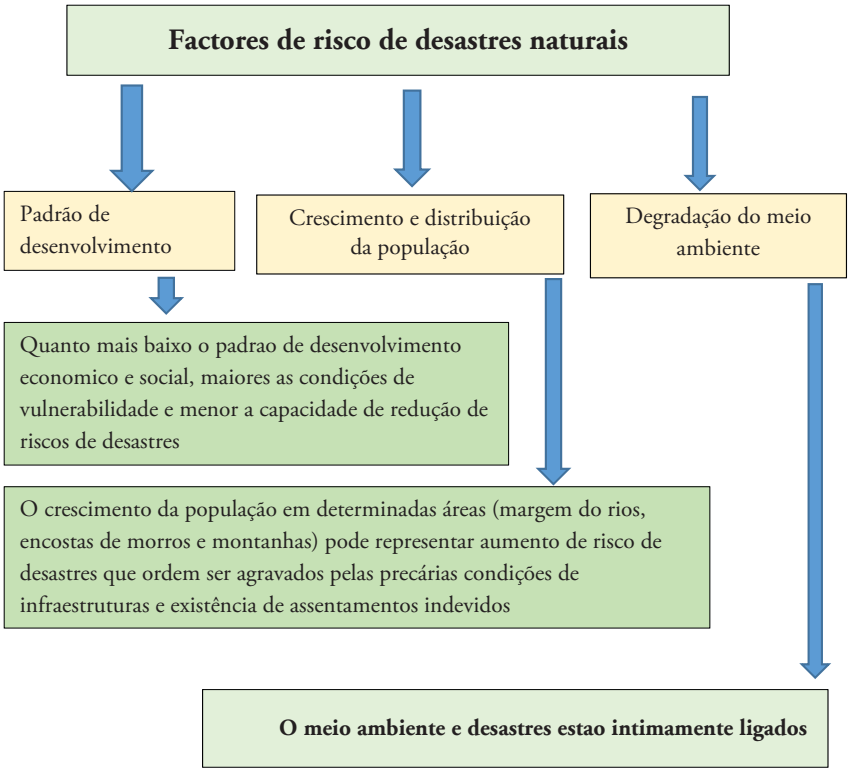


Fig 1 - Organigrama de factores de risco de desastres (Fonte: adaptado de Iclei & Cursos, 2016).

Fig. 1 - *Natural disaster risk factors organigram (Source: adapted from Iclei & Cursos, 2016).*

Uso da terra: caracterização geral

O uso da terra é composto pelas atividades antrópicas relacionadas a uma extensão da terra, com a intenção de obter produtos e benefícios através da utilização dos recursos, ou seja, está relacionado aos contextos socioeconómicos, nomeadamente práticas de agricultura, habitação, proteção ambiental da superfície (Heymann *et al.*, 1994:45). Em outras palavras, diga-se que é o emprego da cobertura da terra o meio pelo qual a atividade humana se apropria dos resultados da produção primária líquida, conforme determinado por um

complexo de fatores socioeconómico (Skole, 1994:437). Novo (1989:123) explica que o termo Uso da Terra refere-se à utilização *cultural* da terra, enquanto o termo cobertura da terra "cobertura da terra" ou *"land cover*" refere-se ao seu revestimento.

Assim, os conceitos relativos ao uso da terra e a cobertura da terra são muitos próximos, por isso, muitas vezes são usados indistintamente. A cobertura da terra está diretamente associada com tipos de cobertura natural ou artificial, que é de facto o que as imagens de sensoriamente remoto são capazes de registar. Imagens não registam atividades diretamente. Cabe ao intérprete buscar as associações de reflectâncias, textuais, estruturas e padrões de formas para derivar normações acercadas atividades do uso, a partir do que é basicamente informações da cobertura da terra (Araújo Filho *et al*., 2007:54)**.** O estudo do uso da terra e ocupação do uso do solo consiste em buscar conhecimentos de toda a sua utilização por parte do homem ou, quando não utilizado pelo homem, a caracterização dos tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo, como também suas respetivas localizações (Rosa, 2007:63).

O uso do solo, por outro lado, é por si próprio o emprego humano dado a uma determinada ocupação do solo (Malczewski, 2003). O uso do solo envolve a forma em que os atributos biofísicos do solo são manipulados e a intenção subjacente a essa manipulação, ou seja, a finalidade para a qual o solo é usado (Tornes *et al.*, 1995). Por outras palavras, a configuração do uso do solo varia consoante o propósito que serve, quer seja para produções agrícolas, pecuária, área residencial, recreio, extração e processamento de materiais, assim como as características biofísicas próprias deste uso (Briassoulis, 2000).

A terra para além do referido anteriormente, não deve ser confundida com o solo porque ela é mais ampla e, de acordo com Lespsch (1987), deve -se sempre preferir o termo terra quando aplicável às avaliações do meio físico, evitando expressões tais como aptidão dos solos ou aptidão edáfica. Por conta das diferentes formas de uso da terra, ocorrem riscos que colocam em causa a fixação e vida humana em determinadas parcelas da terra.

Formas de uso e ocupação do espaço e os riscos de inundação na cidade da Beira

A cidade da Beira em Sofala, localizada numa extensa área de planícies de origem aluvionar, apresenta na generalidade terrenos baixos com fracas cotas altimétricas na maior parte da sua extensão (fig.2). Estas características físicas locais por si só condicionam as formas de escoamento das águas pluviais mesmo sem alguma forma de uso humano. Por conseguinte, terrenos mal drenados geralmente são um indicador de risco de habitualidade numa dada unidade territorial.

A cidade localiza-se sobre uma planície arenosa com uma suave inclinação para SE. Do ponto de vista geológico, a formação mais antiga, atribuída ao Pliocénico, é a Formação Mazamba. Esta formação de espessura desconhecida é dominada por arenitos arcósicos de cor cinzento claro ao esverdeado, com intercalações métricas de argilitos e conglomerados, por vezes com níveis calcificados e com concreções ferruginosas e de manganês (Fernandes *et al.*, 2010:4).

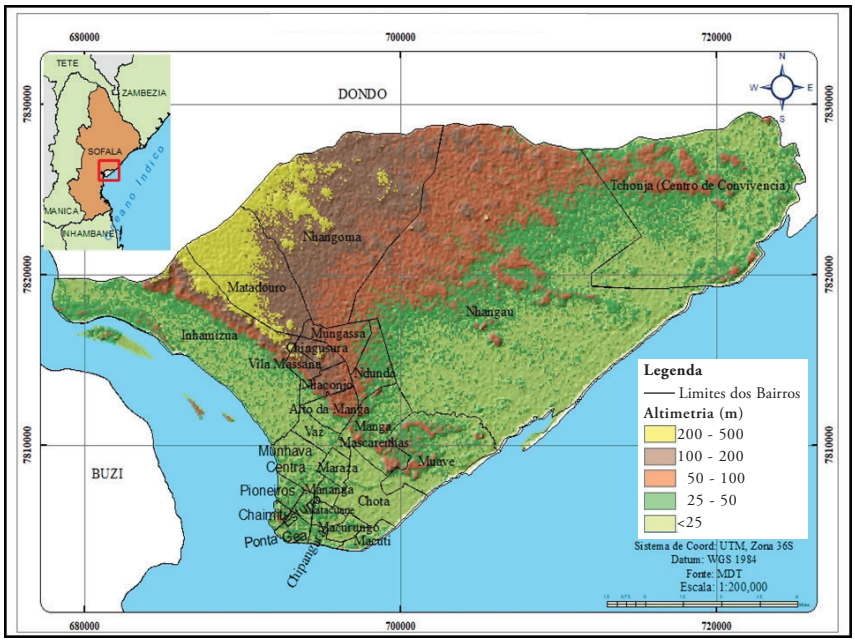


Fig. 2 - Mapa de altimetria da cidade da Beira

Fig. 2 - *Altimetry map of the city of Beira.*

Na cidade da Beira em geral, se tivermos em consideração as cotas altimétricas, quase todo tipo de infraestrutura a ser erguida precisa de uma atenção minuciosamente especial tanto na escolha de lugares quanto no tipo de infraestruturas a implantar. Conforme se pode ver pelo mapa de altimetria local (fig. 2).

Sucede a procura do espaço mais próximo a cidade de cimento e assim como a precariedade com que são feitas algumas obras de construção, em parte devido a pobreza da maior parte das pessoas que habitam essa cidade, condicionam a natureza de riscos ambientais a que todos ficam sujeitos nessa unidade territorial. Alguns exemplos na Beira, relacionados com formas precárias na ocupação e uso do espaço observa-se nos bairros da Manga, Ndunda e Mascarenhas, onde para alem de se desobedecer os parcelamentos anteriormente, já feitos pela autarquia local, observam-se fechamentos de canais de drenagem das águas pluviais. Nesses bairros, vezes sem conta, registam-se afogamentos de pessoas na época chuvosa. Assim, toda cidade da Beira excepto a faixa centro-Norte, que tem uma altimetria razoável de menos risco conforme se observa, representa área de risco por ser muito propensas às inundações urbanas na época chuvosa (fig. 3).

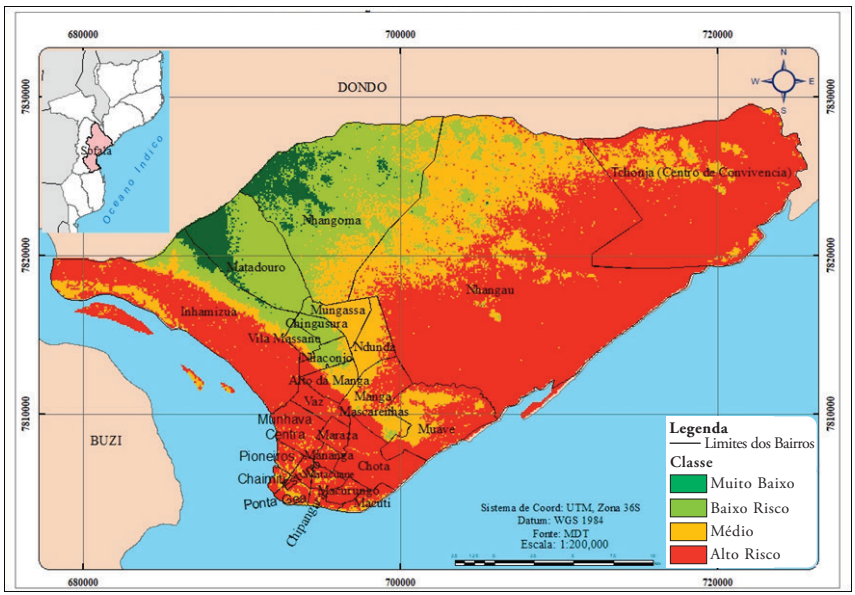


Fig. 3 - Riscos de inundação urbana na cidade da Beira.

***Fig. 3** - Map of urban flooding risks in the city of Beira.*

Em alguns casos, mesmo em áreas cuja altimetria não representa riscos de inundação, as próprias formas de implantação de infraestruturas socioeconómicas, pode ser a fonte dos problemas ambientais locais. Pois, de algum modo, não se cumprindo com o plano de ordenamento territorial herdado do período colonial nem mesmo as suas atualizações pelas autoridades municipais, acaba revelando problemas ambientais, em determinadas épocas do ano nomeadamente, época chuvosa.

> "*O sucesso na gestão de áreas de risco de inundação depende da seleção das medidas adequadas com base nas características físicas e morfológicas das áreas afetadas, das condições econômicas e sociais, políticos e condicionamento ambiental, e do planeamento deste mesmo risco (….). As medidas estruturais não são suficientes para poder alcançar estes objetivos se utilizadas isoladamente. Neste caso, as medidas não-estruturais podem ser ferramentas não só para reduzir o risco, mas também para desenvolver uma abordagem sustentável para a gestão do risco de inundaçã*o" (Costa *et al.*, 2017, p.?).

Nas áreas periféricas da cidade da Beira, os terrenos disponíveis são na sua maioria localizados em faixas de baixas cotas altimétricas, sendo caracterizados por imensos corpos de água, principalmente na época chuvosa. Portanto, o risco agrava-se com formas de ocupação e uso da terra sem um prévio parcelamento ordenado pelas autoridades de direito, em que as construções deveriam respeitar as áreas de escoamento das águas pluviais, espaços reservados para respiração da urbe, etc. Este facto tem sido um dos motivos para a ocorrência de inundações desenfreadas ao nível dos bairros urbanos e periurbanos da Beira.

Por conta da acumulação do lixo em lugares não apropriados bem como as construções mal localizadas fechando a passagem das águas pluviais culmina em parte com a obstrução dos canais de escoamento dessas águas. As inundações urbanas resultantes de formas inapropriadas de ocupação e uso do espaço resulta em (fot. 2 a e b):

a) Inundações urbanas;
b) Intransitabilidades das artérias urbanas e as consequentes dificuldades de acesso ao património construído;
c) Estragos de bens móveis e imoveis.



Fot. 2 - Inundações na baixa da cidade da Beira (a); Inundações no Bairro da Manga / cidade da Beira (b); (Fonte: acervo dos autores, tirada a 24/03/2019).
Photo 2 - *Floods in downtown Beira: (a); Flooding in Bairro da Manga / city of Beira; (b); (Source: authors' collection, taken on 24/03/2019).*

O risco de desastres é motivo de preocupação e tem levado à construção de novos princípios e normas que buscam reduzir os danos causados pelas catástrofes ambientais. A melhor forma de se evitar os danos é com a prevenção. A informação relevante permite que se planeje melhor a cidade evitando que se construa em áreas de riscos. O acesso à informação, na iminência do desastre, possibilita a tomada de decisão sobre a evacuação dos locais que serão afetados, entre outras medidas, a fim de se reduzir o risco de catástrofes (Pereira, 2014).

Riscos de degradação do ambiente pelas formas de ocupação do espaço no Bairro Chota na cidade da Beira

O ordenamento urbano de uma cidade é dependente de suas características urbanas, imprescindíveis para a solução de diversos problemas que hoje ocorrem nas cidades em seus processos de expansão, como o uso e ocupação de terra em áreas inadequadas à moradia humana, ocasionando destruição de ecossistemas naturais, inundações e até mesmo prejuízo a saúde pública entre outros. O processo de planeamento urbano propicia um conjunto de acções ordenadas, que necessita de uma série de informações para o conhecimento da realidade de cada cidade e das carências a serem sanadas.

"*Os problemas ambientais urbanos são fenômenos que impactam diretamente no meio ambiente das cidades. Em muitas situações, esses fenômenos possuem causas naturais, mas que são potencializadas pela acção do homem, assim como pela acentuada transformação da natureza. Os elementos motivadores desses problemas ambientais nas cidades estão centrados em questões relacionadas à intensa modificação do espaço natural pelas atividades produtivas*"[1].

"*A expansão urbana é um processo ligado aos sistemas da cidade que explicam e resultam no seu crescimento, podendo ser analisado dentre outras formas, de acordo com a taxa de crescimento demográfico e pelo processo de expansão territorial. Este segundo processo de análise, pode ser dividido em dois grandes tipos com base no uso e ocupação do solo, sendo pelo crescimento territorial urbano intensivo e extensivo, ambos apresentando semelhanças e peculiaridades*"[2].

O crescimento territorial urbano intensivo apresenta como característica central a expressividade do uso e ocupação do solo, já o crescimento territorial urbano extensivo, a amplitude do tecido urbano (Japiassú; Lins, 2014). Em determinados locais, certas áreas, por possuírem fácil acesso e, desta forma, parecerem "disponíveis", são cada vez mais ocupadas representando grande parte do processo de expansão urbana de um município (Santos Filho, 2011), como acontece no Bairro de Chota na Beira/ Moçambique.

Na Beira, a crescente expansão desordenada, caracterizada pelo uso e ocupação de áreas impróprias e descaracterização de ambientes naturais essenciais ao equilíbrio do meio ambiente, tem aumentado ao longo dos anos, mesmo em áreas protegidas por lei (mangal). A autarquia da Beira, como qualquer outra, deveria ter um planeamento urbano eficaz, em que todos seguissem rigidamente as políticas de ordenamento do território na escolha

[1] https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/os-problemas-ambientais-urbanos.htm

[2] https://www2.unifap.br/cambientais/files/2014/01/TCC-GUILHERME_HENRIQUE_MARQUES_DE_OLIVEIRA.pdf

de lugares para diversas utilizações do espaço local. Isso permitiria que o crescimento urbano acontecesse de maneira ordenada. Porém, o crescimento da mancha urbana está associado a alterações, ocupações indevidas e pressão a diversos ambientes, de tal modo que a expansão urbana tem acontecido de forma desordenada, caracterizada pela ocupação de áreas inapropriadas para a edificação e ocupação humana.

A abordagem especifica da área tomada como referência na análise de riscos nos processos de uso e ocupação do espaço centra-se numa unidade territorial localizada na periferia da cidade da Beira. Assim, o estudo foi realizado no 12º Bairro Chota, na cidade da Beira, o distrito da Beira está localizado no centro da Província de Sofala tendo como limites a Norte Manga Mascarenha a Sul, a Este Oceano Indico e a Oeste com Macurungo-Manganhe (*vide* fig. 4).

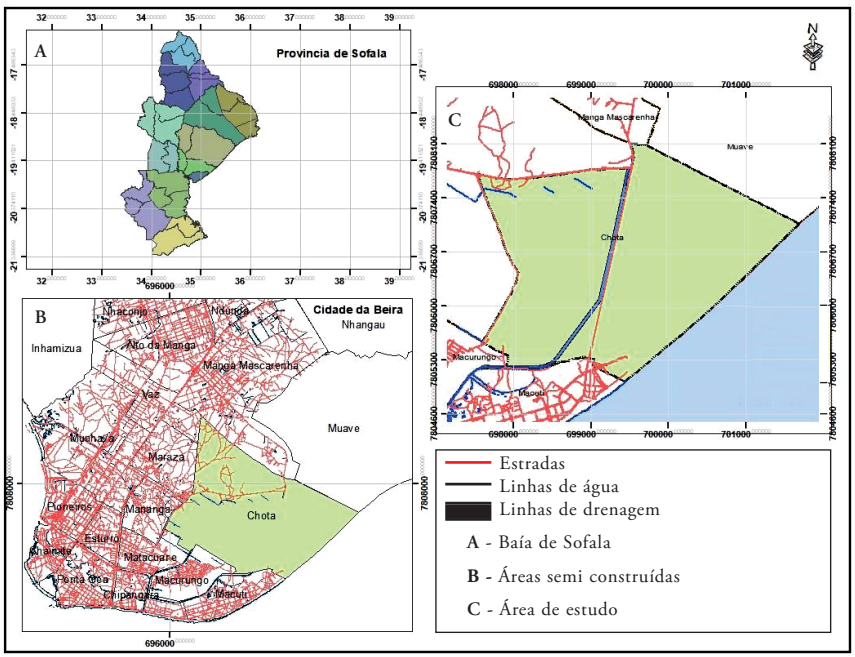


Fig. 4 - Mapa de enquadramento geográfico da área de estudo.

Fig. 4 - *Geographical context of the study area.*

Análise espácio-temporal do uso da terra e riscos

Teles (2001:75), define a análise espacial como habilidade de combinar dados espaciais de natureza diversas, manipulando-os e aplicando-lhes técnicas (matemáticas, estatísticas) para se obter conclusões adicionais só evidentes com um estudo mais profundo e com uma espacialização dos dados. A análise espacial pressupõe um conjunto de procedimentos encandeados cujas finalidades é a escolha de um modelo inferencial que considere explicitamente o relacionamento espacial presente no fenómeno (Camera *et al*., 2008:25).

Os procedimentos iniciais da análise espacial incluem o conjunto de métodos genéricos de análise exploratória e a visualização dos dados, em geral através de mapas, que permitem descrever a distribuição das variáveis de estudos, identificar observações atípicas não só em relação ao tipo de distribuição, mas também em relação aos vizinhos e, buscar a existência de padrões na distribuição espacial (*idem*).

A terra vem se tornando um grande laboratório para estudos de mudanças sociais ligadas às transformações no uso da mesma, palco de uma complexa situação de apropriação territorial: o contorno entre interesses da produção em grande escala e, modelos que tende, a um uso menos impactante dos recursos naturais e do trabalho (Araújo e Lená, 2010).

Ao longo dos tempos, o homem tem vindo a transformar o meio natural, através das suas adaptações às diferentes condições climáticas, geográficas e topográficas, principalmente com a expansão agrícola. Devido a estas mutações artificiais, realizadas pelo homem, acentuam-se processos de erosão, lixiviação, desmatamentos da cobertura vegetal e desaparecimento de espécies, provocando consequências negativas para o meio ambiente e para o próprio homem, numa relação de causa efeitos.

Na realidade, a ação humana constitui a principal força no redimensionamento das regiões, visto que a estrutura física subjacente de uma paisagem confina frequentemente o uso de terra. O estudo das componentes espaço e tempo e das causas e consequências sociais e ecológicas das mudanças históricas, permitem predizer a dinâmica futura da paisagem, facultando o planeamento estratégico desta (Pan *et al.*, 1999).

Para o Bairro Chota que constitui a unidade territorial sobre o qual seguem as análises da dinâmica espácio-temporal e riscos na cidade da Beira, os fatores que dinamizam mudanças locais e riscos de habitabilidade igualmente local são basicamente de natureza antropogénica embora se associem também fatores naturais. Geralmente a contribuição de fatores naturais deriva da própria ação do homem no processo de escolha de lugares e suas tentativas de adaptação ao seu modo de uso e ocupação local.

Uma desatenção no parcelamento e ocupação da terra geralmente culmina com criação de problemas ambientais os quais o próprio homem sujeita-se a suportar a todo custo. Geralmente a ocupação e uso de parcelas, por natureza mal drenadas, sem devidas precauções tecnológicas gera riscos ambientais face à presença humana num dado lugar. As atividades humanas vêm alterando a dinâmica e ocupação e uso da terra. As ações visando integrar o território e levar à região do desenvolvimento económico, como a construção de rodovias, ferrovias e hidroelétrica, sem contemplar a questão ambiental e social na proporção ideal para uma vida segura dos homens. Assim, paralelamente ao movimento de valorização da produção extrativa, vem acontecendo na região um processo acelerado e sem precedentes de perda de habitat da área, em decorrência da abertura de estradas, instalação de grandes projetos e incentivo à produção agrícola (Dubreuil, 2005).

A expressão "uso da terra" pode ser entendida como sendo a forma pela qual o espaço esta sendo ocupado pelo homem. O levantamento do uso da terra é de grande importância na medida em que os efeitos do uso desordenado causam deterioração do ambiente. Os processos de erosão intensos, as inundações, os assoreamentos desenfreados de reservatórios e cursos de água são consequências do mau uso da terra. Assim, a classificação do uso da terra numa área torna-se um aspeto fundamental para a compreensão dos padrões de organização do Espaço.

Devido a sua extensão e localização na Beira, o Bairro Chota, é caracterizado por um clima tropical chuvoso, sendo identificado por AW na classificação do Koppen. A temperatura média anual é da ordem do 24,5º C. O mês mais quente são os de Janeiro, Fevereiro, Março, Novembro e Dezembro que apresentam temperaturas que variam entre 26,2 e 27,8º C; o mês mais frio é o de Julho

que apresenta o mínimo médio de 21º C, (Muchangos, 1999). A precipitação tal como em toda cidade da Beira, varia significativamente ao longo do ano. A estacão de maior precipitação dura 4,6 meses de 17 de Novembro ao 5 de Abril, com probabilidade acima de 29% de que um determinado dia tenha precipitação. A probabilidade máxima de um com precipitação é de 53% em 29 de Janeiro (Anjos *et al*., 1998).

A topografia da cidade da Beira é em até 3 Km, basicamente plana, com mudança máxima de 27m e altitudes media acima do nível do mar igual a 3m. Dentro do primeiro de 16km, a área é basicamente plana (52m). Dentro do primeiro de 80Km, há apenas variações pequenas de altitudes (207m) (Muchangos, 1999). Ora, essas condições que caraterizam o clima e topografia locais dão a entender que qualquer forma de ocupação e uso do espaço sem atenção alinhada com um planeamento territorial pode gerar riscos de habitabilidade local.

Numa breve análise sobre as formas de uso e ocupação da terra no bairro Chota baseada nas classes básicas de uso da terra, nomeadamente vegetação, habitação, agricultura, área de cemitérios, dunas, etc verifica-se que ao longo do tempo, essas classes foram se modificando espacialmente no seu perfil evolutivo, conforme se pode observar na tabela 1 e única deste capítulo. As análises são referentes ao perfil temporal de 2005 a 2020, com escalonamentos em 2010 e 2010.

Numa fase inicial, denota-se a existência de imensos terrenos baldios cuja cobertura e de um revestimento natural, havendo neste caso, poucas áreas habitadas (Tabela I).

Passados 15 anos, as extensões de parcelas que perfaziam 85,3% para agricultura e ocupação indefinida reduzem para 29, 9%; surgem áreas com habitação ordenada que até 2010 não existiam. Habitação desordenada ganha mais espaço, tal como outras classes. Pelo contrário, os espaços para salinas e dunas vão-se reduzindo gradualmente.

Tudo indica que enquanto aumentam os espaços habitacionais, independentemente do modelo do seu ordenamento, os espaços baldios incluindo dunas e salinas vão sendo usados para outros fins, chamando para junto do homem os riscos de galgamento marinho, erosão costeira e outras formas de dinâmica geomorfológica (fig. 5)

TABELA I - Dados-Resumo da dinâmica da ocupação e usos da terra.

TABLE I - *Data-Summary of the trend in occupation and land uses.*

Ordem	Usos	2005		2010		2015		2020	
		Área	(%)	Área	(%)	Área	(%)	Área	(%)
1	Agrícola e indefinido	656.72	85.30	646.43	83.02	397.02	51.58	232.33	29.94
2	Cemitério	18.20	2.36	18.20	2.34	8.74	1.14	8.94	1.15
3	Duna e praia	32.52	4.22	31.68	4.07	26.26	3.41	32.97	4.22
4	Habitacional ordenado	0,0		0,0	0,0	14.61	1.90	137.32	17.69
5	Habitacional semi ordenado	17.01	2.21	16.76	2.15	165.95	21.56	155.31	20.01
6	Habitacional desordenado	26.66	2.34	27.86	3.58	44.74	5.81	41.97	5.41
7	Serviços	14.80	1.92	13.62	1.75	100.29	13.03	148.18	19.09
8	Salina	12.64	1.64	11.50	1.48	10.09	1.31	10.40	1.34
9	Quintas	0	0	12.64	1.62	2.07	0.27	8.65	1.11
Total		769.91	100	778.69	100	769.77	100	776.07	100

Fonte: Tabela elaborada com base na digitalização de imagens satélites referentes de 2005, 2010, 2015 e 2020.
Source: Table based on the digitization of satellite images for 2005, 2010, 2015 and 2020.

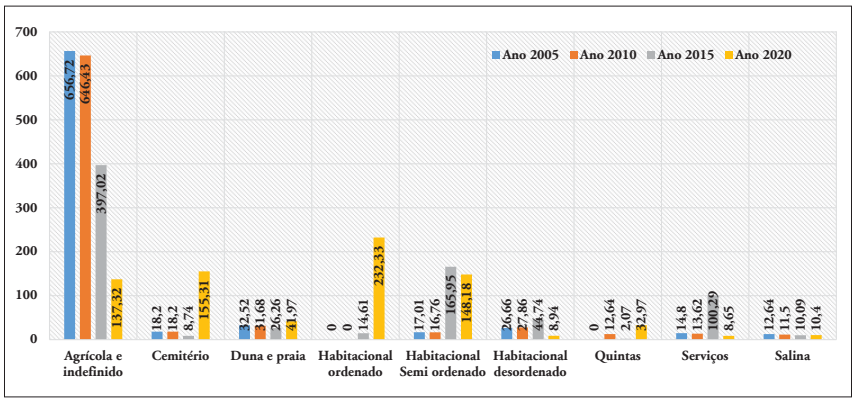


Fig. 5 - Ilustra percentagem da ocupação de área de estudo (Fonte: elaborado com base na Tabela I).

Fig. 5 - *Shows percentage of occupation of the study area (Source: compiled based on Table I).*

Principais factores da dinâmica espacial do uso e ocupação da terra na área de estudo

A ocupação do espaço do uso da terra na zona do Chota, é caracterizada pelas diferentes formas espaciais que caracterizam a dinâmica do uso da terra ao longo do tempo. As actividades humanas vêm alterando a dinâmica pela ocupação e uso da terra (Dubreuil, 2005). As acções visando integrar o território e levar à região ao desenvolvimento económico, como a construção de rodovias, sem contemplar a questão ambiental e social na mesma medida. Assim, paralelamente ao movimento de valorização das produções extractivas junto as dunas e mangal, vem acontecendo localmente, particularmente junto a linha da costa um processo acelerado e sem precedentes de perda de habitat dos seres vivos, em decorrência da abertura de estradas, instalação de grandes projetos e incentivo a produção agrícola nas suas diversidades em termos de novas infraestruturas ou formas de uso e ocupação da terra (*vide* a fot.3 A , B, C e D).

As diferentes imagens (fot. 3) reportam infraestruturas instaladas no bairro Chota, nos últimos 10 anos na área de estudo, nomeadamente Rodovias e bombas de combustível (3a); Mesquita e edifícios comerciais (3b); Edificios multi-uso incluindo universidades privadas (3c) e mesquitas e campos recreativos (3d).

Essas infraestruturas todas representam por si uma transformação do meio local com muita probabilidade de criação de riscos ambientais e sociais como sejam:

- Bombas de combustíveis instaladas em plena faixa dunar ou mesmo pantanosa pode ocasionar a poluição do solo local pela fuga recorrente de combustíveis ali manjados todos os dias:
- A pavimentação de extensas áreas para criação de áreas de recreação e implantação de frondosas e espaçosas edificações pode proporcionar ilhas de calor junto ao ambiente local;
- Par todos os casos, a remoção do revestimento natural inicial constitui por si uma porta de degradação do meio natural. E por que essa área fica junto a linha da costa, a sua fragilização poe em risco o interior da cidade face aos fenómenos climáticos nomeadamente todas as tempestades atmosféricas de origem meteoro-oceânicas que se abatem sobre esta urbe.



Fot. 3 - Aspectos de transformações espaciais no Bairro Chota, na Beira (Fotografias dos autores, 2022)

Photo 3 - *Aspects of spatial changes in Bairro Xota, in Beira (Authors' photographs 2022).*

A terra tem-se tornado um grande laboratório para estudos de mudanças sociais ligadas às transformações no uso da terra, palco de uma complexa situação de apropriação territorial: o contorno entre interesses da produção em grande escala e, modelos que tende, a um uso menos impactante dos recursos naturais e do trabalho (Araújo e Lená, 2010).

Conclusões

Muitos dos aspectos que hoje se apresentam como dificuldades poderiam ficar solucionados se houvesse um trabalho exaustivo de mapeamento do quadro jurídico-legal da legislação de terras e do ordenamento territorial, parte integrante de um Plano de Implementação do novo quadro legal, bem como a clarificação 'definitiva' das competências e poderes dos Governos Provinciais/Distritais e das Autarquias como a Beira.

Entre as principais formas de mitigação dos impactos do uso de terra destacam-se os princípios éticos que devem ser aplicados antes dos desastres ocorrerem junto às comunidades locais nomeadamente numa unidade territorial (Pereira, 2014): a) Introdução de medidas de prevenção; b) A importância de um ambiente saudável de boa qualidade; c)Educação, formação e conscientização sobre a resiliência às catástrofes; d) Informações prévias; e)Participação; f) Liberdade de expressão; g) Acesso à justiça; h) Prevenção de desastres no local de trabalho; h)Prevenção de desastres em áreas de lazer e de turismo; i) Prevenção de desastres em locais públicos, especialmente escolas e hospitais; j) Medidas especiais de prevenção para os grupos mais vulneráveis; l) Organização e participação em exercícios de emergência e m) Evacuação preventiva das populações.

A obrigação de prevenção do risco de catástrofe natural, se não pode pretender evitar a eclosão de eventos extremos deve, na medida do técnica e cientificamente possível, traduzir-se na utilização de metodologias de informação, formação e envolvimento dos cidadãos e potenciais afetados, de modo a gerar prontidão na resposta e redução de efeitos nefastos (Gomes, 2012).

Em programas de ensino vigentes nas universidades moçambicanas foi selecionado o plano curricular de Mestrado em Gestão ambiental da Universidade Licungo e da Universidade Pedagógica do Maputo, do qual alguns *sylabus* dos módulos lecionados neles aborda, com certa profundidade, a questão de riscos ambientais a exemplo dos seguintes itens:

- Sistemas de gestão de riscos ambientais;
- Metodologias base para a análise de riscos ambientais;
- Acidentes ambientais: naturais, sociais e tecnológicos;
- Técnicas de análise de riscos ambientais;
- Planos de ação e emergência;

- Custos dos acidentes ambientais;
- Análise do valor ambiental do risco;
- Riscos ambientais no meio rural e urbano em Moçambique;
- Gestão de riscos ambientais em Moçambique.

Ainda na Universidade Pedagógica do Maputo correm programas de mestrado especificamente sobre riscos e desastres. Em ambos os casos tem sido frequente a abordagem de riscos ambientais junto dos alunos desde a componente teórica até a prática. Esta última tem sido realizada junto às comunidades, analisando os riscos a vários níveis e tipologias.

Bibliografia

Anjos, L. H., Fernandes, M. R., Pereira, M. G., & Franzmeier, D. P. (1998.) *Landscape and pedogenesis of an Oxisol-Inceptisol-Ultisolsequence in Southeastern Brazil*. Soil Science Society of America Journal.

Camara, G. R .C. M.., Garrido, J. S. (1996). *Integranting remote sensing and GIS by object-orirnted data modeling*. Computers&Graphics.

Câmera, G., Carvalho, M. S., Moteiro, A. M. V. (2008). *Analise Espacial de dados Geográficos: Analise espacial de áreas Embrapa - Brasil*.

Cambaza, V. (2009). A Lei de Terras, de Minas e Sistemas de Direitos Consuetudinários. *Conference Paper n.º 12. Maputo.*

Chiveve, R. (2013). *Volume 2 Estudo Ambiental Simplificado Projecto de Reabertura do Rio Chiveve*.

da Costa Araújo Filho, M., Meneses, P. R., & Sano, E. E. (2007). Sistema de Classificação de uso e cobertura da Terra na análise de imagens de satélite**.** *Revista Brasileira de Cartografia*, No 59/02, Agosto.

Costa, S., Pimentel, S., & Aparecida, M. (2017). A Gestão Integrada Do Risco De Inundação E As Comunidades Locais Em Portugal E No Brasil: Contributos Teóricos. *Papeles de Geografia*, *0*(1), 101–115. DOI: https://doi.org/10.6018/geografia/2017/294901

Coutinho, H. L. da C., Prado, R. B., Donagemma, G. K.., (2006). Polidoro, agroflorestal. Rio de Janeiro: Embrapa Soos, 38 p. Embrapa Solos, *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento,* 100 p.

Fernandes, J., Batista, M. J., Ramalho, E., Quental, L., & Ruben Dias, Tomás Oliveira, Grácio Cune, Elias Daudi, Dino Melisse, Ussene Ussene, V. M. (2010). Utilização De Metodologias Integradas Na Produção Da Carta Geoambiental Da Cidade Da Beir , Moçambique. *10º Congresso Da Água*, 17.

Gomes, C. A. (2012). A gestão do risco de catástrofe natural Uma introdução na perspectiva do Direito Internacional. In *Direito(s) das Catástrofes Naturais*.

Heymann, Y. (1994.) *Corne lad cover technical guid*e. Luxemburgo. European commission.

Hoguane, A. (2007). Perfil diagnóstico da zona costeira de Moçambique. *Revista de Gestão Costeira Integrada*. URL: http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-11_Hoguane.pdf

Iclei, O., & Cursos, E. E. (2016). *Gestão Local*. 1–2.

INE (2017), III Recenseamento Geral da População e Habitação, 2017: Resultados definitivos, Província de Sofala, Instituto Nacional de Estatística, Maputo / Moçambique

Japiassú, L. A. T., Lins, Regina D. B. (2014). As diferentes formas de expansão urbana. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v. 02, n.º 13, 15-25.

Jossias, A. (1996) e, *Alguns Aspectos do Microclima da cidade da Beira,* Universidade Pedagógica, Beira. (Documento não publicado)

Langa, J. (2007). Problemas na zona costeira de Moçambique com ênfase para a costa de Maputo. *Revista de Gestão Costeira Integrada*. http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-8_Langa.pdf

Lepsch, I. F. et al(1987:83-111.) ed. *Ecofisiologia da produção agrícola.* Piracicaba: influencia dos factores edáficos na produção.

Mello Filho, J. A. de (2003). *Qualidade de vida na região da Tijuca, RJ, porgeoprocessamento (Tese de Doutorado em Geografia).* Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 288 f

Moreira, M. E. (2005). *Dinâmica Dos Sistemas Litorais Do Sul De Moçambique Durante Os Últimos 30 Anos*, 121–135

Muchangos, A. dos (1999). *Cidade da Beira: Aspectos geográficos*. Colecção das cidades de Moçambique n.º 2, Moçambique.

Novo, E. M.L. de M. (1989, 308). *Sensoriamento Remoto: Principio e Aplicações*, 2ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, República de Moçambique. 1997.

Lei de Terras. Decreto-Lei n.º 19/1997. Maputo: Boletim da República n.º40, I Série, 7 de Outubro de 1997

Pereira, D. E. S. (2014). a Informação E a Redução De Riscos De Desastres: Aspectos Destacados Sobre As Informações Prestadas Pelo Munícipio De Brusque/Sc. *Revista Eletrônica Direito e Política*, *9*(3), 1996–2021.

Sp, B. A. (n.d.). *Do Cavalheiro – Analândia (Sp) Evaluation of the Geomorphologic Dynamic As Subsidy for the Planning of Land Use and Occupation : the Case of Cavalheiro Stream*.

República de Moçambique (2006). *Decreto n.º 60/2006 - Regulamento do Solo Urbano.* Boletim da República n.º 51, I Série, 26 de Dezembro de 2006.

República de Moçambique (2007). Decreto nº 50/2007, de 16 de Outubro, do Conselho de Ministros, altera o artigo 35 do Regulamento da Lei de Terras, aprovado pelo Decreto no. 66/98, de 8 de Dezembro. *Boletim da República: I Série, no. 41, de 16 de Outubro de 2007, 8o. Suplemento* 26.

República de Moçambique (2007). *Lei de Ordenamento do Território. Lei n.º 19/2007*. Maputo: Boletim da República n.º 29, I Série, 18 de Julho de 2007.

República de Moçambique (2010). Decreto nº 43/2010, de 20 de Outubro, do Conselho de Ministros, altera o n.º 2 do artigo 27 do Regulamento da Lei de Terras, aprovado pelo Decreto no. 66/98, de 8 de Dezembro. *Boletim da República: I Série, no. 42 de 20 de Outubro de 2010.*

Rosa, R. (2007). *Introdução ao Geoprocessamento: Sistema de Informação Geográfica*. Uberlândia, SACHS, Ignacy. Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986.p.63.

Skole, D. L. (1994). Data on Global land-cover change: Aquisation, Assessment, and Analysis, in: Meyer, W. B., Turner II, B.C (eds) *Changes in land use and land: a global perspective*. Combridge University press, 437-471.

Tominaga, L. K., Santoro, J., & Amaral, R. (2009). *Desastres Naturais: conhecer para prevenir*.

Uacane, M. S., & Ombe, Z. A. (2016). Modificação das Áreas Húmidas Adjacentes ao Chiveve Face às Formas de Ocupação do Espaço na Cidade da Beira. *Revista Geoamazônia*, *4*(7), 199–212. DOI: https://doi.org/10.17551/2358-1778/geoamazonia.v4n7p199-212

Thomas, M. F., Simpson, I. A. (2001). Landscape sensitivity: principles and applications in northern cool temperate environments. *Catena*, v. 42, n. 2-4.

UNESCO/UNICEF. (2012). CURRÍCULOS ESCOLARES : Estudos Países de Casos de Trinta. URL: http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002205/220517por.pdf

(Página deixada propositadamente em branco)

RISCOS SOCIAIS NA PRODUÇÃO E USO DO TERRITÓRIO – NARRATIVAS DE MORADORES DO MUNICÍPIO DE VAZANTE – MG, BRASIL

SOCIAL RISKS IN THE PRODUCTION AND USE OF THE TERRITORY – ACCOUNTS BY RESIDENTS OF THE MUNICIPALITY OF VAZANTE – MG, BRAZIL

Vicente de Paulo da Silva
Universidade Federal de Uberlândia (Brasil)
Instituto de Geografia
ORCID: 0000-0002-4721-1839 Vicente.paulo@ufu.br

Nathalia Ohana Ferreira Santos
Universidade Federal de Uberlândia (Brasil)
Instituto de Geografia
ORCID: 0000-0003-3922-3458 Nathaliaohana16@gmail.com

Sumário: O presente capítulo tem o intuito de apresentar uma leitura sobre a contraditória forma de apropriação do espaço que produz, ao mesmo tempo, riquezas e riscos para as pessoas, para o ambiente e ao planeta terra como um todo. Cabe questionar a quem se destinam as riquezas produzidas e a quem produz riscos. A resposta nos parece óbvia ao expor as condições diferenciadas dessa apropriação do espaço que aprofunda as diferenças entre ricos e pobres e expõe o planeta ao risco de colapso. O campo de investigação é o município de Vazante, no Estado de Minas Gerais, Brasil.

Palavras-chave: Espaço, vulnerabilidades, dolinas.

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_7

Abstract: The present work aims to present an interpretation of the contradictory form of space appropriation that produces, at the same time, riches and risks for people, for the environment, and for the planet Earth as a whole. It is worth asking for whom the wealth produced is destined and for whom it produces risks. The answer seems obvious to us as we expose the different conditions of this appropriation of space that deepens the differences between rich and poor people and exposes the planet to the risk of collapse. The field of research is the municipality of Vazante, in the State of Minas Gerais/Brazil.

Keywords: Space, vulnerabilities, sinkholes.

Introdução

Em "a teia da vida" (2006), Capra, ao falar sobre os principais problemas enfrentados na atualidade, nos diz sobre a interconexão que caracteriza esses problemas os quais não podem, segundo o autor, serem entendidos separadamente, ou seja, eles estão ligados e são interdependentes, o que significa que são sistêmicos. Uma constatação que pode apresentar dois lados de uma mesma moeda e que, ao final, pode gerar conflito na solução desses problemas. O que não quer dizer que tais problemas não possam ser resolvidos, ao contrário, como diz Capra, muitos deles podem até ser facilmente resolvidos, a depender de uma mudança de nossos valores.

"*Do ponto de vista sistêmico, as únicas soluções viáveis são as soluções sustentáveis*" (p. 24). Eis a nossa preocupação. Ao concordarmos com Capra percebemos, ao mesmo tempo, uma realidade que nos parece dúbia em seu entendimento. Se a sociedade não encarar os problemas atuais como sendo sistêmicos vamos continuar, conforme a expressão popular brasileira, dando "murro em ponta de faca" ao tentar criar condições de vida melhores num planeta que caminha, a passos largos, para o abismo. Se buscamos soluções para as partes e depois não as conectamos ao todo, ao sistema, nossa luta será em vão, porque o todo ficará vulnerável às nossas próprias atitudes.

Mas a quem interessa entender nossa realidade como sistema? A forma econômica de apropriação do espaço tem mostrado o quão vulneráveis são os bens naturais e o quão evasiva será a luta por uma vida digna para todos. Aos empreendedores, na ganância por lucros exorbitantes, essa moeda tem apenas um lado, o da produção de riquezas. Aos cidadãos, de maneira geral, o ato de ignorar o outro lado da moeda implica em esgotar as fontes naturais de bens até a sua exaustão que, necessariamente, têm sérias implicações na qualidade de vida, na disponibilidade de bens naturais fundamentais à saúde e qualidade de vida como os mananciais de água potável, as florestas, os rios e a vida aquática a que os envolvem, enfim, ou mudamos os nossos valores ou seremos tragados por nossa ganância até chegarmos a um ponto sem volta nem tempo para arrependimentos.

Contraditoriamente, a forma de apropriação do espaço ao mesmo tempo que gera riquezas geram também riscos das mais diferentes esferas. A princípio, os riscos são vividos de forma diferenciada entre os sujeitos, pois, ao passo que muitas pessoas estão submetidas, por exemplo, aos riscos de incêndios, explosões em depósitos de produtos perigosos, rompimentos de barragens, surgimento de dolinas, esgotamentos de fontes hídricas, perda de terras naturalmente férteis para a produção de alimentos, há outra categoria que se esconde por detrás de uma aparente condição de segurança por razões que, no fundo, são apenas ilusórias.

São os casos, por exemplo, dos empreendedores que não estão, *a priori*, no caminho do fogo para casos de incêndios; não estão no caminho da lama para casos de rompimentos de barragens; não estão no caminho da fome por falta de terras para a produção de alimentos. É o caso também, daqueles que não estão "face a face" com áreas afetadas por dolinas, como no caso de moradores da cidade brasileira de Vazante que, por vezes, estão a pouco mais de 100 metros de distância, ou que correm riscos de serem tragados pela ocorrência desses eventos, cuja incidência nos últimos anos tem deixado os moradores preocupados com a possibilidade de verem uma dolina se abrir sob seus pés a cada chuva forte que ocorre no território vazantino.

O uso do território tem sido sempre uma referência em casos de anomalias, acidentes ou verdadeiros desastres ambientais que expõe a face mais desumana dos empreendimentos econômicos. Os responsáveis por explorações desorde-

nadas dos territórios estão atrás de uma cortina de ignorância por acreditarem em sua proteção, mas esquecem que, conforme Beck (1998), nesse jogo de luta pela vida e luta por acúmulos exorbitantes de capital, poderá chegar um momento em que não haverá vencidos nem vencedores, isso porque estamos falando, conforme Capra, de uma condição sistêmica de vida em que não é uma parte do planeta que passa a estar em risco e, sim, o planeta como um todo.

O início do ano de 2022, para falarmos apenas a nível de Brasil, tem revelado aspectos da natureza que condizem com nossas preocupações. Chuvas intensas desnudando uma realidade que era encoberta por um discurso de segurança, ou seja, muitas famílias estão sujeitas aos riscos de rompimentos de barragens de usos múltiplos, de rejeitos de mineração ou mesmo de hidrelétricas, enquanto se usavam o discurso da segurança dessas obras em períodos de seca prolongada e, com isso, afirmavam que as obras, sendo consideradas seguras, não davam margem a dúvidas ou qualquer tipo de manifestação contra sua instalação.

Ainda nesse início de ano o brasileiro assistiu a fortes inundações de áreas urbanas onde jamais poderíamos acreditar, não fosse uma resposta da natureza ao modo agressivo de intervenção humana. Transbordamento de diques em barragens; desabamento de rochedo em área pretensamente segura com saldo de 10 mortos no município de Capitólio, Minas Gerais, cuja responsabilidade vira um jogo de empurra-empurra porque nenhuma das partes, poder público local, Estado, empreendedores, quer assumir o dano, mas sim, os lucros proporcionados por esses locais de beleza cênica rara e, por isso, preferem assumir os riscos a, de fato, zelar pela segurança do usuário, isso são apenas alguns exemplos.

O estado da Bahia também tem revelado aspectos de uma fúria da natureza em termos de resposta à forma de apropriação do espaço. O Estado, localizado na região nordeste do país, sempre foi vítima de um discurso de carência de água e isso justificava o discurso de exploração do trabalhador baiano que vendia seu trabalho por um mísero salário sem respeito aos direitos do trabalhador porque valia o ditado popular "antes pingar do que faltar". O começo de 2022 colocou em destaque esse estado por conta das inundações de cidades e comunidades que antes não acreditavam nessa possibilidade.

Enquanto o sudeste e nordeste do Brasil vivem essa realidade, o sul do país, considerado uma região de opulência, de grandes produções agrícolas, vive um drama, não menos esperado do que se vive na Bahia, da seca que destrói plantações e coloca em xeque as lavouras que abastecem boa parte do mercado de grãos.

Esse é o Brasil do início do ano de 2022. A natureza, de certa forma, rompe com o entendimento de que o homem a domina e mostra quem, realmente, domina quem. A continuar com esse comportamento, que contraria o entendimento de Capra, como dito no início deste trabalho, talvez o futuro da humanidade esteja com seu tempo contado e, nesse abismo anunciado, jamais saberemos quem caiu ou quem foi empurrado.

Grandes empreendimentos: territórios, territorialidades e vulnerabilidade social

Os Grandes Projetos de Investimentos (GPIs) "*são empreendimentos que consolidam o processo de apropriação de recursos naturais e humanos em determinados pontos do território, sob a lógica estritamente econômica* [...]" (C. Vainer, 1992, p. 34). Como forma de apropriação do espaço, esses empreendimentos têm provocado profundas alterações, seja no meio físico, ou no aspecto social de populações inteiras ao transformar os territórios, ignorar as territorialidades e, ao mesmo tempo, promover a vulnerabilidade das pessoas para o enfrentamento dessas condições que lhes são impostas.

Na visão de Martins (1993), esses projetos se caracterizam como "*projetos econômicos de envergadura, como hidrelétricas, rodovias, planos de colonização, de grande impacto social e ambiental, mas que não têm por destinatárias as populações locais*" (p.61-62). O anúncio da instalação de um grande empreendimento normalmente é acompanhado de um discurso de convencimento das populações locais de que se trata de um progresso ou desenvolvimento regional e, consequentemente, melhoria das condições de vida das pessoas.

Esses discursos têm o intuito de garantir a construção de obras que muitas vezes significam o fim de condições de vida já tradicionais no lugar porque sua

instalação também pode significar a exploração de um bem natural que, por ironia da natureza, esteja bem debaixo de lugares de vida, de territórios, onde se vivem uma territorialidade marcada pela conexão entre uma base material, uma paisagem e os sentimentos de apego ao lugar e seu patrimônio histórico, ou simplesmente pelo apego a uma história de vida vivida naquele lugar.

Esses projetos, como apresenta Martins, são de grande magnitude econômica, envolvendo investimentos em setores da economia voltados, principalmente, à infraestrutura. Isso dá a ideia enganosa de desenvolvimento regional, ou mesmo local, quando tudo que é feito é seguindo um objetivo, qual seja, o de exploração de um bem natural. Devido à apropriação de determinada porção do espaço geográfico, os territórios e a territorialidade perdem sua força mediante um discurso evasivo que considera reducionista qualquer forma de resistência aos projetos econômicos que podem desterritorializar moradores, em nome do pretenso progresso.

Nesse sentido, os grandes empreendimentos quando se instalam em determinada porção do espaço, criam imediatamente, talvez uma condição sine qua non à sua consolidação, ou seja, a falsa dependência dos lugares e das pessoas quanto à sua presença. Na hipótese de algum movimento reivindicar a segurança dos lugares, e das pessoas, a consolidação do empreendimento se dá até mesmo por ameaça de sair daquele lugar e que isso significa perda de empregos, perda de renda, retorno a condições difíceis de sobrevivência, dentre outras situações que são colocadas. Ao final esses argumentos servem de escudo aos empreendedores que em instantes passam a ser defendidos pelos próprios moradores e trabalhadores que estejam submetidos às condições que esses lhes impõem, mesmo que isso signifique precarização da saúde e das condições de sobrevivência.

Para Bortoleto (2001), há apenas um *boom* momentâneo de desenvolvimento em virtude da inserção de parcela da população na construção de grandes empreendimentos, principalmente no pico das obras de instalação. O principal objetivo destes empreendimentos, segundo os responsáveis por sua concretização, é o desenvolvimento, pretensamente, atribuído às regiões onde são instalados bem como dos próprios moradores atingidos. Entretanto, é preciso entender, conforme Sigaud *et al*. (1987), que o principal objetivo, no caso, por exemplo,

de empreendimentos hidrelétricos, é a produção de energia, ou seja, o desenvolvimento do próprio capital.

Na exploração mineral o objetivo não deixa qualquer sombra de dúvida, é a exploração do minério. Esse é um caso bastante peculiar quando se trata de um grande empreendimento, ou seja, o bem-estar de trabalhadores e a segurança de moradores se apresentam ameaçados pela própria instalação da obra que, de fato, não visa esse bem-estar ou essa segurança apesar do discurso de convencimento de que fazem uso.

"*Ao invés de descentralização, o que ocorre é a captura de determinado espaço por lógicas e estruturas de poder e de decisão que lhe são estranhas, conformando, em alguns casos, verdadeiros territórios sob jurisdição do empreendimento*" (C. Vainer; F. Araújo, 1992, p. 38). No caso brasileiro, como grandes exemplos dos resultados dessa forma de apropriação do espaço, destruição de territórios e ignorância da territorialidade têm-se os exemplos dos rompimentos da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais, no ano de 2015 e o rompimento da barragem da mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho, também em Minas Gerais, no ano de 2019, somando, os dois eventos, um saldo de 200 mortos.

Às comunidades submetidas aos riscos desses empreendimentos não restam alternativas entre sair de seus lugares de vida, perder seus territórios ou contar com a sorte de que esses desastres nunca acontecerão com elas. Todavia, as experiências têm mostrado que contar com a sorte talvez não seja a atitude mais adequada. Nesses casos, a fala de Vainer e Araújo (1992, p.80) de que o progresso se torna uma "*palavra mágica que destrói todo e qualquer tipo de argumento, fonte de legitimidade quase que inesgotável*" elucida o fato de que os grandes empreendimentos destroem territórios, ignoram as territorialidades e, consequentemente, tiram vidas, tudo em nome do progresso e com aval do Estado.

A forma de apropriação do espaço com o oposto movimento de destruição/reconstrução de territórios têm revelado o quão irracional, ou quem sabe um "excesso de racionalidade" que coloca o ser humano em uma condição de ameaçador da própria natureza, aquela que a ele cabe a atitude de proteger. Quando falamos em excesso de racionalidade é porque tudo é pensado, medido, controlado de forma a que sempre muitos tenham pouco, ou quase nada, dos

chamados produtos advindos dessa apropriação (ir)racional do espaço, enquanto poucos detêm o poder e a força para garantir essa condição desigual de acesso aos produtos da modernização.

Por sua vez, falamos em uma forma irracional de apropriação do espaço porque essa atitude tem revelado o lado mais insensível do ser humano como, por exemplo, uma das leituras do filme espanhol O Poço, de 2019, dirigido por Galder Gaztelu-Urrutia, que constitui uma apavorante metáfora do capitalismo moderno, ao mostrar uma prisão vertical que reflete, em verdade, nossa vida nesse contraditório cenário chamado realidade moderna, ou neoliberalismo, ou quantos outros nomes queiramos dar.

Todavia, conforme apontado em Beck (1998, p.43) os efeitos desse jogo da vida podem ser comparados a um efeito bumerangue em que "*los riesgos afectan* más tarde o más *temprano a quienes los producen o se benefician de ellos. Los riesgos muestran en su difusión un efecto social de humerang: tampoco los ricos y los poderosos están seguros ante ellos*". Um senso de justiça da natureza? Ou quem sabe a realidade do dito popular brasileiro de que aqui se faz, aqui se paga? Não temos a resposta, mas aqui voltamos ao que dissemos no final da introdução deste texto de que nesse abismo anunciado não haverá espaço para saber quem caiu ou foi empurrado.

As investidas sobre os territórios de vida, territórios construídos e vividos por grupos mais vulneráveis, também tem revelado esse lado em que a vida se transforma numa verdadeira prisão. A vulnerabilidade das pessoas, ou seja, sua capacidade de resposta frente aos riscos dessa forma de apropriação de seus territórios tem promovido verdadeiras chacinas em que sai vencedor aquele que estava preparado para qualquer resposta da natureza frente ao uso irracional de seus bens.

Com base em Beck (*op cit.*), entendemos como o jogo sempre tende a dar uma aparente vitória àqueles que conseguiram acumular mais dinheiro e com isso podem escolher os melhores lugares para morar. Aqueles que têm as bolsas, ou "os colchões" recheados de dinheiro não vivem nos lugares onde o rompimento de uma barragem de rejeitos de mineração pode significar o fim da vida, nem, tampouco, em lugares onde possa surgir, a cada mangada de chuva, uma

dolina a seus pés. Por que dizemos aparente vitória? Porque comungamos da ideia de Beck de que o efeito bumerangue é o que teremos a nível de resposta da natureza como já têm demonstrado as mudanças climáticas nesse primeiro quarto do século XXI e toda sorte de efeitos que isso nos acarretará.

Os territórios são demasiadamente vulneráveis às ações de grandes empreendedores os quais não medem consequências quando o assunto é, por exemplo, a exploração de um bem mineral que esteja em áreas culturalmente construídas e vividas por um grupo de pessoas que testemunharam a história do lugar, ou porque não dizer, fizeram a história do lugar com seus símbolos, seus rituais que sobreviveram ao longo do tempo, mas em questão de pouco tempo pode se ver ameaçado pela exploração econômica de seu chão.

O que dissemos acima pode ser ilustrado com vários exemplos no Brasil, como é a exploração do ouro do município de Paracatu (MG), que apresenta a maior mina de ouro a céu aberto do mundo. Ou, como dissemos anteriormente, a realidade do município de Vazante, na região noroeste do Estado de Minas Gerais, onde os moradores convivem, dia e noite, com o risco de aparecimento de dolinas que ameaçam a sua segurança. Ou ainda a realidade do chamado quadrilátero ferrífero do estado de Minas Gerais cujos rompimentos de barragens nos últimos anos já apontam para as respostas da natureza.

O Brasil, por sua dimensão territorial, tem sido palco de disputas entre moradores e empreendedores. Diga-se de passagem, uma disputa cruel e sem sombra de dúvida desonesta porque o poder econômico suprime histórias, desterritorializa, reterritorializa, destrói símbolos, culturas e provoca mortes, conforme sua ambição.

Como o risco do aparecimento de dolinas e a vulnerabilidade se constituem no município de Vazante, Minas Gerais, Brasil

É inegável o fato de que o estado de Minas Gerais se sobressai frente aos outros que constituem o território brasileiro quando o analisamos a partir da exploração de suas terras para fins minerários. Concordamos que, historicamente,

a denominação Minas Gerais ilustra isso de forma precisa e adequada. É justamente por isso que o seu território é palco para construção de barragens, amontoados de rejeitos e uma gama de desdobramentos negativos advindos do massivo processo minerário.

O município de Vazante está inserido nesse contexto e é a ele que nos interessa realizar, neste momento, uma análise cuidadosa para que consigamos desvendar como a apropriação e destruição do seu território, agravamento da sua condição natural e o processo de vulnerabilização social frente às dolinas vêm se consolidando ao longo das últimas décadas.

Vazante é uma cidade nascida da fé, extremamente vinculada à romaria de fiéis. É também um dos municípios que têm seu crescimento e desenvolvimento econômico atrelado ao ramo minerário que atua em suas terras desde meados da década de 1940. E, recentemente, tem sido apontada como "a cidade que vai afundar" em função do aparecimento de dolinas em sua área rural e urbana, especialmente entre dois de seus bairros, o Vazante Sul e o Sebastiana Alves II.

Dolinas são um tipo de feição característica do Sistema Cárstico (SC) composto por um grupo de rochas carbonáticas, que quando passam pelo processo de dissolução dão origem a esse tipo de feição (L. Piló, 2000). Ademais, esse sistema reúne o maior número de cavernas conhecidas no Brasil (T. Souza; A. Auler, 2018).

Em condições naturais, fatores como clima, geologia, hidrologia e topografia atuam no processo que condiciona o aparecimento de dolinas de abatimento ou de colapso na paisagem. Quando o processo de dissolução começa, o teto e as paredes de uma caverna perdem a estrutura e, com isso, formam-se vazios entre a rocha e solo remanescente que culminam no desabamento de toda a estrutura. O que constituía o terreno afunda de forma súbita e na expressiva maioria das vezes sequer apresenta sinais prévios. Em Vazante o aparecimento de dolinas em pouco tempo engoliu casas e colocou muitos moradores em situação de risco uma vez que nunca se sabe onde, nem quando, poderá surgir um novo evento como esse.

Os primeiros relatos de dolinas na área datam de 2005/2008 e os mais recentes são de janeiro de 2022, ou seja, há quase duas décadas os moradores convivem com este fenômeno de aparecimento de novas dolinas e/ou reativação

de dolinas que já haviam sido solucionadas. Neste espaço de tempo o medo, incerteza e insegurança fizeram-se presentes o tempo todo. Nos é possível perceber isso por meio de relatos de moradores.

"Eu sinto medo pela minha família ... medo de afundar tudo de um dia para o outro, talvez em um dia em que eles estiverem em casa. Nunca vi um sinal prévio, então a gente tem medo de afundar as casas, de afetar as pessoas" (Entrevistado do bairro Vazante Sul, 2019).

"Eu tenho medo, muito medo! Mas agora que a gente teve uma casinha, como que sai? Deixa tudo para trás? A gente não tem para onde ir" (Entrevistado do bairro Sebastiana Alves II).

"Com as mais antigas eu ficava tranquilo, normal, mas fiquei assustado com a desse ano [2018]. Depois que aconteceu as pessoas passaram a evitar a avenida [Geraldo Campos], então a rua Manoel Monteiro ficou muito movimentada. Quando aconteceu, teve perda de bens, desvalorização das casas, dos terrenos. Hoje não vende casa aqui. A casa da frente está para alugar, mas não aluga. A do lado está a venda, mas não vende" (Entrevistado do bairro Vazante Sul, 2019).

A dolina de novembro de 2018 (fot. 1) foi uma das mais agressivas já materializada no bairro em estudo. Além de terem a casa seriamente ameaçada, os moradores mais próximos à dolina precisaram deixar seu lar por um longo período até que o problema fosse controlado. À medida que avançávamos com os diálogos com os moradores a utilização da palavra medo tornou-se tão frequente quanto preocupado. Isso nos leva a compreender que a perda da vida e da casa, por vezes o bem material mais precioso para o morador que teme ser atingido, é a realidade latente no bairro Vazante Sul. É justamente por isso que nos é preciso desvendar o que está atrelado ao apego a casa, a um bem material, e a todo o valor simbólico que ela carrega. Marandola Jr., (2008) ressalta que a casa desempenha papel fundamental na identidade e na existência da pessoa, pois é a partir dela que ele vai estabelecer sua relação com o mundo, é nela que se encontram os mais importantes mecanismos de proteção e segurança à existência. Em face a isso, nos questionamos: o que resta para o morador que precisa conviver com o medo de novas dolinas e a consequente perda da casa uma vez que já não lhe é possível vendê-la e se mudar da área que está fragilizada e pode colocar sua vida em risco?



Fot. 1 - Dolina na Avenida Geraldo Campos, Bairro Vazante Sul, Vazante (MG), 2018 (Fonte: Rádio Montanheza, 2018).

Photo 1 - *Sinkhole on Geraldo Campos Avenue, district of Vazante Sul, Vazanta (MG), 2018. (Source: Rádio Montanheza, 2018).*

À medida que o tempo flui, novas realidades são apresentadas, assim como a manutenção de antigas permanecem. Quando em novembro de 2018 os moradores foram atingidos e logo após desalojados, houve o processo de tratamento da dolina exposta (fot. 2), o imenso vazio foi aterrado e o asfalto novamente posto, devolvendo assim a normalidade aos que ali vivem.

Mas, o contexto de aparecimento de dolinas é perverso, ele se recolhe na estação seca e lhe basta poucos dias da estação chuvosa para que ele retorne. Em janeiro de 2022, menos de quatro anos depois, houve uma reativação da dolina formada em 2018 (fot. 3) e mais uma vez os moradores ficaram face a face com a velha problemática.

Carlos (2007) evidencia que são os lugares que o homem habita dentro de uma cidade que vão dizer acerca do seu cotidiano e o seu modo de vida, e são as apropriações e pelo uso destas que as coisas vão sendo envolvidas de significados. Habitar, locomover-se e trabalhar tendo como ponto de partida o local que lhe devolveu a segurança e normalidade é uma condição que tem potencialidade para permear o lugar com diferentes interpretações aos olhos de quem vive. É justamente por isso que, em nosso estudo, encontramos duas visões sobre o viver sobre dolinas.



Fot. 2 - Processo de aterramento da dolina na Avenida Geraldo Campos, Bairro Vazante Sul, Vazante (MG), 2018 (Fonte:Rádio Montanheza, 2018).

Photo 2 - *Sinkhole filling process on Geraldo Campos Avenue, District of Vazante Sul, Vazante, (MG), 2018 (Source: Rádio Montanheza, 2018).*



Fot. 3 - Reativação da dolina da Avenida Geraldo Campos, Bairro Vazante Sul, Vazante (MG), 2022 (Fonte: Carvalho, 2022).

Photo 3 - *Reactivation of sinkhole on Geraldo Campos Avenue, District of Vazante Sul, Vazante (MG), 2022 (Source: Carvalho. 2022).*

De um lado temos os moradores que anseiam pela possibilidade de deixar a área de risco e construir uma nova vida longe do perigo, mas não o fazem em função da ausência de recursos financeiros. Do outro, temos uma pequena parcela de moradores que acreditam que, mesmo que haja dolinas o risco não lhes está dado e caso ocorram novas ou reativações de antigas, a administração pública resolverá e lhes devolverá a normalidade.

"Só não saio daqui porque sou pobre e não dou conta de comprar uma casa em outro lugar. Aquele pé de manga alí [aponta para a mangueira no quintal] tem uma dolina no pé dele. Imagina quando eu acordar e ter um buraco? Não gosto nem de pensar" (Entrevistado do bairro Vazante Sul, 2019).

*"As casas por aqui perderam valor, o povo não valoriza mais. Essa aqui, diz que vale 100 mil reais, já teve gente que ofereceu 60 mil reais, até menos" (*Entrevistado do bairro Vazante Sul, 2019).

"É perigoso arrastar o bairro todo [dolina], porque é muito rápido. A gente convive, aceita a realidade, tem medo por estar próximo, as vezes se acostuma, mas sempre fica com medo quando chove" (Entrevistado do bairro Vazante Sul, 2019).

"Fico tranquilo porque já vem acontecendo a tempos. É ruim para quem mora lá do lado, mas para a gente que mora longe não tem nada. Então não acho perigoso, moro mais afastado ... então não tenho muita cisma" (Entrevistado do bairro Vazante Sul, 2019).

Os autores deste trabalho observaram que os relatos dos moradores apontam para uma situação de medo e preocupação frente às possibilidades de surgirem novas dolinas. Isso constitui uma condição de ameaça e, ao mesmo tempo, revela o descaso com esses moradores e o fato de como a ganância por lucros é capaz de tornar o ser humano cada vez "menos humano" em suas decisões quando se trata de explorar determinados bens naturais. Foram realizadas diversas entrevistas, por ocasião da realização do curso de mestrado em Geografia na Universidade Federal de Uberlândia, quando foi apresentada a dissertação "*Viver sobre dolinas: a realidade dos moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II do município de Vazante, Minas Gerais*" (Santos, 2020).

Entre tantos moradores entrevistados os relatos se repetem. Muitos apontam para o constante medo de dolinas, para a fragilização do lar, e a possível perda do seu bem material conquistado graças a longos anos de trabalho. Viver sobre dolinas é

estar vulnerável e correr o risco de se tornar um desabrigado da noite para o dia, sem sequer ver sinais prévios de que alguma dolina poderia ruir a normalidade do dia.

Nesse contexto, é preciso apresentar alguns pontos que Vazante reúne e que certamente têm culminado no aparecimento de dolinas ao longo das duas últimas décadas, considerando que, naturalmente, o município apresenta essa predisposição por conta de ser constituído pelo Sistema Cárstico de Vazante. Em primeiro lugar, ações antrópicas sob esse sistema podem modificar a dinamicidade do processo de dissolução e formação de dolinas, sobretudo através de grandes flutuações do nível da água subterrânea e da expressiva exploração por bombeamento, o que constitui um processo extremamente comum no ambiente minerário e presente no município em questão.

Em segundo lugar, construções implantadas em áreas cársticas tendem a provocar a aceleração dos fenômenos de abatimento e colapso e o risco torna-se maior em consequência do desconhecimento da sua presença. É justamente em função de não terem existido estudos do solo e subsolo prévios às construções que hoje há pessoas vivendo nesta área de risco. Por isso, em terceiro lugar, é preciso considerar a precariedade no planejamento urbano, e o adensamento urbano somado a impermeabilização da área que favorecem um intenso escoamento superficial durante a estação chuvosa. Como consequência, a água passa a ter um poder erosivo-destrutivo intenso diante da rocha calcária que compõe o sistema cárstico.

Por fim, os bairros estão em meio a uma imensa área de depressão cárstica com alto potencial para sobreviver às dolinas (SGB/CPRM, 2013), por isso, o risco para os moradores agrava-se proporcionalmente ao desconhecimento de onde aparecerá uma nova dolina.

Sabe-se que o município reúne todos os pontos citados e que apontar até que nível eles se combinam e favorecem o aparecimento de dolinas não é tarefa fácil. Conquanto, é urgente que o equilíbrio entre as atividades antrópicas e o sistema cárstico de Vazante seja reestabelecido para que os moradores não estejam a todo o tempo convivendo com o risco de um aparecimento de dolinas debaixo de seus pés. Um planejamento que considere a dinamicidade, evolução da paisagem, e atenuação da vulnerabilidade frente às dolinas pode ser um dos caminhos a serem seguidos. Pois, como nos alerta Capra (2006), os problemas enfrentados na atualidade podem até ser facilmente resolvidos, basta começarmos por uma mudança de nossos valores.

Conclusões

De acordo com cientistas do mundo inteiro os acontecimentos catastróficos observados na atualidade já podem ser atribuídos às mudanças climáticas em curso e, para desespero das populações, há quem acredite que não haja tempo para arrependimentos, ou seja, que estamos fadados a mais e mais eventos anômalos que poderão expor as fragilidades da vida na Terra. A julgar pelas atitudes do ser humano frente às atividades capitalistas, de fato, o que podemos esperar seja, talvez, uma catástrofe sem precedentes, capaz de alterar fortemente as condições de vida ou, quiçá, tornar a vida inviável nesse planeta.

Mesmo com todos os indícios de que essa mudança esteja em pleno desenvolvimento, ainda acreditamos que um outro comportamento humano frente à vida e às boas condições de vida seja possível. É preciso uma conscientização da qual todas as nações sejam signatárias e então uma atitude transformadora. Não sabemos dizer qual seria essa atitude, mas o grau de desenvolvimento de nossa sociedade e da ciência permite que juntos seja proposta essa mudança.

A nosso ver, um caminho para se tomar uma decisão para uma outra sociedade perpassa pelos caminhos da educação. É necessário mudar os nossos valores como disse Capra. Isso significa, conforme nosso entendimento, a proposição de uma outra sociedade. Sim, porque não adianta nos iludirmos em acreditar que o capitalismo vá mudar sua forma de encarar os bens naturais (como recursos) e deixar de explorar bens e pessoas até sua exaustão em favor de uma nova forma de viver. Se isso fosse possível, não estaríamos falando mais em sistema capitalista uma vez que esse vive das contradições, ou seja, não seria ele o criador de uma nova ordem: justa e igualitária.

Enquanto continuarmos cerrando os olhos para as arbitrariedades do sistema, além de estarmos sendo coniventes com ele não estaremos, de forma alguma, contribuindo para mudanças reais e necessárias, o que significa que só falamos "da boca para fora" quando nos mostramos indignados com as atitudes de personalidades políticas e de empreendedores que favorecem a construção de grandes empreendimentos a despeito da existências de pessoas, animais, vegetação, patrimônios históricos e muitas outras formas de organização da sociedade nos lugares tomados por esses empreendimentos.

É preciso ler as entrelinhas de todo e qualquer projeto de nova sociedade. Até o momento todos os projetos de nova organização social, no Brasil pelo menos, foram no sentido de aprofundar ainda mais o abismo entre ricos e pobres e exploração até a exaustão dos bens naturais. Mais uma vez assumimos a ideia de que é por meio da educação que isso pode ser revertido em favor de uma sociedade justa. As escolas, os professores, podem cumprir o papel de disseminadoras de novas ideias e, por isso, por vezes cumprem também o papel de disseminadores de ideias e ideais fortemente embasados em uma visão exploradora e injusta de vida. Isso depende, é claro, de como os professores estarão preparados para se inserirem no debate que visa uma mudança real de valores como proposto em Capra, *op. Cit.*

Entre tantos casos que dão no território brasileiro, o aparecimento de dolinas no município de Vazante é um dos que carece de uma atitude transformadora, advinda, sobretudo, de ações políticas, uma vez que, é o Estado o primeiro responsável pela proteção e manutenção do direito à cidade, à segurança do ir e vir, e a oferta de uma vida de qualidade. Acreditamos que o "virar da chave" está na aplicação de mudanças reais que irão para além de ações mitigadoras quando novas ou velhas dolinas se materializam no município.

Enquanto isso, sabemos que viver sobre dolinas ainda é a realidade para um número expressivo de moradores e não sabemos por quanto tempo mais essa condição se fará presente. Por isso, apontamos para o caminho da mudança através de medidas educacionais para que as pessoas possam estar "face a face" com a construção de conhecimento que lhes permitam entender os porquês dessa condição que permeia seu cotidiano e que abre margem para o aparecimento de dolinas na paisagem.

Se faz urgente que os possíveis atingidos tenham conhecimento da realidade que os cerca para que eles possam ser agentes da sua própria história e consigam construir narrativas onde o medo e a preocupação deixam de ser impostos a si e a crença de que nunca serão atingidos por uma dolina seja desmontada.

Da mesma forma, a educação pode ser o caminho para a mudança, conforme temos insistido nesse texto. A criação de uma mentalidade quanto ao uso dos bens naturais de forma a ser entendido sob a rubrica da preservação e, ao mesmo tempo, a clareza de que o uso econômico tem produzido efeitos e riscos que podem atingir a todos de forma direta ou indiretamente.

Bibliografia

Beck, U. (1998). *La sociedade del riesgo*. Barcelona, Buenos Aires e Mexico. Paidós.

Bortoleto, E. M. (2001). A implantação de grandes hidrelétricas: desenvolvimento, discurso e impactos. *Geografares*, Vitória, n.º 2, 53-62.

Capra, F. (2006). *A teia da vida*. São Paulo: Cultrix, 256 p.

Carlos, A. F. A. (2007). *O lugar no/do mundo*. São Paulo: Labur Edições, 74 p.

Marandola Junior, E. J. (2008). *Habitar em Risco: Mobilidade e Vulnerabilidade na experiência metropolitana (Tese de Doutorado do Curso de Geografia).* Apresentada à Universidade Federal de Campinas, Campinas, Cap. 3, 266 f.

Martins, J. de S. (1993). *A chegada do estranho*. São Paulo: Hucitec, 179 p.

Piló, L. B. (2000). Geomorfologia cárstica (Revisão de Literatura). *Revista Brasileira de Geomorfologia*, [S.L.], Semestral. v. 1, n. 1, 19 dez, 88-102. DOI: http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v1i1.73

Santos, N. O. F. (2020). *Viver sobre dolinas: a realidade dos moradores dos bairros Vazante Sul e Sebastiana Alves II do município de Vazante, Minas Gerais (Dissertação de Mestrado em Geografia)*. Apresentada à Universidade Federal de Uberlândia, 177 f. DOI: http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.3029

Sigaud, L., Martins-Costa, A. L. B., Daou, A. M. L. (1987). Expropriação do campesinato e concentração de terras em Sobradinho: uma contribuição à análise dos efeitos da política energética do estado. *Ciências Sociais Hoje*, São Paulo, Vértice/ANPOCS, 214- 290.

Souza, T. R., Auler, A. S. (Org.). (2018). O carste de Vazante-Paracatu-Unaí: revelando importâncias, recomendando refúgios. Belo Horizonte: *Carste Ciência e Meio Ambiente,* 280 p.

Vainer, C. B., Araújo, F. G. B. de (1992). *Grandes projetos hidrelétricos e desenvolvimento regional*. Rio de Janeiro: CEDI, 86 p.

ABORDAGEM DOS RISCOS NO CONTEXTO DA GEOGRAFIA ESCOLAR E DA FORMAÇÃO

(Página deixada propositadamente em branco)

CONTRIBUIÇÕES DA GEOGRAFIA PARA O ENSINO DOS RISCOS: BOLETINS GEOGRÁFICOS ESCOLARES

CONTRIBUTIONS OF GEOGRAPHY TO TEACHING ABOUT RISKS: SCHOOL GEOGRAPHIC BULLETINS

Alícia de Oliveira Moreira Pereira
Universidade Federal de São João del-Rei (Brasil)
Departamento de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia
ORCID: 0000-0002-7485-9542 aliciaoliveirapereira@gmail.com

Lucas Luan Giarola
Universidade Federal de São João del-Rei (Brasil)
Departamento de Geociências, Curso de Geografia
ORCID: 0000-0001-7713-0215 lucasgiarola09@gmail.com

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

Sumário: O presente capítulo dedica-se à discussão e reflexão a respeito da tríade *Riscos, Geografia e Educação*, mobilizada durante a elaboração de dois *Boletins Geográficos Escolares*, sendo o primeiro um material que trata da 'Vulnerabilidade na pandemia' (2020) e um segundo que aborda as 'Queimadas na Amazônia e seus efeitos em diferentes escalas' (2021). A discussão alicerça-se em conceitos e categorias geográficas, como paisagem, território, lugar, escala geográfica, vulnerabilidade e perigo, que estruturam o pensamento geográfico, no estudo dos riscos. Nesse sentido, os boletins, considerados como

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_8

objetos de aprendizagem (OA) e estruturados a partir de conceitos cindínicos e geográficos, reforçam a potência da discussão de riscos a partir da interface Riscos, Geografia e Educação. Analisar os riscos em uma perspectiva espacial geográfica contribui para a ampliação e compreensão das diferentes noções e modos de perceber, compreender e agir frente às situações de risco e perigo, auxiliando na construção de um pensamento crítico espacial dos riscos, em contexto da Educação para Redução dos Riscos de Desastres (ERRD).

Palavras-chave: ERRD, objeto de aprendizagem, educação, conceitos, categorias.

Abstract: This chapter is focused on discussing and considering the triad *Risks, Geography and Education*, engaged in the drafting of two *School Geographical Bulletins*. The first of these is material that deals with the 'vulnerability in the pandemic' (2020), and the second addresses the 'fires in the Amazon and their effects at different scales' (2021). The discussion is based on geographic and cindynic concepts and categories that structure spatial and risk thinking, such as landscape, territory, place, geographic scale, vulnerability, and danger. In this regard, the bulletins are viewed as learning objects (LOs) and structured from cindynic and geographic concepts; they reinforce the potency of the risk discussion from the Risks, Geography, and Education interface. Thus, analysing risks from a geographical spatial perspective contributes to the expansion and understanding of different notions and ways of perceiving, understanding, and acting when confronted by risk and danger situations, thereby helping to build a spatial critical thinking of risks in a context of Disaster Risk Reduction (DRR) in education.

Keywords: ERRD, learning objects, education, concepts, categories.

Introdução

A sociedade contemporânea está inserida em um sistema de produção no qual a produtividade de riquezas e a própria produção social e espacial são acompanhadas também pela (re)produção de riscos. Nas últimas décadas, o número e a frequência de acidentes e situações perigosas, resultantes de riscos de ordem natural, ambiental ou social, têm sido agravados e potencializados a partir da combinação de fatores estruturantes da sociedade, que englobam condições econômicas, políticas, sociais e culturais, refletindo na dinâmica espacial e, consequentemente, na produção de conflitos e aumento da vulnerabilidade associada aos corpos. Nesse sentido, a produção de riscos, advindos da Modernidade e da própria concepção de sociedade instituída, torna-se cada vez mais abrangente e destrutiva, de modo que se materializa em diversos tipos de ameaças, em diferentes níveis e proporções. À vista disso, Beck (2010) destaca que vivemos em uma sociedade de riscos, devido a generalização e produção de riscos, perigos, vulnerabilidades, exposições e incertezas, gerando constante sensação de medo e insegurança.

Embora os Riscos sejam um tema interdisciplinar, defendemos que os conhecimentos geográficos e o ensino de geografia constituem um dos caminhos para pensar a espacialidade dos riscos, ao discutir os fenômenos situados no espaço, os processos perigosos e as vulnerabilidades às quais uma determinada população está exposta, em diferentes escalas espaciais e temporais.

Na abordagem da Educação para a Redução de Riscos de Desastres (ERRD), conhecimento, educação e comunicação constituem combinação necessária em ambientes e comunidades que almejam reduzir o risco de desastre. Partindo desse pressuposto, buscamos produzir um objeto de aprendizagem (OA) que favoreça o ensino e aprendizagem de temas relacionados à questão dos riscos, com base no raciocínio geográfico. Esse objeto, intitulado de *Boletim Geográfico Escolar*, corresponde a um material no formato de texto verbal e não verbal, composto por conteúdos referentes a conceitos, fatos, questões problematizadoras e imagens (*charge*, foto, gráfico e ou mapa), que possibilitam ao leitor aprendizagens quanto à: contextualização de um fenômeno geográfico com base em informações científicas;

problematizações que possibilitam ampliar o assunto e realizar analogia com a realidade vivida; pensar e colocar em prática medidas de prevenção e segurança relacionadas ao risco relacionado ao fenômeno discutido no material.

Nessa perspectiva, este capítulo discute as contribuições da Geografia para a análise da espacialidade dos riscos como uma possibilidade de conhecimento que favoreça a redução dos riscos de desastres, contextualizados a partir da tríade 'Riscos, Geografia e Educação' (Souza, 2013). Desse modo, na produção desses boletins são mobilizados conceitos importantes da teoria dos riscos - risco, perigo e vulnerabilidade - e categorias de análise geográficas, como paisagem, lugar, território, cidade e escala geográfica. As contribuições dos autores Lourenço e Amaro (2018), Castro e Fernandes (2019), Veyret (2013) e Hogan e Marandola (2007) são nossas referências para o suporte teórico-conceitual dos Riscos e para a reflexão dos conceitos-chave risco, perigo e vulnerabilidade. No âmbito do conhecimento geográfico e do ensino de geografia são consideradas as contribuições de Moreira (2014; 2019) e Cavalcanti (2019), referentes ao pensamento e raciocínio geográfico, considerado como instrumento lógico (Moreira, 2019) e estruturante para pensar um fenômeno geograficamente, no presente caso os riscos a partir da Geografia, inclusive no ensino. Para Cavalcanti (2019, p. 64), "[...] *o pensamento geográfico é a capacidade geral de realizar a análise geográfica de fatos ou fen*ômenos. Nessa *perspectiva,* [...] *o raciocínio geográfico é um modo de operar com esse pensamento. São raciocínios específicos articulados pelo pensamento geográfico".*

Dessa maneira, a utilização dos conceitos associados à abordagem de Riscos e do pensamento geográfico, na construção do objeto de aprendizagem (OA), auxilia uma análise crítica dos fenômenos de riscos, em relação a seus aspectos físico-naturais e sociais no âmbito da paisagem e do território. A manifestação desses eventos de potencial perigo, ocorre com base na combinação de fatores econômicos, políticos, socioculturais e ou ambientais. A discussão geográfica dos riscos, e de sua relação com o cotidiano das pessoas e ou populações, configura como conhecimento e horizonte de possibilidades para a redução dos riscos de desastres, construído com a Educação Geográfica.

Posto isso, nas seções seguintes são apresentados alguns dos conceitos que nortearam a elaboração do OA, um material educativo, e que constituem referenciais

teórico e metodológico em nossas *práxis*. Em seguida, são apresentadas as reflexões em torno da idealização do *Boletim Geográfico Escolar*. Portanto, o capítulo foi organizado em 2 seções: *Conceitos e noções importantes para/no material educativo e Boletim Geográfico Escolar: Risco social e ambiental.*

Conceitos e noções importantes para/no material educativo

Conforme exposto anteriormente, os riscos têm sido agravados e potencializados devido à combinação de fatores diversos, englobando condições físico-naturais, sociais, culturais e políticas constituintes da organização socioespacial atual (Smith, 2001; Rodrigues, 2010; Saito, 2014), expressa no espaço geográfico. Entender o espaço e os riscos a ele associados demanda compreender o próprio significado do termo risco. O conceito de risco e os demais relacionados, como vulnerabilidade, perigos, ameaças, crises, etc., são debatidos entre pesquisadores em diferentes partes do mundo e em diversas áreas do conhecimento, existindo concepções distintas entre eles, mas também pontos em comuns, por exemplo a ideia de incerteza, de probabilidade e de insegurança (Rebelo, 2010; Almeida, 2011; Veyret, 1997; 2013). Nesse aspecto, Risco é a *"probabilidade (nem sempre expressa como função matemática) de que um indivíduo/domicílio, comunidade ou lugar sejam expostos ao perigo"* (Hogan e Marandola, 2007, p. 74-75). O perigo, é qualquer condição potencial e/ou objetiva sobre um indivíduo, sociedade e território, podendo levar à morte, ferimento ou dano à propriedade. Nesse sentido, tem-se "*o risco como a representação de um perigo que afetam os alvos e que constituem indicadores de vulnerabilidade*" (Veyret, 2013, p. 30) de algum alvo, podendo esse ser pessoas, coisas materiais ou imateriais. O risco é também concebido como um objeto social, um construto da sociedade (Veyret, 2013), uma vez que decorre da interação das práticas sociais, da interação social, e dessas práticas em interação com a natureza. Nota-se então que o risco é onipresente (Almeida, 2011; Veyret, 2013) na vida dos seres humanos, podendo chegar ao desastre, ou seja, ao dano efetivo, crise instalada. Os desastres decorrem dos riscos existentes, podendo ser

de ordem natural, antrópica, misto (Lourenço e Amaro, 2018) ou ambiental (Cerri e Amaral, 1998; Veyret, 2013).

A realidade e a condição de exposição humana aos riscos têm mobilizado, entre os diversos setores da sociedade civil, discussões referentes à vulnerabilidade social e a importância da prevenção, compondo assim temas contemporâneos que incluem o papel da educação e da escola. Nessa perspectiva, pode-se dizer sobre Educação para Redução dos Riscos de Desastres (ERRD) e Educação para o Risco, como assuntos e abordagens teórico-metodológicas relativamente novos, principalmente na educação formal. Sulaiman e Jacobi (2018) defendem que o assunto riscos, no processo educativo formal e não formal, pode viabilizar a organização das pessoas para se prevenir aos desastres e não apenas reagir após o ocorrido, destacando a importância de o assunto não ser trabalhado apenas em um viés descritivo, mas sim de maneira a possibilitar uma mobilização da população acerca de situações perigosas e, consequentemente, a construção de uma cultura de prevenção e de segurança. "*A cultura de segurança se concentra na responsabilidade de todos os indivíduos e na conscientização sobre os riscos, criando certa "pressão social" para manter o foco em segurança"* (Sulaiman e Jacobi, 2018, p. 19). Nesse sentido, a cultura da prevenção compreende reconhecer o perigo recorrente e usar recursos para agir em relação a ele, antecipadamente.

Temos na Geografia um conhecimento privilegiado que compreende a *identificação,* a discussão da *distribuição* e a *conexão* dos fatores de risco em análise espacial, conhecendo antecipadamente condições e situação de áreas de riscos. Esse conhecimento, a curto e longo prazo, é uma possibilidade para a redução dos riscos de desastres (RRD) e para a não formação de novas situações ou áreas de risco, no futuro, em especial na escala do vivido (Souza, 2020; Souza *et al.,* 2021).

Pensar os riscos a partir da dimensão espacial do fenômeno significa considerar os princípios lógicos que acompanham um raciocínio geográfico. Esses princípios compreendem *distribuição, extensão, distância, posição e escala* (Moreira, 2019, p. 116). Com base nesses princípios, Moreira (2019, p.117) diz que inicialmente "é preciso loca*lizar o fenômeno na paisagem*" e que o conjunto das localizações, dos fatos relacionados ao fenômeno, "*dá o quadro da distribuição. Vem então, a distância entre as localizações dentro da distribuição*", possibilitando estabelecer

redes e conexões entre essas distâncias e assim a extensão do fenômeno, "*que já é o princípio da unidade do espaço*". No recorte realizado dentro da extensão, surge o território.

Esses princípios e procedimentos são considerados um método de análise para a Geografia (Moreira, 2019, p. 117), sendo importante para o entendimento e a análise das relações "*homem-meio, homem-espaço em sua dimensão geográfica",* tendo o espaço, a paisagem e o território como "*categorias de base para a construção e leitura geográfica das sociedades"* (Moreira, 2019, p. 117).

Nesse caso, cabe aqui comentar sobre a categoria paisagem. A paisagem compreende elementos naturais e sociais componentes do espaço, podendo ser considerada uma paisagem concreta e visível, mas, contendo em sua existência a porção da imaginação do sujeito que a busca e a apreende com seu olhar. Nesse sentido, com base na abordagem cultural da Geografia, as pessoas constroem as suas visões de paisagem; ou seja, com base nas aparências da realidade, captam alguns elementos e invisibilizam e imaginam outros. A paisagem, composta por produtos tangíveis aos olhos e outros não visíveis, é revelada também pela ausência (Moreira, 2014). As relações estabelecidas na paisagem englobam uma associação imbricada das dinâmicas físicas e sociais e que estabelece conexões espaciais que "*refletem as suas marcas sociais, políticas, físicas e culturais*" (Alves e Souza, 2015, p. 294), tanto no âmbito do visível quanto nas complexas relações invisíveis que ocorrem nas paisagens.

Nessa perspectiva, a ocorrência de áreas de riscos no contexto de paisagens urbanas indicam a existência de conexões entre objetos visíveis no espaço, assim como a estrutura invisibilizada (fenômeno econômico, social, etc.). Ao se mergulhar na paisagem, *"a partir da observação da localização e distribuição dos objetos espaciais que a compõem, em busca do conhecimento das conexões",* chega-se ao conhecimento da estrutura (elemento invisível) que explica "*o caráter de cada um dos objetos que compõe a paisagem e foram identificados inicialmente*" (Moreira, 2019, p. 115).

Com base na categoria de análise paisagem, é possível problematizar as diferentes relações sociais construídas no espaço, devido aos diferentes agentes responsáveis pela ocupação e produção do espaço – Estado, empresas, excluídos e outros (Corrêa, 1999), assim como discutir qualidade de vida, justiça social,

distribuição e/ou ocupação irregular do espaço geográfico (Souza, 2013). "A *segregação socioespacial cria uma exposição desigual ao risco e cria ou reforça a vulnerabilidade*" (Veyret, 2013, p. 91) podendo a desigualdade ser observada na composição e arranjos da paisagem.

O estudo do espaço geográfico com base na categoria paisagem corrobora para a contextualização espacial em que o aluno está inserido, proporcionando a identificação de áreas de risco com base nos elementos observáveis e suas respectivas conexões com outros elementos no espaço local e também regional e global. Nessa perspectiva teórico-metodológica, o raciocínio geográfico contribui para pensar e problematizar a realidade do educando, considerando os elementos visíveis e invisíveis dessa paisagem vivida.

Outro conceito importante é o território, considerado *"fundamentalmente, um espaço definido e delimitado por relações de poder*" (Souza, 1995, p. 78), em que essas relações são (re)produzidas espacialmente em conjunção com fatores sociais, econômicos, culturais e, principalmente, políticos. Assim como a paisagem, o território possui fronteiras e limites "invisíveis", sendo que *"os limites e as fronteiras podem ser deslocados sem que para isso seja preciso, necessariamente, alterar o substrato material"* (Souza, 2021, p. 97). O território constitui-se como um campo de força (Souza, 1995) de atração ou repulsão, conforme os interesses políticos e de poder intrínsecos no espaço.

Com base nas motivações relacionadas ao poder do capital, é fundamental refletir na escola acerca dos riscos advindos do sistema econômico e político vigente, que possui uma lógica perversa de apropriação dos espaços e territórios colocando o ambiente e, primordialmente, as pessoas em desigualdade socioeconômica e à exposição e vulnerabilidade a diversos perigos. Nessa perspectiva de relação poder, espaço e perigos existe *"uma 'territorialização' dos riscos*" (Veyret, 2013, p. 27), compostos por um contexto histórico, variando segundo épocas distintas e de acordo com a cultura, formando o território de risco.

Na educação básica, em especial no ensino de geografia, esses conceitos e a própria concepção de risco contribuem para a construção de um pensamento crítico espacial junto aos estudantes, tornando-os capazes de reconhecer e agir perante os riscos presentes em seu cotidiano, visto que vivemos em uma *sociedade*

*de riscos (*Beck, 2010). Nesse caso, cabe considerar também a categoria lugar. O lugar é a vida cotidiana, mas também é onde ocorrem relações e processos locais/globais, caracterizando-se como uma construção da sociedade, das identidades e do pertencimento. Os lugares precisam ser compreendidos como fluídos e mutáveis, visto que há uma gama de identidades e sentidos que constroem o mesmo, não podendo haver uma relação de sentido "fixado" e imutável (Massey, 2008). Nessa perspectiva, é possível considerar a relação dos estudantes com o seu espaço cotidiano, destacando a sua percepção quanto aos elementos espaciais e situações perigosas que contribuem com a percepção de riscos no seu lugar de vivência.

Considerando a função social da escola, do ensino e a leitura do mundo através do caleidoscópio geográfico, é necessário compreender o espaço vivido, considerando também as subjetividades, o cotidiano e a multiescalaridade dos fenômenos, pois,

> "[...] *não é o lugar em si que importa compreender. Mas, como as forças que ali existem, estabelecem o jogo que vai permitir o resultado da complexidade de vida social. São forças decorrentes da natureza, do econômico, do político, do cultural. Algumas internas, outras externas.* [...] *E como tal compreenderem do que resultam as organizações do espaço. Compreender que as feições que assumem as paisagens são decorrência de uma história da vida das pessoas, dos grupos que ali vivem, situados num tempo e num espaço determinado, inseridos em uma dimensão que os contextualiza"* (Callai, 2003, p. 62).

Na escola, a Geografia deve ajudar a formar pensamentos e concepções mais aprofundadas a respeito do espaço, aprendendo a raciocinar os fatos e acontecimentos, lendo o mundo do ponto de vista da sua espacialidade (Callai, 2003; Cavalcanti, 2007). Para isso, é fundamental, conforme Callai (2003), trazer as questões de interesse da geografia escolar ao nível das situações concretas cotidianas, das experiências dos alunos, que muitas das vezes são ignoradas na discussão dos fenômenos geográficos. No caso de interesse, neste capítulo, estão os riscos social e ambiental discutidos na seção seguinte, por meio do *Boletim Geográfico Escolar*.

Boletim Geográfico Escolar: Risco social e ambiental

O material educativo - *Boletim Geográfico Escolar* - abordado nesta seção compreende a edição 07 "Vulnerabilidade na pandemia" (2020) e a edição 08 "Queimadas na Amazônia" (2021), ambas desenvolvidas pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Educação e Riscos (GEPEGER), juntamente com o projeto de extensão universitária intitulado 'Conhecimentos e ações educativas para prevenção e redução de riscos ambientais', da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), em Minas Gerais, Brasil.

Nesses boletins, entendidos como material educativo e também objeto de aprendizagem, os fenômenos são abordados a partir de sua localização, distribuição e conexões, considerando a multiescalaridade tanto em sua manifestação global ou regional, quanto nas particularidades locais e corporais. Dentro dessa perspectiva, são consideradas também a questão dos riscos e da vulnerabilidade das pessoas em exposição a processos que podem se tornar perigosos.

Os boletins são elaborados de modo que a sua utilização pedagógica mobilize ferramentas intelectuais importantes na leitura de espaços, paisagens e territórios, com atenção para a identificação/localização de situações de riscos, decorrentes de fatores físico-naturais e ou sociais componentes desse e de outros espaços a ele conectados.

O *Boletim Geográfico Escolar* é concebido como importante material para uma educação geográfica[1], que favorece tanto um conhecimento geográfico sobre riscos, quanto um meio comunicativo, que combinando conteúdo e formato possibilita uma educação para prevenção e segurança, utilizando metodologia e assuntos complementares aos conteúdos do livro didático (Souza, 2020). Como um objeto de aprendizagem (OA), destaca-se o seu potencial problematizador, que pode levar os educandos ao desenvolvimento do pensamento crítico, a partir da análise geográfica de diferentes eventos e fenômenos distribuídos espacialmente, considerados no boletim. Um OA corresponde a "*uma vantajosa ferramenta de*

[1] "A educação geográfica contribui para que os alunos reconheçam a ação social e cultural de diferentes lugares, as interações entre as sociedades e a dinâmica da natureza que ocorrem em diferentes momentos históricos. Isso porque a vida em sociedade é dinâmica, e o espaço geográfico absorve as contradições em relação aos ritmos estabelecidos pelas inovações no campo da informação e da técnica, o que implica, de certa maneira, alterações no comportamento e na cultura da população dos diferentes lugares" (Castellar; Vilhena, 2010, p. 9).

aprendizagem e instrução, a qual pode ser utilizada para o ensino de diversos conteúdos e revisão de conceitos" (Aguiar; Flores, 2014, p. 12), sendo mais do que um recurso didático pois possibilita um percurso educativo em que os fins e os meios estão imbricados no processo de construção do conhecimento. Nesse sentido, o *Boletim Geográfico Escolar* entendido como objeto de aprendizagem contém e compõe procedimentos pedagógicos a serem considerados no ensino dos riscos, por meio de perguntas geográficas, tais como: O que? Por que aí? Como? Onde? Quem?. Essas questões possibilitam um modo específico de olhar para o fenômeno, partindo, geralmente, do visível, "*da imagem como paisagem, para buscar compreender o invisível*" (Cavalcanti, 2019, p. 73), como discutido por Moreira (2019) ao tratar dos princípios lógicos e metodológicos do pensamento geográfico.

Na Tabela I é possível conhecer os procedimentos e fundamentos presentes na concepção e desenvolvimento dos boletins. E nas seções seguintes - *Boletim: "Vulnerabilidade e Pandemia" e "Queimadas na Amazônia - efeitos locais e regionais… aqui e acolá"* - é possível acompanhar a apresentação e discussão desses assuntos no formato do boletim, fundamentado nos conceitos e concepções discutidos anteriormente.

TABELA I - Procedimentos para construção do Boletim Geográfico Escolar.
TABLE I *- Procedures for construction of the School Geographic Bulletin.*

Procedimentos	Objetivos
Pesquisa sobre o assunto em fontes científicas	Levantar informações, dados, discussão de conceitos sobre o tema e os conteúdos relacionados em referências bibliográficas científicas, auxiliando no item "Conhecendo..."
Atividades/oficinas realizadas na escola	Discutir o tema na escola, seja por meio de palestras, de oficinas e, ou durante as aulas de Geografia, possibilitando pensar e representar o assunto, por meio de redação, desenho, jogos, dentre outros, para compor o item "A voz da escola". Nessas atividades, espera-se que os estudantes expressem seus entendimentos sobre as coisas e sobre os fatos no espaço, e como respondem às questões: O quê? Onde? Como? Por quê? Quando? Quem?
Pesquisa em material da Defesa Civil, Secretaria de Segurança e, ou da Saúde, dentre outros	Conhecer a abordagem do tema junto a órgãos de proteção e de segurança diversos. Levantar as propostas e medidas de prevenção sugeridas em portais e material oficial disponibilizados para a sociedade no formato digital e, ou impresso a serem retomados e considerados no tópico "Atenção à prevenção".
Pesquisa de charges e fotos na mídia, ou entre as produções escolares	Pesquisar charges e fotos a serem utilizadas no corpo do Boletim, que retratam aspectos do tema em discussão, relacionados a questões e a problematizações pensadas para dialogar com o material visual e textual.
Problematizações	A partir do tema e dos conteúdos selecionados para o Boletim, são inseridas questões que auxiliem na interpretação espacial e temporal do tema, de maneira crítica e social do conteúdo.
Lazer	Promover a interação do leitor com o conteúdo trabalhado no Boletim, considerando o jogo de Caça-Palavras.

Fonte: Adaptado de Souza, 2020 / *Source: Adapted from Souza, 2020.*

Boletim: "Vulnerabilidade e Pandemia"

No boletim "*Vulnerabilidade e pandemia*" (fig. 1) a perspectiva central da abordagem consiste na discussão dos corpos mais vulneráveis na pandemia da Covid-19, que reflete problemas estruturais presentes na constituição da sociedade atual. O conteúdo e a discussão do boletim mobiliza o conceito de vulnerabilidade - estruturante da teoria dos riscos - contextualizado na conjuntura de crise mundial instaurada pela Covid-19, e aborda assuntos como prevenção, segurança, desigualdade social, exposição dos corpos e fatores que potencializaram o cenário da pandemia. O corpo como categoria considerada nas ciências sociais e humanas possibilita realizar estudos para a compreensão dos diferentes corpos que constituem a sociedade, relacionado às diferenciações, segregações e significados.

No primeiro tópico do boletim, intitulado "*Conhecendo…*" , inicialmente, são discutidas questões relacionadas ao surgimento e a expansão do vírus em escala global, a partir dos conceitos de globalização, da ideia de redes e fluxos, a fim de apresentar aos estudantes o cenário geral da pandemia da Covid-19, com base no



Fig. 1 - Boletim Geográfico "Vulnerabilidade e pandemia" (Fonte: GEPEGER, 2021).

***Fig. 1** - Geographical Bulletin 'Vulnerability and Pandemic' (Source: GEPEGER, 2021).*

olhar geográfico, que considera a noção de localização, distribuição e extensão, como alguns dos princípios lógicos, discutidos por Moreira (2019, 2014).

Posteriormente, no tópico "*Papel da escola*" é ressaltada a importância da escola no período pandêmico, na qual, mesmo com o ensino sendo realizado de forma remota/*online*, a escola continuou possuindo um importante papel formador, de reflexão sobre a realidade e desenvolvimento de um pensamento crítico. Nesse tópico são discutidas as questões relacionadas ao fato de que nem todos possuem acesso tecnológico, acompanhamento escolar e/ou estrutura física para um ensino de qualidade nesse contexto pandêmico. Ainda, explicita-se o fato de que alguns conceitos geográficos, como globalização, fluxos, redes, desigualdade econômica e social podem ser mobilizados para a construção de uma reflexão crítica e geográfica sobre a pandemia, somados a conceitos da temática riscos como vulnerabilidade, resistência e resiliência. A partir desses conceitos, objetiva-se instigar os alunos a refletirem sobre a pandemia e seus corpos, a partir das seguintes problematizações: "*como a pandemia tem afetado você e sua família? Quais as principais vulnerabilidades presentes no seu bairro? Quais medidas podem ser tomadas para diminuir as vulnerabilidades nesse contexto?*" (Boletim Geográfico Escolar, 2021). "A *Vulnerabilidade envolve condições (sociais, econômicas, demográficas, geográficas etc.) que afetam a capacidade de responder à exposição. É a capacidade de responder ao perigo e ao risco"* (Hogan e Marandola, 2007, p. 74 - 75). A vulnerabilidade dos sujeitos, apesar da exposição a diferentes perigos, modifica-se de lugar a lugar devido aos aspectos físico-naturais e sociais constituintes de um determinado território (Silva, 2017).

O corpo associado à produção e dinâmica dos riscos constitui-se como uma perspectiva fundamental, tendo em vista que "*os riscos são inerentes à condição humana*" (Almeida, 2011, p. 5). Assim, a partir da necessidade da natureza humana na atribuição e ocorrência do risco, a existência social pressupõe a presença de um corpo e sua corporeidade, associado às relações, contato e interferência da existência desse corpo no espaço. Os corpos das pessoas estão em risco constante, pois não existe "*risco zero, apenas varia no tempo e no espaço*" (Almeida, 2011, p.84). Com o advento da Modernidade, o surgimento da sociedade capitalista e a evolução das tecnologias, intensificaram, exacerbaram e construíram múltiplos processos perigosos.

Em sequência, no tópico "*Você sabia*?", são divulgadas informações referentes aos grupos marginalizados e aos corpos expostos com maior severidade aos riscos oriundos do contexto de pandemia. Na composição do texto, foram apresentados dados disponibilizados pelo Núcleo de Operações e Inteligência em Saúde (NOIS), que expõe o fato de que pretos e pardos representam 57% dos mortos em virtude da Covid-19, sendo que a chance de uma pessoa racializada morrer devido a doença é 38% maior, quando comparada a uma pessoa branca. É destacado, também, o fato de que, no período da pandemia, os casos de denúncia de violência doméstica contra a mulher aumentaram em 40% no estado de Minas Gerais - Brasil. Ainda, nesse contexto, na cidade de São João del-Rei os bairros mais afetados pelo vírus correspondem aos bairros Tijuco e Matosinhos, onde há uma concentração de trabalhadores que necessitam se deslocar cotidianamente para a sobrevivência, sendo limitada a sua condição de distanciamento social. No âmbito geográfico, o corpo adquire potencial de análise à medida que as pessoas e, consequentemente, esses corpos, constituem, produzem e fazem parte das paisagens, dos territórios e dos lugares. Barbosa (2015) chama a atenção para o corpo enquanto lugar que materializa questões espaciais e suas complexidades, portanto uma escala de análise espacial. A escala geográfica é uma estratégia de aproximação do real, que inclui tanto a inseparabilidade entre tamanho e fenômeno quanto a complexidade dos fenômenos (Castro, 1995). Nesse sentido, a escala confere visibilidade aos fenômenos, considerando que "*a escala geográfica é um recorte que dá visibilidade ao real*" (Castro, 1995, p.118).

No boletim, o tópico referente a "*Atenção na prevenção e segurança*" reforça a utilização dos métodos de prevenção a expansão do novo coronavírus, como o uso de máscaras, cuidados básicos de higiene e evitar aglomerações. E, também, no caso da exposição do corpo da mulher à violência durante a pandemia, tendo em vista o aumento da violência doméstica no período de isolamento, foram divulgados números de telefone para caso de denúncias e apoio quanto ao enfrentamento à violência contra a mulher: "Denuncie: Disque 180| Emergência: Disque 190". Nesse sentido, espera-se que o processo educativo viabilize a organização das pessoas para prevenir os desastres e não apenas reagir após o evento ocorrido (Sulaiman e Jacobi, 2018).

No último tópico deste boletim, "*Hora da reflexão*", foi inserida uma *charge* que realiza uma crítica acerca das desigualdades sociais em meio à pandemia, para que os educandos possam refletir, com base no conteúdo da *charge*, sobre vulnerabilidade e capacidade de enfrentamento à pandemia.

O vírus Sars-CoV-2, causador da pandemia da Covid-19, de fato não escolhe a quem o vírus contamina, mas em relação ao acesso a cuidados médicos e a capacidade e condições sociais de enfrentamento à doença, a situação e exposição ao vírus, definitivamente, não é democrático. Nesse sentido, a crise biofísica da pandemia escancarou e intensificou diversas vulnerabilidades e desigualdades sociais já existentes, à medida em que corpos marginalizados historicamente encontram-se mais vulneráveis.

Ao refletir acerca dos riscos presentes no espaço, é o corpo das pessoas que encontra-se em vulnerabilidade, exposição e situações de perigo. Por isso a importância de atentar-se para as condições sociais, econômicas e políticas que fazem com que alguns corpos estejam mais suscetíveis aos riscos do que outros. Nesse processo, os conceitos à luz da teoria dos riscos, principalmente o conceito de vulnerabilidade, auxilia na construção de uma análise e estudo social dos riscos, no sentido de averiguar os porquês de alguns sujeitos (e corpos) encontrarem-se em maior ou menor grau de exposição. Nesse sentido, potencializa o estudo e a percepção dos riscos pelos estudantes, à medida que considera seus corpos como agentes que sentem os riscos, realizando o ato de refletir a quais situações de perigo estão sujeitos os seus corpos. Esse corpo pensa o risco, produz, resiste e possui capacidade de agir frente aos mesmos, em uma perspectiva da Educação para redução dos riscos de desastres (ERRD). Neste caso, o desastre pode ser a própria morte, de pessoas pretas e pobres.

O Boletim, objeto de aprendizagem, aponta as implicações da pandemia em território nacional e regional, divulgando o panorama do número de casos da doença, a medida em que contextualiza a crise no âmbito do lugar, a partir da conjuntura da cidade de São João del-Rei/MG. Ademais, outro aspecto importante consiste na abordagem da multiescalaridade, que parte da uma pandemia de magnitude global e analisa suas implicações escalares a nível local, do lugar e, também, na escala do corpo, associado à exposição e vulnerabilidade dos corpos durante a crise biofísica da pandemia da Covid-19.

A proposta de uma abordagem multiescalar para a apreensão dos riscos, vai ao encontro da perspectiva que considera a escala a partir da abordagem que correlaciona o indivíduo com o coletivo, desde escalas locais a escalas globais, em que o individual e coletivo "[…] *se integram, não se pretendendo uma cisão entre ambas as escalas, mas antes uma análise integrada, em que se considere que a pessoa – parte – que integra e interage com o social – totalidade*" (Castro e Fernandes, 2019, p. 415).

Boletim: "Queimadas na Amazônia - efeitos locais e regionais… aqui e acolá"

Em relação ao boletim intitulado "*Queimadas na Amazônia - efeitos locais e regionais… aqui e acolá*" (fig. 2), as queimadas e incêndios florestais constituíram foco central para a construção de problematizações acerca da ocorrência e distribuição espacial desse tipo de risco, entendido como risco ambiental. Para



Fig. 2 - Boletim Geográfico "Queimadas na Amazônia" (Fonte: GEPEGER, 2020).

***Fig. 2** - Geographical Bulletin 'Fires in the Amazon' (Sourcee: GEPEGER, 2020).*

Veyret (2013, p. 63) os *"*[…] *riscos ambientais resultam da associação entre os riscos naturais e os riscos decorrentes de processos naturais agravados pela atividade humana e pela ocupação do território*". Nesse sentido, esse risco pode ser tratado também como fenômeno social, "[…] *já que atinge populações socialmente vulneráveis, como as que normalmente se instalam em áreas urbanas sujeitas a inundações e a escorregamentos"* (Souza e Zanella, 2009, p. 27).

Na seção "*Conhecendo…*" buscou-se construir a noção de 'reação em cadeia', discutindo a influência do evento em diferentes escalas e locais, tomando como referência as paisagens. Apresenta-se o fato de que as queimadas, ocorridas em 2020, na Amazônia brasileira, geraram diversas consequências para várias regiões do Brasil e, também, para países vizinhos, com o lançamento de fumaça e gases aerossóis na atmosfera, que foram deslocados para diferentes localidades.

Nesse contexto, nos tópicos "*Você sabia?*" e "*A voz da escola*" são apresentadas problematizações acerca da contaminação do ar e de possíveis alterações climáticas para o ambiente, sendo que o primeiro apresenta consequências climáticas das queimadas, ocorridas na Amazônia, mas que transpuseram limites territoriais e atingiram diferentes localidades e paisagens, rurais e urbanas.

O conceito de paisagem está relacionado ao domínio do visível, ao que está ao alcance da visão (Santos, 1994). Nesse sentido, consideram-se tanto os aspectos objetivos captados na paisagem quanto os aspectos subjetivos dos sujeitos que dão significados e sentidos aos elementos dessa paisagem. Como expressão de movimentos da sociedade e também da natureza, a paisagem pode ser captada como um recorte no espaço geográfico e um breve congelamento (Souza, 2021) do tempo, se assim desejar, durante o procedimento de observação, descrição e análise do que se observa até então. Além dos aspectos visíveis da paisagem, essa categoria de análise também pode ser compreendida a partir da abordagem que considera sua forma, aparência, conteúdo e essência, ressaltando as imbricadas relações que acontecem no invisível e subjetivo da mesma. Nessa perspectiva, segundo Souza (2021, p. 48), "[…] *a paisagem é uma forma, uma aparência. O conteúdo "por trás" da paisagem pode estar em consonância ou em contradição com essa forma e com o que ela, por hábito ou ideologia, nos "sugere*". Em relação aos múltiplos desdobramentos que ocorrem na paisagem, o autor ainda ressalta a importância de "desconfiar" da

paisagem, não fixando as análises e compreensão da categoria a partir do que os nossos sentidos alcançam.

A partir dessa discussão, o tópico seguinte ressalta a importância de se problematizar e analisar as desvantagens das práticas humanas na natureza, considerando que uma pequena "queima" pode ocasionar um enorme incêndio e trazer consequências negativas, relacionadas a modificações em ecossistemas, desastres ambientais e situações de perigo para a saúde humana (Kim *et al.,* 2016; Neto *et al.,* 2017), considerando os casos de incêndio ocorridos na Serra de São José, Minas Gerais (Brasil). Nesse exemplo e caso, o cotidiano e o lugar são referências importantes para o ensino e aprendizagem (Callai, 2010), e *"*[…] *deve ser referência constante, para que o estudante construa seu conhecimento a partir da sua interação com a realidade mediada por instrumentos simbólicos*" (Cavalcanti, 2002, p. 6). A Serra de São José constitui importante Área de Proteção Ambiental (APA), visitada por moradores locais e turistas, devido a sua beleza cênica, assim como por suas trilhas ecológicas, vegetação silvestre, cachoeiras e outras riquezas naturais e sociais.

Após a contextualização da temática, o material retoma pontos apresentados agora a partir de alguns questionamentos: *"Como pequenas queimadas em terrenos, pastos podem ocasionar e acarretar eventos de maiores proporções*?"; "V*ocê já viu alguma prática desse tipo na sua cidade ou bairro?"; "Você já parou para pensar como as ações e situações que acontecem no local onde você mora podem afetar outros locais?"; "Por que queimadas na região amazônica interferem nas condições atmosféricas em várias cidades da região Sul e Sudeste?* (Boletim Geográfico Escolar, 2020).

As problematizações possibilitam refletir acerca da atuação antrópica no ambiente e da potencialidade de intervenção humana em seu meio e, ainda, a pensar na conexão entre fatos e fenômenos, considerando sua distribuição, extensão e conexão, por meio da situação dos incêndios ocorridos na cidade e os riscos a eles decorrentes.

Ao associar risco e cidade, pode-se afirmar que a cidade é o local no qual manifestam em maior quantidade riscos diversos (Almeida, 2011), devido à industrialização, urbanização e ao crescimento demográfico, que expuseram a sociedade a diferentes riscos.

O material apresenta também possíveis medidas de prevenção que podem ser tomadas pelos sujeitos em seu cotidiano, por meio de mudanças de hábitos

e cobrança de políticas públicas. No tópico "*Atenção na prevenção e segurança*" são ressaltadas atitudes como: evitar limpezas de lotes, pastos ou de qualquer área com fogo; não atirar bitucas de cigarros no chão; não soltar balões, uma vez que eles possuem alta probabilidade de gerar focos de incêndio; cobrar a existência de leis mais rigorosas e punições para as pessoas que praticam crimes contra o meio ambiente; dentre outras possibilidades.

Por meio do *Boletim Geográfico Escolar* e das discussões oriundas de sua leitura e problematização, é possível pensar criticamente a intervenção social na natureza, com ênfase na degradação e exploração dos elementos componentes da natureza, com efeitos na saúde pública e humana. Nessa perspectiva, o boletim utiliza-se de categorias de análise geográficas como lugar, território, região, dentre outras, junto de conceitos da ciência geográfica (região, território, escala etc.) e outros oriundos das ciências cindínicas (risco, perigo, prevenção etc.), visando possibilitar a realização de discussões socialmente importantes, ao mesmo tempo em que desenvolvem-se modos de pensar e agir no espaço geograficamente.

Os materiais aqui apresentados e discutidos tiveram, então, como um de seus pressupostos de elaboração a preocupação com a importância da construção e apropriação de conceitos científicos nos processos do ensino e da aprendizagem. Essa perspectiva auxilia o aluno no procedimento de elaborar o seu próprio pensamento e produzir o seu saber a partir de conteúdos específicos, que constituem caminho rumo ao acesso ao conhecimento, com ênfase aqui para os conteúdos da Geografia, mobilizados no contexto da temática Riscos.

A Educação Geográfica pela construção de conceitos, fundamentados em conteúdos e abordagens didático-pedagógicas críticas, pode possibilitar aos alunos apreenderem a realidade a partir de suas leituras de mundo, à luz da perspectiva social e histórica; e, a compreenderem, assim, o espaço geográfico (Santos, 1994) em sua complexidade escalar e dinâmica, de maneira crítica e reflexiva.

Pesquisadores da Geografia Escolar como Straforini (2004), Cavalcanti (2007), Castellar e Vilhena (2010) e Callai (2018) consideram o trabalho com conceitos científicos como aspecto essencial no desenvolvimento da aprendizagem. Straforini (2004) entende que a Geografia deve proporcionar ao aluno a construção de conceitos que possibilitem a compreensão do presente, ou seja, de sua realidade

vivida, que se encontra em constante movimento. Nesse processo de construção de conceitos, a partir do observado e do percebido, habilidades e ferramentas intelectuais são mobilizadas como parte importante do processo de ensino-aprendizagem de conteúdos diversos, dentre eles a questão dos Riscos.

Conclusões

Acreditamos que é possível construir uma rede de conhecimentos, de ações institucionais e sociais que assegurem a redução dos riscos de desastres. Para isso, a escola, a universidade e a sociedade podem trilhar caminhos juntos, fundamentados na ciência, em diálogo com os saberes locais e de seus estudantes. Nesse caminho, verifica-se a importância da discussão de riscos a partir da interface Riscos, Geografia e Educação, reforçada em diversos materiais, em especial nos boletins geográficos escolares. O material educativo considera conceitos científicos fundamentais no estudo dos riscos e, também, busca mobilizar modos de pensar o espaço por meio da Geografia, considerando categorias, conceitos e processos próprios da ciência geográfica. Consideramos os boletins como importante objeto de aprendizagem para a introdução da temática dos Riscos no ensino de Geografia, em sua multiescalaridade. À vista disso, ao pensar a expressão dos riscos, a partir de sua dinamicidade, nos diferentes lugares e territórios, a escalaridade do acontecimento do fenômeno pode se manifestar em escala global, regional, local ou, até mesmo, em escalas como o corpo. Nesse sentido, a escala configura-se como primordial para o processo de análise de situações de riscos e processos perigosos que manifestam-se espacialmente.

A concepção e produção desse material vem sendo construída desde 2017, quando as primeiras edições focalizaram as questões dos riscos naturais e ambientais, com atenção para os fenômenos da natureza e as intervenções antrópicas. As primeiras edições possibilitaram vislumbrar novas temáticas à luz de outros riscos como os sociais, que podem e devem ser considerados também em uma educação geográfica preventiva aos riscos, inicialmente muito focada nas questões ambientais. Assim, vale destacar a necessidade em trazer para o âmbito geográfico a discussão do corpo como escala de espaço. Entender esse novo viés da geografia dá margem a

novas possibilidades de estudos e compreensão sobre dinâmicas pouco exploradas pela Geografia, seja na academia ou no contexto escolar.

Através da educação os indivíduos se preparam para os desafios da sociedade e tornam-se capazes de reconhecer o potencial de suas práticas e ações para a transformação da sociedade. Nesse sentido, a utilização e relação entre escalas geográficas, associando o recorte global/regional/local/corpo, amplia a compreensão das diferentes noções e modos de perceber o risco. Além disso, analisar os riscos a partir do olhar geográfico potencializa o exercício de interpretar o espaço a partir de sua pluralidade de relações envolvidas no âmbito dos riscos.

Bibliografia

Aguiar, E. V. B., Flôres, M. L. P. (2014). Objetos de aprendizagem: conceitos básicos. *In:* Tarouco, L. M. R. *et al.*, (Eds.). O*bjetos de Aprendizagem:* teoria e prática. (1st ed.). Porto Alegre, RS: Evangraf.

Almeida, L. Q. (2011). Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na Geografia. *Mercator,* Fortaleza, 23, 83-99. Acedido em 10 de abril de 2022, em http://www.mercator.ufc.br

Alves, A. O., Souza, M. I. A. (2015). A Geografia nos anos iniciais: a leitura integrada da paisagem para a construção de conceitos dos conteúdos relevo-solo-rocha. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, v.5, n. 10, 277-299.

Beck, U. (2010). *Sociedade de Risco:* ruma a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34.

Barbosa, A. C. S. (2015). *A construção de corpos travestis: trajetórias que falam de binarismos e subversões no espaço escolar (Dissertação Mestrado em Geografia).* Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro/RJ, Brasil, 130 p.

Callai, H. C. (2010). *A educação geográfica na formação docente*: convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente. Belo Horizonte, MG: Autêntica.

Callai, H. C. (2018). Educação geográfica para a formação cidadã. *Revista de geografia Norte Grande*, (70), 9-30. DOI: https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022018000200009

Callai, H. C. (2003). Do ensinar geografia ao produzir o pensamento geográfico. *In:* Rego, N. *et al.*, *Um pouco do mundo cabe nas nossas mãos*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 57 - 72.

Castellar, S., Vilhena, J. (2010). *Ensino de Geografia*. São Paulo: Cengage Learning.

Castro, F. V. de, Fernandes, J. L. J. (2019). Territórios quotidianos, riscos sociais e vulnerabilidade da população: análise preliminar do conceito de urbicídio. *In:* Lourenço, L; Castro, F. V. de. *Catástrofes Antrópicas: uma aproximação integral*, volume VIII, Série Riscos e Catástrofes, Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 11-431. DOI: https://doi.org/10.14195/978-989-26-1867-8_9

Castro, I. E. de. (1995). O problema da escala. *In:* Castro, I. E. de. *et al.* (Orgs.) *Geografia*: Conceitos e Temas. Rio de Janeiro, Bertrand.

Cavalcanti, L. de S. (2002). *Geografia e Práticas de Ensino*. Goiânia: Alternativa.

Cavalcanti, L. de S. (2007). *Geografia, escola e construção de conhecimentos*. (10th ed.). Campinas: Papirus. (Coleção magistério: formação e trabalho pedagógico).

Cavalcanti, L. de S. (2019). *Pensar pela geografia: ensino e relevância social*. Goiânia: Alfa & Comunicação.

Cerri, L. E. S., Amaral, C. P. (1998). Riscos geológicos. *Geologia de engenharia*, São Paulo, v. 18, 301-310. Acedido em 23 jul. 2022, em http://www.ebah.com.br

Corrêa, R. L. (1999). *O Espaço Urbano*. (2nd ed.). São Paulo: Ática.

Gepeger (2020). *Boletim Geográfico Escolar*: Queimadas na Amazônia - efeitos locais e regionais… aqui e acolá. São João del-Rei: UFSJ, edição nº 7. Acedido em 12 de junho de 2022, em: https://gepeger.wixsite.com/gepeger/boletim

Gepeger (2021). *Boletim Geográfico Escolar*:Vulnerabilidade e Pandemia. São João del-Rei: UFSJ, edição nº 8. Acedido em 12 de junho de 2022, em: https://gepeger.wixsite.com/gepeger/boletim

Hogan, D. J., Marandola Júnior, E. M. (2007). Vulnerabilidade a Perigos Naturais nos Estudos de População e Ambiente *In:* Hogan, D. J. (Org.). *Dinâmica populacional e mudança ambiental: cenários para o desenvolvimento brasileiro*. Campinas/SP: Núcleo de Estudos de População - Nepo/Unicamp.

Kim, B. M., Seo, J., Kim, J. Y., Lee, J., Kim, Y. (2016). Transported vs. local contributions from secondary and biomass burning sources to PM2.5. *Atmospheric Environment*, 144, 24-36.

Lourenço, L., Amaro, A. (2018). *Riscos e Crises: da teoria à plena manifestação*, volume VI, Série Riscos e Catástrofes, Imprensa da Universidade de Coimbra, 523 p. DOI: DOI: https://doi.org/10.14195/978-989-26-1697-1

Massey, D. B. (2008). *Pelo espaço*: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec.

Moreira, R. (2014). *O discurso do avesso*: para a crítica da geografia que se ensina. São Paulo: Contexto.

Moreira, R. (2019). *Pensar e ser em Geografia* - Ensaios de história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico. São Paulo: Contexto.

Neto, O. L. de M., Coutinho, M. M., Marengo, J. A. (2017). The impacts of a plume-rise scheme on earth system modeling: climatological effects of biomass aerosols on the surface temperature and energy budget of South America. *Theoretical and Applied Climatology*, 129, 1035-1044.

Rebelo, F. (2010). *Geografia física e riscos naturais*. Coimbra: IU.

Rodrigues, T. A. (2010). Estratégia Internacional de Redução de Desastres. *Territorium – Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança,* n.º 17 "Riscos, Sociedade(s) e Segurança", Lousã, 223-227. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_17_23

Saito, S. M. (2014). *Desastres Naturais: Conceitos Básicos*. São Paulo: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Santos, M. (1994). *Da totalidade do lugar*. (1st ed.). São Paulo: Hucitec.

Silva, V. M. (2017). *Concepção de Risco Ambiental Entre Professores de Geografia em Minas Gerais: Conhecimentos e Práticas em Sala (Dissertação Mestrado em Geografia).* Universidade Federal de São João del Rei. São João del Rei/MG, Brasil, 167 p.

Smith, K. (2001). *Environmental hazards: assessing risk and reducing disaster.* (3rd ed.) London: Routledge.

Souza, C. J. de O. (2013). Riscos, Geografia e Educação. *In:* Lourenço, L. F., Mateus, M. A. (Org.). *Riscos naturais, antrópicos e mistos*. Coimbra: Universidade de Coimbra, p. 127-142.

Souza, C. J. de O. (2020). Contribuição do conhecimento geográfico para a redução do risco de desastres (RRD): conhecimentos, experiências e ações. *In:* Magnoni Júnior, Lourenço. *Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano.* São Paulo: Centro Paula Souza, 2020, 659-678.

Souza, C. J. de O., Ferreira, P. P., Oliveira, J. R. (2021). Contribuições de pesquisas brasileiras sobre riscos, ensino de geografia e educação. *In:* Nunes, A., Amaro, A., Vieira, A., Castro, F. V. de e Félix, F. *Geografia, Riscos e Proteção Civil. Livro de Homenagem ao Professor Doutor Luciano Lourenço*, volume 1, RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, Coimbra, 573-582. DOI: https://doi.org/10.34037/978-989-9053-04-5_1.1_37

Souza, L. B., Zanella, M. E. (2009). *Percepções de Riscos Ambientais:* Teoria e Aplicações. Fortaleza: Edições UFC.

Souza, M. L. de. (1995). O território: Sobre o espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. *In:* Castro, I. E de. *et al*., (Orgs.): *Geografia: Conceitos e Temas*. Rio de Janeiro: Bertrand, Brasil.

Souza, M. L. de. (2021). *Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial*. (6st ed.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Straforini, R. (2004). *Ensinar geografia: o desafio da totalidade-mundo nas séries iniciais.* São Paulo: Annablume.

Sulaiman, S. N., Jacobi, P. R. (2018). *Melhor prevenir: olhares e saberes para a redução de risco de desastre*. São Paulo: IEE-USP.

Veyret, Y. (1997). Enseigner les risques natureles, une nouvelle géographie physique? *Persée,* 74, 273-281. Acedido em 12 de fevereiro de 2022, em http://www.persee.fr.

Veyret, Y. (2013). Os riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente. Tradução Dilson Ferreira da Cruz. (2nd ed.). São Paulo: Contexto.

(Página deixada propositadamente em branco)

CONTRIBUIÇÃO DO ENSINO DE GEOGRAFIA NO ENTENDIMENTO DOS RISCOS DE DESASTRES: DESAFIOS E CONHECIMENTOS RELACIONADOS

CONTRIBUTION OF TEACHING GEOGRAPHY TO UNDERSTANDING DISASTER RISKS: CHALLENGES AND RELATED KNOWLEDGE

Lourenço Magnoni Júnior
Universidade Estadual Paulista, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (Brasil)
Faculdade de Tecnologia de Lins-SP, Departamento Gestão e Informática
ORCID: 0000-0001-8275-5922 lourenco.junior@pq.cnpq.br

Maria da Graça Mello Magnoni
Universidade Estadual Paulista (Brasil)
Faculdade de Ciências, Departamento de Educação
ORCID: 0000-0002-8510-7653 mgm.magnoni@unesp.br

Sumário: A necessidade dos conhecimentos que possibilitem a identificação e a compreensão dos fatores envolvidos nas dinâmicas climáticas e nas situações que representam riscos, nas suas consequências e no desenvolvimento de ações concretas voltadas à prevenção, antecipação e redução dos desastres, está entre os desafios que se colocam ao ensino da Geografia escolar na direção da construção de uma sociedade resiliente.

Palavras-chave: Educação, pedagogia Freinet, espaço escolar, desastres.

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_9

Abstract: There is a need for knowledge that can help to identify and understand the factors involved in climate dynamics and situations that represent risks and their consequences, and to develop concrete actions to prevent, anticipate, and reduce disasters. Providing such knowledge is one of the challenges that faces the teaching of geography in schools with a view to constructing a resilient society.

Keywords: Education, Freinet pedagogy, school space, disasters.

Introdução

No início da segunda década do século XXI, assistimos, no Brasil e no mundo, ao acirramento do conflito entre o homem e a natureza decorrente da dilapidação dos recursos naturais pelo poder econômico global conduzido pelas nações ricas e corporações transnacionais. Entretanto, o avanço da miséria, fome, degradação ambiental, precarização do trabalho e o aumento do desemprego no mundo globalizado, regido pelo meio técnico-científico-informacional e a inovação tecnológica, advinda da chamada era 4.0, e da internet das coisas, responsável pela conectividade e sensorização entre as máquinas no processo produtivo, tem a sua origem em épocas distantes dos dias de hoje.

Com a longa jornada percorrida durante os diferentes estágios de evolução da era primitiva, o homem aprendeu a produzir diversos tipos de artifícios e artefatos técnicos. Por meio do domínio do fogo, do desenvolvimento da agricultura e da domesticação dos animais, ele começa a abandonar o modo de vida primitivo nômade e, ao se fixar e criar raiz em diferentes lugares do Planeta Terra, inicia o modo de vida sedentário e o processo civilizatório.

Segundo R. Moreira, 2008,

> "[…] *a descoberta do domínio do fogo é o ponto de partida da difusão do homem pela superfície terrestre.* […] *O fogo serve de arma de ataque e de defesa, à iluminação, para cozinhar os alimentos e favorecer*

a substituição da cobertura vegetal pelos cultivos sobre queimadas. Está assim entre as origens da agricultura.

O surgimento da agricultura é o segundo elemento histórico fundamental na fixação e difusão do homem pelo mundo. A agricultura organiza o espaço com base na prática da domesticação e aclimatação das plantas e animais, que doravante se difundirão junto com a difusão dos homens, e a seguir com a invenção da ensilagem e do enceleiramento, uma vez que com estas duas medidas o homem aprende acumular e a fazer reservas de alimentos e sementes. Com ela, o homem se sedentariza, se fixa e se adensa territorialmente. E se diversifica a repartição do homem na superfície terrestre segundo a diferenciação dos seus gêneros de vida. Ao surgimento da agricultura se junta o pastoreio"

(Moreira, 2008, p. 63).

Com o avanço da agricultura e do pastoreio, o homem cria edificações de diferentes tipos e portes, modalidades de meios de transportes mais eficientes, novas formas de se comunicar, sistemas de armazenamento e diferentes processos para conservar os alimentos, manufaturar os recursos minerais, animais e vegetais e o comércio inicialmente praticado por meio do escambo (troca), iniciando a construção do que hoje chamamos de espaço geográfico ou segunda natureza.

R. Moreira (2008), diz que

"[…]*o arranjo do espaço é móvel, em decorrência da ação dinâmica dos meios de circulação. A possibilidade do estabelecimento do intercâmbio ou a quebra do isolamento ou a estagnação de uma civilização está relacionada ao invento dos transportes e meios de comunicação. Por isso desde cedo os grupos humanos se empenham em cria-los e desenvolvê-los"*

(Moreira, 2008, p .71).

Para M. Santos (1996), a diversidade técnica e de ferramentas disponíveis em uma sociedade sempre revelou o grau de artifício, ou seja, de conhecimento e informação acumulado por ela. Como sabemos, o homem, ao longo de seu processo

de evolução histórica, sempre teve a técnica como instrumento principal na sua relação com a natureza. No entanto, com o início da era industrial, na segunda metade do século XVIII, tudo começa a mudar radicalmente no âmbito da relação entre o homem, a técnica, o espaço e a natureza.

Ainda segundo M. Santos (1996), a técnica sempre foi a principal forma de relação entre o homem, a natureza e o meio. Para o autor, as técnicas são representadas por um conjunto de meios instrumentais e sociais, com o qual o homem realiza sua vida, produz e cria novos espaços.

A revolução industrial inglesa, ao promover a substituição do modo de produção agrário/extrativista/mercantilista pelo urbano e industrial, provocará mudanças profundas no campo econômico, político, científico, tecnológico, social, cultural e ambiental. Com a era da fábrica, do tear mecânico, do trabalho assalariado e precarizado, do êxodo rural/urbanização, da locomotiva movida pelo motor, da explosão a vapor produzido pela queima de carvão mineral (hulha), concebe-se uma visão utilitarista de natureza em que degradar e poluir constituem situação decorrente de atividades em prol do progresso e desenvolvimento que, de certa forma, prevalece até dias atuais.

Para R. Moreira (2008),

> *"A era da hulha é a era da combinação do vapor e do ferro: pelo lado do vapor "porque tornou-se o combustível por excelência para produzi-lo" e pelo lado do ferro "porque se constitui no combustível por excelência para a produção deste último". O ferro, e com ele o aço, forneceu o grande material das construções e o vapor forneceu o novo motor, essa junção levando à revolução da indústria e dos transportes"*
>
> (Moreira, 2008, p. 85).

Na visão de Pinheiro (2001), para os capitalistas, a natureza não é uma causa, mas um efeito econômico que a torna um valor diferenciado, pois ela é finita e tende a ficar cada vez mais valiosa na medida em que seus recursos se escasseiam ou se esgotam. A investida das nações ricas e das grandes corporações transnacionais para controlar as reservas de recursos minerais estratégicos, localizados nos países

subdesenvolvidos, é um exemplo cabal do que estamos falando.

O progresso técnico-científico da primeira revolução industrial, ao promover vertiginosa evolução tecnológica e, consequentemente, a expansão da produção urbano/industrial, em pouco tempo, iria se deparar com sérios problemas de ordem social e ambiental decorrentes da exploração desenfreada de diferentes tipos de recursos naturais e a intensificação do uso dos hidrocarbonetos, principalmente o carvão mineral e o petróleo, iniciando a liberação de toneladas de hidróxido de carbono (CO_2) na atmosfera terrestre, culminando no aquecimento global antropogênico, responsável pelas mudanças climáticas no mundo atual e pelo aumento do grau de risco devido ao aumento da frequência de eventos naturais extremos e da potencialização da sua força destrutiva.

Na opinião de S. Campos e O. Cavassan (2003),

> *"A sociedade paga um alto preço por ter educado gerações e gerações privilegiando a visão estritamente econômica, em detrimento da visão ambiental. Essa reversão só será possível se as pessoas, dentro do processo educacional, encontrarem subsídios para melhor compreenderem, refletirem e terem consciência de todos os elementos que permeiam a questão Ambiental"* (Campos e Cavassan, 2003, p. 86).

Diante do exposto, o presente texto sobre a "contribuição do ensino de Geografia no entendimento dos riscos", objetiva refletir sobre a importância da educação escolar no desenvolvimento de ações concretas para prevenir, antecipar e reduzir o risco de desastres e evitar a morte de seres humanos, principalmente daqueles que habitam as áreas de riscos com diferentes escalas e magnitudes.

Nessa perspectiva, consideramos que num projeto de educação verdadeiramente democrático e participativo, as escolhas dos conteúdos não devem ser decididas fora do âmbito didático-pedagógico e por agentes externos que não conhecem a realidade do dia a dia da escola pública, a única disponível para as filhas e filhos das classes sociais menos favorecidas da sociedade brasileira.

Durante o processo de elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) pelo Governo Federal, por exemplo, praticamente não se deram ouvidos

aos professores da educação básica, delegando às escolas apenas as decisões relativas à sua execução na prática, adaptações e variações determinadas pelo poder político dominante mais conectado com a defesa dos interesses econômicos do ensino privado do que do público.

O projeto político, econômico, social e cultural de governo vigente no Brasil vende a ideia de que a escola pública de educação básica é dominada pela violência, problemática e ineficiente, na formação das educandas e educandos oriundos das classes sociais mais pobres. Para os críticos da escola pública, sinônimo de qualidade é o ensino privado.

Na opinião de Cavancanti (2010),

> *As representações sobre escola - sobretudo escola pública - que circulam entre as pessoas, diretamente ou através de veículos de comunicação, associam-na a um lugar com inúmeros problemas, entre eles os relacionados aos livros didáticos, à formação dos professores, às condições de salário e trabalho, à violência entre alunos e entre professores e alunos. Parece que não há saída, que os problemas são insolúveis. No entanto, os professores percebem que a escola é parte da sociedade, é integrante da lógica e da dinâmica sociais, e que suas dificuldades não se resolvem com medidas pontuais. Compreendem, porém, que seu compromisso mais direto é com esse espaço e que é nele que devem investir seus esforços de transformação"* (Cavalcanti, 2010, p. 2).

Por ser um documento oficial concebido no contexto de uma proposta de educação neotecnicista e ultraneoliberal, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por exemplo, deixou o ensino das ciências humanas no segundo plano; principalmente o ensino de Geografia que teve uma redução significativa na sua carga horária no ensino médio da educação básica, com a clara intenção de evitar a formação de seres humanos conscientes, críticos e transformadores.

Em relação à presença do tecnicismo pedagógico no ensino de Geografia, P. Freire (1997) é enfático ao dizer que: *"O educador que, ensinando geografia, "castra" a curiosidade do educando em nome da eficácia da memorização mecânica do ensino dos*

conteúdos, tolhe a liberdade do educando, a sua capacidade de aventurar-se. Não forma, domestica" (Freire, 1997, p. 63).

Na verdade, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), trata-se de uma visão conservadora, academicista, teoricista e neotecnicista de educação vendida como se fosse moderna e contemporânea. Porém, por detrás de uma hipotética modernidade ultraneoliberal estão as habilidades, competências socioemocionais e as metodologias ativas para despistar a presença do método de ensino tradicional, pautado na mera transmissão de informações mecânicas para atender aos interesses manipulatórios do grande capital nacional e internacional global. Para os ultraneoliberais, o Estado deve ser máximo para os interesses do grande capital nacional e internacional e mínimo para os interesses da gente pobre do povo brasileiro. Para eles, privatizar o patrimônio público a qualquer custo é o que importa.

P. Freire (1997) diz com muita sabedoria que "[...] *transformar a experiência educativa em puro treinamento técnico é amesquinhar o que há de fundamentalmente humano no exercício educativo: o seu caráter formador".* (Freire, 1997, p. 37). Portanto, para desarticular o avanço das políticas educacionais ultra neoliberais excludentes, temos que lutar pela construção da participação democrática no ambiente escolar com a presença de um coletivo ativo e orgânico preparado para a construção da unidade no âmbito da diversidade por meio de objetivos, metas e ações concretas e claras.

Na concepção de José Carlos Libâneo (2001), a participação democrática e orgânica, o diálogo, a discussão coletiva e a autonomia são práticas indispensáveis na gestão democrática e participativa no espaço escolar. Porém, na sua visão como educador, o exercício da democracia não significa ausência de responsabilidades e, quando as decisões são tomadas coletivamente, é preciso pô-las em prática e cada um dos envolvidos tem que cumprir o seu papel para não prejudicar a ação construtiva do coletivo escolar.

Como sabemos, desde que o homem iniciou a sua jornada sobre a superfície terrestre, ele se relaciona com a natureza e procura transformá-la para tentar suprir as suas necessidades prementes e garantir a sua sobrevivência. Portanto, atualmente, a mudança de um paradigma degradador da natureza para outro mais sustentável, solidário e humanista, só será possível por meio de uma visão dialética de mundo,

objetivando a superação da alienação e das manipulações políticas, econômicas, culturais e religiosas dos dias atuais, produto da era das fakes news propagadas via redes sociais.

Contribuição do ensino de Geografia no entendimento dos riscos

A prática de um ensino de Geografia libertador e transformador é fundamental para capacitar as alunas e os alunos para que tenham condições de fazer uma leitura real e concreta do mundo em que vivemos e, ao mesmo tempo, sejam contemporâneos da nossa época. No caso do Brasil, sem a construção de uma escola pública de qualidade social para todos, não conseguiremos ter uma sociedade justa, igualitária e consciente para transformar o espaço sem degradar, segregar e excluir.

O ensino de Geografia na educação básica é estratégico para compreender a dinâmica de construção e reconstrução do espaço brasileiro inserido no contexto da economia globalizada. Sendo assim, é de fundamental importância o entendimento sobre o processo de mudanças e transformações desencadeadas por um meio técnico, científico e informacional, que vem provocando rupturas profundas no âmbito no meio natural e geográfico brasileiro e planetário; principalmente na relação entre a natureza, a produção, o capital e o trabalho.

Partindo de uma definição simplificada, pode-se dizer que a Geografia é a ciência que estuda a relação do homem entre o próprio homem e, deste, com a natureza. Por meio dessas relações, o homem cria a cultura e um espaço diferenciado denominado de espaço geográfico. Podemos dizer então, que o objeto de estudo da Geografia é norteado pelas relações entre os homens, entre os homens com a natureza e os elementos que a compõem, sejam eles naturais ou construídos pelos homens na vida em sociedade.

Na atualidade, o estudo da Geografia é de fundamental relevância para compreensão do contexto complexo e contraditório do mundo contemporâneo regido pelo advento da ciência, tecnologia, informação e inovação de última geração da chamada era do conhecimento. Para D. Reis (2007), o conhecimento é a fonte de poder de mais alta qualidade e a chave para a futura mudança de poder e é visto

como um recurso-chave e uma fonte de vantagem competitiva e estratégica para empresas e nações no âmbito da economia globalizada.

Todavia, com a concentração exacerbada da ciência, tecnologia, da informação e da inovação de ponta entre as nações ricas e as corporações transnacionais, é quase que impossível eliminar o fosso científico e tecnológico que existe entre o mundo rico e o mundo emergente e pobre.

Por meio do estudo da Geografia, é possível entender melhor o local em que moramos, o nosso país e os demais países do Planeta Terra. Assim sendo, o campo de preocupação da Geografia é o espaço onde os homens e as mulheres vivem e, ao mesmo tempo constroem e reconstroem de acordo com suas necessidades básicas ou consumistas desenfreadas.

Como geógrafos-educadores, temos consciência de que o ensino de Geografia na educação básica só será capaz de ser emancipador, libertador e transformador se for desenvolvido numa escola pública capacitada para atender a quantidade com qualidade social.

Segundo T. Barbosa (2011), *"O Ensino de Geografia deve apresentar a realidade aos estudantes pelos processos de constituição da formação social, cultural, econômica, política e espacial, sem dicotomizar as relações dos sujeitos para com a sociedade, da sociedade para com a natureza e da natureza para com os sujeitos"* (Barbosa, 2011, p. 54).

A construção de um projeto de educação básica pública de qualidade é de responsabilidade dos alunos, pais, professores, dirigentes e demais trabalhadores da educação, das universidades, dos professores universitários (principalmente dos cursos de formação de professores), dos políticos de todas as instâncias e da sociedade, isto é, da comunidade escolar e não escolar.

Na visão do educador P. Freire (1997), a verdadeira educação tem a tarefa de tornar o homem capaz de conhecer os elementos de sua situação para intervir nela, transformando-a no sentido da ampliação da liberdade, da ética, da solidariedade, da comunicação e colaboração entre os homens, permitindo a construção da unidade sem descaracterizar a diversidade, isto é, aceitando a diferença e o diferente.

Sabiamente, P. Freire diz que só um processo de ensino e aprendizagem articulado poderá influenciar o comportamento das educandas e educandos, estimulando a iniciativa, a participação, a responsabilidade e o respeito. Este é o caminho que

temos que percorrer para formarmos um homem livre, consciente e transformador. A questão da liberdade sempre foi o foco central das reflexões de P. Freire. Para ele, a liberdade é a consciência da necessidade de mudar o mundo dentro da concepção progressista de liberdade.

O ensino de Geografia é fundamental na promoção da leitura e o entendimento da dinâmica do processo de construção e reconstrução do espaço geográfico pelo poder econômico capitalista global. Na visão de N. Pontuschka *et al.* (2007),

> *"A Geografia, como disciplina escolar, oferece sua contribuição para que os alunos e professores enriqueçam suas representações sociais e seu conhecimento sobre as múltiplas dimensões da realidade social, natural e histórica, entendendo melhor o mundo em seu processo de ininterrupto de transformação, o momento atual da chamada mundialização da economia"* (Pontuschka, 2007, p. 38).

Portanto, para que se possa conscientizar as educandas e os educandos das escolas públicas brasileiras, principalmente daquelas localizadas em bairros ou em áreas periféricas, sujeitas à ocorrência de riscos de desastres relacionados a fenômenos naturais, sobre a importância da prevenção de riscos e da preparação para atuar durante esses eventos extremos, o professor de Geografia deve trabalhar a concepção sobre espaço e desastres na sala de aula e ir a campo com seus alunos para estudar as áreas suscetíveis à ocorrência de desastres naturais. O conhecimento das áreas de risco é crucial para o desenvolvimento de ações para reduzir o risco de desastres. Também, é preciso debater a questão das desigualdades sociais, a degradação ambiental e o parcelamento do solo urbano que, no Brasil, é manipulado pelo capital especulativo imobiliário.

Para P. Gomes (1997),

> *"Efetivamente, o objetivo da Geografia é o espaço, que simultaneamente é disposição física das coisas e práticas sociais que ali ocorrem.* […] *A análise geográfica deve examinar o espaço como um texto, onde formas são portadoras de significados e sentidos. Há, por*

> *assim dizer, uma "escrita" nesta distribuição das coisas no espaço. Em outros termos, o arranjo espacial das coisas é uma linguagem. Comunica, revela e organiza sentidos, estrutura ações, muda segundo os contextos, utiliza metáforas, metonímias, anacolutos, elipses e hipérboles"*
>
> (Gomes, 1997, p. 38).

A reflexão de P. Gomes (1997) evidencia a importância do conhecimento geográfico para a correta leitura do espaço. Neste sentido, a contribuição do ensino de Geografia no entendimento dos riscos seria ainda mais valiosa se o professor de Geografia tivesse condições adequadas para promover aulas práticas com seus alunos nas áreas de riscos e se essas fossem desenvolvidas utilizando a técnica da aula-passeio de Célestin Freinet. A pedagogia Freinet possibilita fazer a conexão entre a teoria e a prática no âmbito do espaço escolar.

A relação entre teoria e prática enquanto ação de formação educacional formal é estratégica para a conscientização e a transformação intelectual das educandas e educandos e construção de uma sociedade solidária, justa e democrática.

Porém, antes de planejar suas aulas práticas que serão realizadas em campo, o professor de Geografia tem de trabalhar no campo teórico os conceitos sobre riscos e desastres com seus alunos na sala de aula. Todavia, antes de aprofundarmos a nossa reflexão sobre a pedagogia Célestin Freinet, iremos fazer uma breve explanação sobre os conceitos de riscos e desastres.

Então, vamos seguir em frente. Conforme H. Carvalho *et al*. (2007), o risco é a relação entre a possibilidade de ocorrência de um dado processo ou fenômeno e a magnitude de danos ou consequências sociais e econômicas sobre um dado elemento, grupo ou comunidade. Já a área de risco é aquela passível de ser atingida por fenômenos ou processos naturais ou em decorrência da ação antrópica do homem que pode causar efeito adverso. As pessoas que habitam em áreas risco estão sujeitas a sofrer danos à integridade física, perdas materiais, de seus patrimônios ou da própria vida.

Na visão de M. Kobyama *et al*. (2006), o risco é a probabilidade de perda esperada para uma área habitada em um determinado tempo, devido à presença iminente de um perigo que pode provocar desastres de diferentes magnitudes. Para E. Macedo

et al. (2020), fatores econômicos, políticos, sociais e culturais contribuem para o avanço e a perpetuação das áreas de risco nas regiões periféricas das grandes cidades brasileiras e estão relacionados à

"• Crise econômica e social com solução a longo prazo;

• Política habitacional para baixa renda historicamente ineficiente;

• Ineficácia dos sistemas de controle do uso e ocupação do solo;

• Inexistência de legislação adequada para as áreas suscetíveis aos riscos;

• Inexistência de apoio técnico para as populações;

• Cultura popular de "morar no plano" (Macedo, 2020, p. 830).

Ao estudarmos, nas aulas de Geografia, a fisionomia do relevo terrestre e a ocupação desordenada do espaço geográfico numa determinada cidade, região ou país, percebemos que cada área tem um grau de risco que devido à topografia do relevo pode ser mais vulnerável e propensa a ocorrências de desastres. No Marco de Ação de Hyogo (2005-2015), a vulnerabilidade está relacionada com situações determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que determinam a questão da suscetibilidade de uma comunidade em relação ao impacto de riscos de desastres, nosso próximo ponto de reflexão.

O Escritório das Nações Unidas para a Redução de Riscos de Desastres (UNISDR, 2009), descreve o desastre como uma grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou de uma sociedade que provoca perdas humanas, materiais, econômicas e ambientais de extensão considerável, em que os impactos excedem a capacidade da comunidade ou da sociedade afetada de arcar com seus próprios recursos para promover a recuperação da área afetada. Já L. Tominaga (2015) diz que "[…] *os desastres naturais podem ser provocados por diversos fenômenos tais como inundações, escorregamentos, erosão, terremotos, tornados, furações, tempestades, estiagem, entre outros"* (Tominaga, 2015, p. 13).

M. Kobyama *et al*. (2006), apontam que os desastres naturais são decorrentes da relação conflituosa entre o homem e a natureza. Na visão dos autores a ocorrência dos desastres está relacionada com as ações empreendidas pelo homem para tentar dominar a natureza. Muitas das ações são derrotadas pela dinâmica de funcionamento da própria natureza e quando as medidas não são aplicadas corretamente para reduzir ou mitigar os efeitos dos desastres, a tendência é provocar o aumento da intensidade, a magnitude e a frequência de ocorrência dos impactos.

Os desastres são oriundos de fenômenos de ordem natural que podem ser potencializados ou não pela ação direta do homem sobre o espaço, seja ele natural ou geográfico. Entre eles, estão as inundações decorrentes de chuvas fortes e concentradas num determinado período de tempo, erosão, escorregamento de encostas, secas severas, vendaval, tornado, ciclone e furacão. Por outro lado, os desastres antrópicos são provocados pela ação direta do homem sobre a natureza. Entre eles, estão a contaminação da água, do ar, do solo, rompimento de barragens e incêndios rurais e urbanos.

No quesito intensidade, M. Kobiyama *et al.* (2006) classificam os desastres por nível e intensidade. São eles: - Nível I: de baixa intensidade; - Nível II: de média intensidade; - Nível III: de grande intensidade; - Nível IV: de muito grande intensidade.

A ocupação desordenada dos solos no meio rural e urbano, a exploração predatória de diferentes tipos de recursos naturais - principalmente de origem mineral, associado ao avanço do aquecimento global e das mudanças climáticas - está potencializando o grau de vulnerabilidade e de risco em diferentes regiões do mundo.

Se os desastres naturais surgem da convergência entre fenômenos naturais ou tecnológicos perigosos perante uma população que vive num quadro econômico, social e ambiental desfavorável e vulnerável, temos que conhecer as causas das vulnerabilidades de diferentes ordens. Aqui reside a importância da educação e do ensino de Geografia para a conscientização da população para exigir das autoridades competentes a realização de um mapeamento sério sobre os riscos, para identificar possíveis ameaças com potencial para provocar desastres naturais extremos numa determinada localidade. É preciso ter consciência de que os desastres são resultantes de processos que, perante uma situação de perigo ou ameaça, possam ser detonadores de situações críticas no âmbito econômico, político, social e ambiental.

O Marco Sendai 2015-2030 (UN-ISDR, 2015), destaca que a gestão eficiente dos riscos de desastres poderá contribuir com o avanço do desenvolvimento sustentável. Evidência a importância da urgência de prever, planejar e reduzir o risco de desastres para proteger as pessoas (principalmente as mais pobres e vulneráveis), as comunidades e países, os seus meios de vida, a saúde, o patrimônio cultural, o patrimônio socioeconômico e os ecossistemas para alcançar uma resiliência real e concreta.

O Marco de Sendai (2015 – 2030) da UNISDR tem como objetivo a prevenção de novos riscos de desastres e a redução dos riscos de desastres existentes, por meio da implementação 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 e aumentem a preparação para resposta e recuperação, e, assim, aumentem a resiliência.

O Relatório do Painel de Alto Nível do Secretário-Geral das Nações Unidas sobre Sustentabilidade Global (2012) define resiliência como a capacidade de lidar com a mudança climática e os desastres decorrentes de processos naturais, principalmente aqueles associados às secas, aumento no nível do mar, aumento das temperaturas e os eventos climáticos extremos.

É necessário reduzir o surgimento de novos riscos de desastres e punir os responsáveis pela produção de riscos de desastres de ordem antrópica. Precisamos combater o avanço da pobreza e da desigualdade, as mudanças e variabilidade climática, urbanização desenfreada e sem planejamento, a má gestão do solo urbano e a mudança demográfica.

No mundo atual, podemos dizer que os perigos naturais ameaçam "igualmente" todos os habitantes do Planeta Terra. Entretanto, é a população pobre que reside em áreas vulneráveis e com grau de risco considerável a mais atingida.

A situação relatada no parágrafo anterior só será minimizada quando a sociedade brasileira entender que somente com a construção de um projeto de desenvolvimento sustentável no âmbito econômico, político, social, cultural e ambiental conseguiríamos prover um sistema de habitação de qualidade, com capacidade estrutural adequada para coleta de água da chuva, disponibilizar água encanada tratada corretamente, saneamento básico, vias asfaltadas, educação, saúde, cultura e lazer para a população das periferias densamente povoadas. A retirada dos moradores das áreas de riscos sujeitas à iminência da ocorrência de desastres seria um caminho necessário para avançarmos na direção da resiliência no espaço urbano periférico.

O documento "Terminologia sobre a Redução de Risco de Desastres", publicado em 2009 pelo Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres (UNISDR), define resiliência como "[…] *a capacidade de um sistema, comunidade*

ou sociedade expostos a riscos de resistir, absorver, adaptar-se e recuperar-se dos efeitos de um perigo de maneira tempestiva e eficiente, através, por exemplo, da preservação e restauração de suas estruturas básicas e funções essenciais" (UNISDR, 2009, p. 28)

A conscientização sobre a importância do desenvolvimento de ações concretas e eficazes para redução do risco de desastres e a construção de uma sociedade resiliente passa pela educação e pelo ensino de Geografia. Porém, tem que ser numa escola democrática e participativa que promova a construção e assimilação do saber sistematizado tendo como referência o diálogo com a cultura humana.

O professor de Geografia deve contribuir para a democratização da sociedade por meio da instrumentalização do homem com conhecimento de caráter geográfico. É importante o professor de Geografia saber compreender os vínculos de sua prática com a prática social global; ter consciência da importância da relação entre a teoria e prática no processo de ensino e aprendizagem.

A temática riscos na educação escolar

A reflexão sobre a relevância da pedagogia e da técnica da aula-passeio de Célestin Freinet para fazer a conexão entre a teoria e a prática no âmbito da educação escolar será o nosso foco a partir daqui, visando a conclusão do presente capítulo, sobre a contribuição do ensino de Geografia no entendimento dos riscos. Para isso, comecemos com um diálogo.

Alice: Você pode me ajudar?
Gato: Sim, pois não.
Alice: Para onde vai essa estrada?
Gato: Para onde você quer ir?
Alice: Eu não sei, estou perdida.
Gato: Para quem não sabe para onde vai, qualquer caminho serve.

A conversa com o Gato em Alice no país das maravilhas retrata a preocupação diante dos conceitos a serem ensinados, dos conteúdos a serem envolvidos e das opções metodológicas, quando os caminhos existentes são muitos e na maioria

das vezes, as setas fixas indicam direções que não correspondem às intenções, aos projetos e objetivos dos educadores e da Educação que se sabe necessária.

As nossas escolhas diante dos caminhos apontados ou a busca por novas estradas resultam da concepção de Educação assumida e da concepção de homem que a antecede. A definição de D. Saviani, de que "[...] *o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens*" (Saviani, 2011, p. 6) tem o processo educativo como um processo em que todos os seres humanos, que nascem inacabados do ponto de vista de suas características humanas, são produzidos, construídos como humanos. É um processo histórico e social de tornar humanos os seres humanos. A partir dessa concepção, o geógrafo D. Santos identifica a escola como

> "[…] *a instituição que, por excelência, tem a obrigação de garantir que nossos valores, objetivos e formas de sociabilidade se reproduzam e, portanto, que as novas gerações possam ter acesso a um amplo conjunto de experiências que lhes permita construir o sentido de pertencimento ao mundo do qual fazem parte.* […] *O direito à escola é, de fato, o direito de acessar o que pensamos de nós mesmos e, fundamentalmente, com que ferramentas cognitivas e lógicas o fazemos. Um direito inalienável, pois sem exercê-lo não há como pertencer ao mundo nem dele participar criticamente"*
>
> (Santos, 2016, p. 13).

Se na relação entre os elementos conteúdo – metodologia –objetivo – contexto, centrais no trabalho educativo, a prática social apresenta processos a serem analisados, interpretados e desvendados, a Geografia proporciona, por meio dos saberes da sua área do conhecimento, as condições para a compreensão dos fenômenos ampliando a "leitura do mundo" e a possibilidade da participação social, política e econômica dos alunos e dos professores.

A disciplina Geografia, assim como as demais disciplinas do currículo escolar, devem expressar os objetivos da escola, logo, elas estão a serviço do projeto da escola. A disciplina como parte do projeto não pode estar alienada do projeto como

um todo. A Escola representa uma ruptura escalar no processo de percepção e entendimento da realidade.

A Geografia escolar tem a tarefa da formação, de contribuir para desvendar os processos que constituem e caracterizam a realidade, a partir dos conhecimentos da ciência geográfica, dos seus temas clássicos, das suas categorias de análise.

O ensino de Geografia para crianças, jovens e adultos na educação básica deve garantir o permanente papel da escola no sentido da alfabetização, deve proporcionar as condições para o domínio das estruturas, das relações simbólicas, das condições lógicas, estéticas, éticas e cosmológicas, para a apropriação de novos formatos do ponto de vista lógico. Consequentemente, o ensino de Geografia na educação superior deve proporcionar aos futuros educadores, os conhecimentos em relação aos conteúdos e às metodologias necessárias aos trabalhos escolares cotidianos. Estamos sempre nos alfabetizando enquanto alfabetizamos, lição ensinada por Paulo Freire.

A necessidade de buscar caminhos que possibilitem a identificação e a compreensão dos fatores envolvidos nas situações que representam riscos, nas suas consequências e no desenvolvimento de ações concretas voltadas à prevenção, antecipação e redução dos desastres, está entre os desafios que se colocam ao ensino da Geografia escolar. Então, D. Santos como o professor geógrafo defende, o Saber Geografia é um direito

> *"Se entendermos que todos nós buscamos respostas a perguntas básicas de nosso cotidiano, das quais algumas, estruturalmente importantes, se relacionam às nossas necessidades de localização (Onde estou? Onde estamos? Onde se encontra? Que caminhos devo seguir? De onde vim?), e se, mais do que isso, entendermos que as respostas a tais perguntas é que nos ajudam a reconhecer os processos em que estamos envolvidos ou, ainda, que caminhos devemos percorrer para alcançar outras relações (no caso, outros lugares), saber Geografia é, simplesmente, uma de nossas necessidades básicas cotidianas"* (Santos, 2016, p. 27).

A primeira noção clássica da Geografia é a de *lugar*, considerado por D. Santos o indicador para respondermos a uma pergunta relativamente simples e estrutural: *Onde***?** Cabe à Geografia desvendar os processos que fazem do mundo um jogo multiescalar

e interdeterminado de processos que identificamos como lugares... que nos permitem construir diferentes sistemas de localização e pertencimento (Santos, 2016).

Considerando o caminho apontado pela Pedagogia denominada Crítica, ou seja, pelas tendências voltadas aos interesses da maioria da população, em formular propostas e desenvolver estudos no sentido de tornar possível uma escola articulada aos *interesses concretos do pov***o,** o ponto de partida é o *contexto* do educando, é a *prática social inicial* segundo Saviani, é buscada pela escola a partir da *palavramund***o**, referência inicial na concepção da Pedagogia Libertadora de Paulo Freire e tem nas técnicas da aula-passeio e da hora da conversa, as estratégias propostas pela Pedagogia Libertária de Cèlestin Freinet.

As técnicas Freinet: caminhos para uma educação popular emancipadora

A chegada à escola representa para a criança a ampliação dos lugares e das pessoas com as quais passarão a conviver e, para a maioria das crianças, o início das experiências na escrita e na leitura da palavra e do mundo; ensinar Geografia faz parte então do letramento básico a serviço de uma ordem cognitiva, de uma nova forma de olhar o mundo.

A alfabetização geográfica faz parte do processo geral de alfabetização escolar, do ensinar a ler a palavra e a ler o mundo. Os primeiros anos da escolaridade direcionam o olhar aleatório para o olhar sistematizado, levando à percepção do lugar, das pessoas, das coisas, dos significados e nomes das coisas. A escola organiza, sistematiza, confronta os saberes de experiência construídos a partir dos questionamentos: Onde estou? O que vejo? Como se chama? A alfabetização é, então, a redefinição da relação entre o sujeito e o objeto.

O pensamento pedagógico aliado ao conhecimento geográfico "abre o acesso ao direito de pensar o *lugar vivido* enquanto uma relação sensória e imediata e, dentro desse processo, transformá-lo em *lugar pensado* e, portanto, objeto da ação refletida, mediada pela cultura, pelo desejo, pela possibilidade de resistir e/ou subverter nossa própria vida". Dessa forma, a escola deve oferecer às crianças a liberdade de *olhar o mundo*, de manifestar as suas percepções das coisas do mundo oportunizando a livre expressão por meio das mais diversas formas de linguagens e de recursos.

Cèlestin Freinet, por meio do trabalho educativo cotidiano com as crianças, pensou, desenvolveu e propôs técnicas que respeitassem a criança, a condição e o tempo necessários para o olhar o mundo, sentir o mundo. Essa intenção trouxe para a educação escolar os *recursos tecnológicos* da época como o projetor, a imprensa, a câmera fotográfica, o jornal, adequando-os ao ensino escolar permitindo a *livre expressão*, valorizando o desenho, a pintura, o cinema, a fotografia, o registro.

Os títulos das obras de Freinet expõem o contínuo processo de investigação do mundo da criança e do mundo pela criança, a capacidade de observar, descrever, entender, representar e ordenar: Ensaios de Psicologia Sensível, Abaixo os manuais escolares, Conselho aos pais, Para uma escola do povo, O Método Natural, o Texto Livre, A imprensa na Escola, O jornal mural, O jornal escolar, As invariantes pedagógicas, As correspondência escolar, o Fichário coletivo. Essas obras escritas e os trabalhos realizados constituíram a sua rica herança para a Educação.

C. Freinet desenvolveu o conceito de *tateio experimental*, que adquire sentido pedagógico quando à prática do ensaio e erro é acrescida à compreensão de que o ser humano é *permeável à experiência*. Pois, segundo o autor, *"O indivíduo só passa a uma nova aquisição quando a experiência em curso deixou o seu sinal indelével. O ato torna-se, então, mecânico. Tornou-se uma técnica de vida que servirá de sólido trampolim para as aquisições seguintes"* (Freinet, 1973, p.23).

A técnica da *aula-passeio* constitui o momento de vivenciar, descobrir e sentir novas sensações, despertando novos interesses e curiosidades nos alunos. Nas palavras de C. Freinet:

> *"As aulas-passeio fazem com que professores e alunos sintam as mais diversas estações desde a primavera com as flores de laranjeiras, ao inverno os grandes lençóis estendidos sobre as oliveiras, assim como o ferreiro, o marceneiro e o tecelão. Sentíamo-los com todo o nosso ser, não só objetivamente, mas com toda a nossa sensibilidade natural. E trazíamos as nossas riquezas: fósseis, nozes, avelãs, argila ou uma ave morta"*
>
> (Freinet, 1973, p. 23).

A técnica (não tecnicismo) da *aula passeio* é o momento do contato com o contexto, quando a criança pode livremente tatear, aproximar-se da realidade,

representar a realidade, aguçar o olhar. A aula passeio traz a *vida* para a escola, os diferentes olhares sobre os elementos do lugar, dessa forma, virão para o currículo escolar, a prática social e suas demandas.

Se o cotidiano é marcado pelas consequências dos fenômenos naturais e das ações sociais, a realidade organizada ou desorganizada, preservada ou agredida vem para o interior da sala de aula a partir da representação e da expressão da criança.

Se os *riscos* e *desastres* constituem aqui os temas centrais, serão convertidos em *conceitos* a partir dos quais buscaremos os *conteúdos* que envolvem. Nessa busca, conteúdos, metodologias, objetivos e vínculo com o contexto compõem um sistema articulado de ações em que a mudança produzida num elemento provoca uma mudança nos demais. Nesse sentido, há entre os elementos indicados uma relação orgânica e um sistema bem definido de relações que permitem descrever e explicar o processo educativo na sua complexidade.

> *Se alguém deseja educar terá que atentar para a inter-relação dos diferentes aspectos da prática educativa, terá que atentar para o relacionamento orgânico das partes de modo que nenhum aspecto tomado isoladamente será capaz de explicar adequadamente a prática educativa. Um estudo que se contente com a análise de apenas um aspecto do ensino incorre em reducionismo que empobrece a compreensão do objeto de estudo"*
> (Magnoni e Vale, 2012, p. 103).

A "*hora da conversa*" é o momento pensado por Freinet para o contar, para falar sobre o visto e vivenciado e, ao falar do mundo, falar de si próprio no mundo, do conhecer e do reconhecer o outro, o seu corpo, o corpo do outro, o diverso, o próximo, o distante, o relevo, os objetos, as construções, as condições dos outros tantos objetos que compõem os lugares, o professor de Geografia possibilitará à criança caminhar do olhar aleatório, para o olhar sistematizado, levando à percepção do lugar, das pessoas, das coisas, dos significados e nomes das coisas.

Nesse momento a criança também terá a oportunidade de conhecer como as demais colegas enxergaram o lugar, de perceber por meio da exposição dos desenhos, dos relatos, das histórias das pessoas que habitam o lugar e da história do próprio lugar.

É, também, o momento de o professor identificar e trazer para a conversa os elementos que não foram observados ou destacar aspectos negligenciados ou apresentados por meio das manifestações das crianças, respeitando a capacidade delas em operar sobre o mundo, inicialmente explorando o lugar e o tempo presentes.

Ao apresentar a ordenação lógica da construção das respostas aos diferentes questionamentos da criança, a simples percepção e descrição da imediaticidade deixa de ser suficiente com o avançar das séries. Há uma mudança no ponto de vista cosmológico que permite e obriga a um distanciamento para entender as situações que o envolvem. O *mundo começa a aparecer como representação***.** Em A construção do pensamento e da linguagem, Lev Vygotsky (2000) caracterizou o processo de formação dos conceitos cotidianos como processo "ascendente", impregnado da experiência, mas ainda não consciente e "ascendendo" para um conceito conscientemente definido. Situação que se altera na construção dos conceitos científicos, que se originam do movimento "descendente" , começando com uma definição verbal com aplicações não espontânea e posteriormente podendo adquirir um nível de concretude impregnando-se de experiência.

Cada um dos temas ou conceito dá origem a um processo no qual o papel de cada elemento implica um processo de articulação lógica. Diante das graves e frequentes ocorrências de desastres que temos sofrido, dos riscos que nos ameaçam e que não se limitam geograficamente às regiões, povos e comunidades socialmente desfavorecidas, a prática pedagógica norteada pelos princípios da educação popular resultará na presença das ocorrências como assunto na conversa diária, permitindo à criança ou provocando-a para a pergunta. A existência da pergunta é o ponto de partida para a existência da paisagem, ou seja, a aparência indo para a ordem dos significados. A paisagem é o movimento do método que busca o significado das coisas dos lugares.

O domínio da escrita permitiu a Freinet pensar a técnica do *texto livre* por meio do qual a criança traz para os colegas o relato de fatos e situações sobre as quais escreve, como dito, livremente. Cada um dos textos apresenta uma ordenação estabelecida pelo autor e será exposta permitindo ao professor e aos colegas ouvir as várias representações, questioná-las, manifestar juízos de valores e buscar explicações.

A técnica das *conferências* realizadas tem por objetivo proporcionar ao aluno expositor organizar o tema, o discurso e a ordenação a ser exposta aos colegas.

As *fichas de conteúdo* são a materialização da preocupação de Freinet com a sistematização do conhecimento, com a explicação dos *elementos da paisagem.* Ao decretar *"Abaixo os manuais escolares"***,** Freinet propôs o *fichário escolar cooperativo***.** As fichas, produzidas a partir das temáticas que vêm para a sala de aula, permitem a constante atualização e ampliação, com textos dos alunos, artigos, textos científicos. As fichas de conteúdos (fig. 1 a e b) o foram elaboradas a partir do texto da obra *O livro das Árvores*, de Jussara Gomes Gruber (1997, p. 18-19).

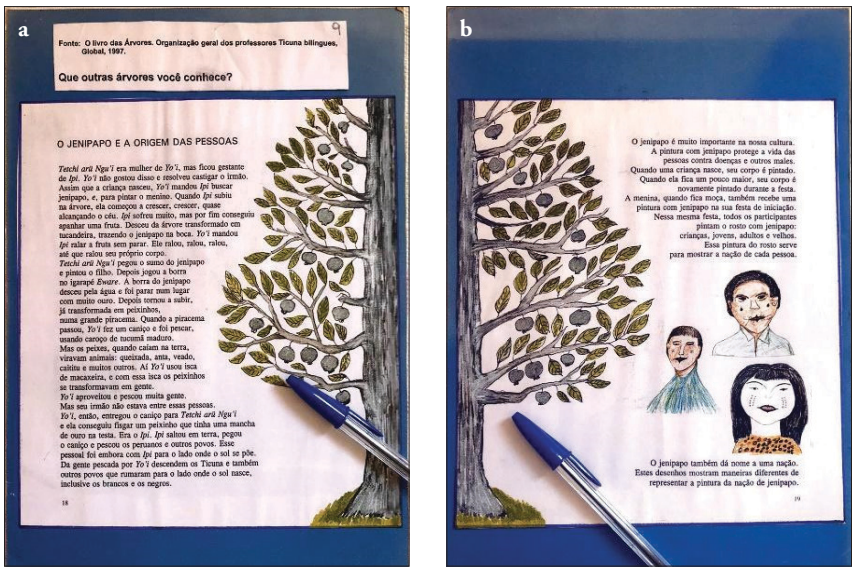


Fig. 1 - Ficha de conteúdo – Frente (a); Ficha de conteúdo – Verso (b).
Fig. 1 - *Content sheet – Front (a); Content sheet – Back (b).*

No *Livro da Vida*, as crianças registram suas impressões, sentimentos, pensamentos e descobertas sobre si e sobre o mundo (fig. 2). Ao longo do ano letivo, esses registros vão se constituindo por meio de desenhos, escritas, fotografias e colagens, pequenas amostras recolhidas, frases ouvidas, relatos de vida como um diário da turma. Ao reler o Livro, os fatos, a participação dos colegas, as conversas e os conteúdos estudados, as decisões tomadas e os resultados das opções, podem verificar a história da escola, da Turma e a própria história registrada. A História e a Geografia são feitas dos e pelos homens e mulheres concretos.

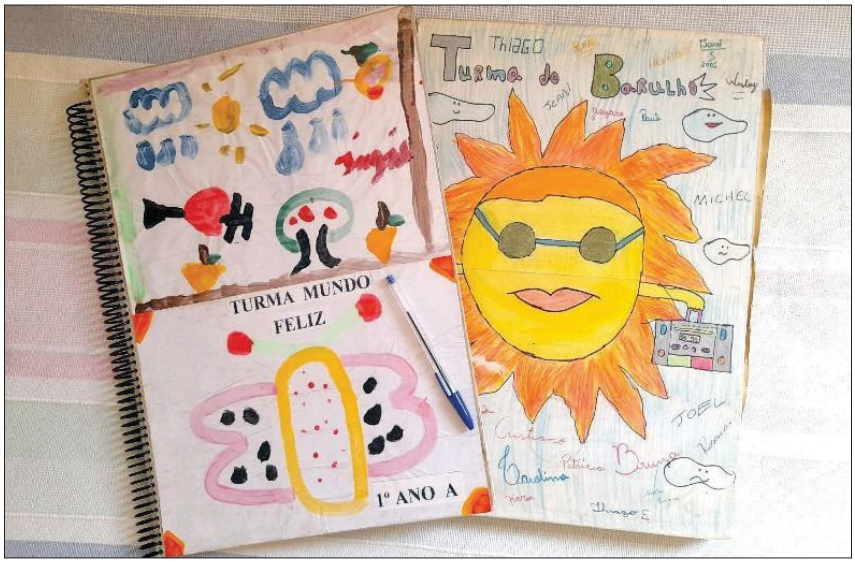


Fig. 2 - Livros da Vida
Fig. 2 *- Books of Life.*

O registro da história cotidiana no Livro da Vida permite o sentimento de pertencimento, de responsabilidade diante da organização/desorganização do lugar, da necessidade de discutir e agir no coletivo, vivenciado e aprendido por meio do *conselho cooperativo*.

A *paisagem*, campo do sensório, por meio dos conteúdos ensinados, pesquisados ganha uma ordenação originando o *território*. O território, portanto, tal como a paisagem, não é um objeto ou uma coisa, mas a maneira pela qual um sujeito identifica a ordenação das coisas que compõem um lugar. Do ponto de vista do ensino de Geografia, território é o exercício do reconhecimento de que o mundo possui uma ordem D. Santos (2016). Todos os temas ou fenômenos estudados têm uma territorialidade e podem ser mapeados, cartografados. O currículo escolar, em sua dimensão interdisciplinar, é o lugar geográfico privilegiado para que possamos nos apropriar de critérios de comparar lugares, identificar suas diferenças, reconhecer seus valores e desvendar seus processos.

> *"Por isso mesmo, vale considerar que todos os temas clássicos da Geografia devem ser ensinados (sejam eles os continentes ou os países, os climas ou os relevos, os povos, suas vidas, seus valores, enfim, seus lugares) e faz-se necessário que tornemos igualmente clássicos os lugares que pouco aparecem nos livros didáticos e nos currículos de maneira geral, sem nos esquecermos de que eles jamais poderão ser compreendidos se forem abordados como fenômenos carentes de relações com o mundo"* (Santos, 2016, p. 29).

O *Jornal escolar* e a *correspondência interescolar* foram técnicas intencionalmente elaboradas para a comunicação entre as pessoas no ambiente escolar e extraescolar. Ao serem levados para a casa, possibilitaram à comunidade conhecer os fatos estudados na escola, ao serem enviados para as demais escolas na França e outros países nos quais havia adeptos das propostas freinetianas, geravam uma "rede de vasos comunicantes", fortalecendo o pensamento e as ações desenvolvidas pelos professores nas escolas, agregando as pessoas em torno de um projeto que é mais amplo que o projeto da escola... é um projeto de sociedade.

O ensino de Geografia tem papel fundamental no entendimento dos riscos e esses apresentam para a Geografia escolar o desafio de desenvolver e articular os conteúdos escolares aos conteúdos da Vida. Freinet disponibilizou às crianças recursos que não faziam parte do cotidiano escolar. Atualmente, os recursos tecnológicos e midiáticos colocam-nos o desafio da concretização das propostas de Freinet em "As técnicas Freinet da Escola Moderna".

Concretizando a proposta frenetiana no Ensino Médio e Técnico

No dia 11 de março de 2022, realizamos uma aula passeio com alunos do 1º, 2º e 3º anos do Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Astor de Matos Carvalho do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, localizada no município de Cabrália Paulista, estado de São Paulo. A aula foi previamente planejada com a participação da direção, coordenação pedagógica, alunos representantes de sala, e professores do curso (fot. 1).



Fot. 1 - Aula passeio: Instalação de equipamentos em poço piezométrico

Photo. 1 - *Class trip: Installation of equipment in piezometric well.*

Durante a aula passeio, os alunos acompanharam o trabalho de instalação dos equipamentos de monitoramento no poço piezométrico, instalado na Escola Técnica Estadual pela Rede Data Clima do Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO) da Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável (CATI/CDRS) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, em parceria com a Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (FUNDAG) e o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), para medir as pressões estáticas ou a compressibilidade das águas subterrâneas, principalmente o monitoramento dos níveis da água nos aquíferos (fot. 2).



Fot. 2 - Técnico simulando o funcionamento de aparelho instalado no poço piezométrico

Photo. 2 - *Technician simulating the operation of a device installed in the piezometric well.*

No final do ano de 2020, a Rede Data Clima já havia instalado uma Estação Meteorológica Automática na Escola Técnica Estadual para monitorar o volume de chuva precipitada, a radiação solar, a temperatura e a direção do vento.

No decorrer da aula passeio, técnicos da Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável (CATI/CDRS) e do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) do Estado de São Paulo envolveram os alunos na instalação dos equipamentos de monitoramento no poço piezométrico, explicaram a sua dinâmica de funcionamento e, também, realizaram simulações práticas na Estação Meteorológica Automática (fot. 3 e 4).



Fot. 3 - Estação Meteorológica Automática da Escola Técnica Estadual

Photo. 3 - *Automatic Weather Station at the State Technical School.*



Fot. 4 - Alunos realizando a calibragem da Estação Meteorológica Automática

Photo. 4 - *Students performing the calibration of the Automatic Weather Station.*

Tanto o poço piezométrico quanto a Estação Meteorológica Automática são instrumentos técnico-científicos e didático-pedagógicos relevantes para estudar os efeitos do aquecimento global e das mudanças climáticas. A participação dos jovens estudantes durante a aula passeio foi muito significativa, demonstrando a importância da relação da teoria com a prática no processo de ensino e aprendizagem para o entendimento sobre a percepção do risco sobre a ocorrência de eventos climáticos extremos que poderão afetar a produção agropecuária no meio rural paulista e brasileiro (fot. 5).

A Rede Data Clima visa fornecer dados climáticos de qualidade, em tempo real, para o setor agropecuário poder planejar e garantir a produtividade e a oferta de alimentos de qualidade para população paulista, brasileira e de diferentes países do Planeta Terra.



Fot. 5 - Orientação sobre o funcionamento da Estação Meteorológica Automática

Photo. 5 - *Guidance on the operation of the Automatic Weather Station.*

Atualização das Técnicas *Freinet*

O *Livro da Vida* ganhou forma de *Blogs Educacionais*. Assim como o *Livro da Vida*, este diário, que se torna então, online, pode ser administrado pelo professor com a produção dos alunos, para a difusão da rotina de classe e posterior avaliação da aprendizagem. Não só como rotina escolar, os Blogs podem servir de ponto de encontro para realização de atividades e discussão de temas diversos que complementam a formação desejada.

Alguns dos serviços online que dispõem recursos para realização de tal técnica são:

1. *Blogger* (www.blogger.com): O Blogger surge no topo das preferências dos utilizadores. O serviço é gratuito e não coloca limites de utilização (não tem limite de posts, de visitas, etc.).
2. *Wordpress* – (http://pt-br.wordpress.com) O WordPress.com assume-se como a concorrência do Blogger. A criação do seu Blog WordPress é bastante simples. O serviço coloca à sua disposição centenas de templates (modelos prontos) para facilitar sua montagem.
3. *Tumblr* – (www.tumblr.com) O Tumblr (lê-se Tamblêr), foi fundado em 2007, tem um funcionamento semelhante às plataformas Blogger ou WordPress, permitindo partilhar artigos, vídeos, músicas, etc.

A técnica da *aula passeio* foi desenvolvida por Freinet para acrescentar aos alunos a possibilidade de vivência e experiência por meio da pesquisa fora da sala de aula.

Hoje, a internet é um "habitat" fértil de possibilidades de passeios "educativos".

Na impossibilidade de visitar espaços distantes da escola, como museus, feiras e regiões do país, ou exterior, a internet pode intermediar este "passeio", não exatamente fora da escola, mas fora na sala de aula e na sala de informática.

Algumas experiências de aula passeio podem ser experimentadas virtualmente com os seguintes espaços: Google

1. *Art Project* (www.googleartproject.com/pt-br/): com versão em português, é possível acessar coleções de todo o mundo com milhares de obras fotografadas em altíssima resolução.
2. *Era Virtual* (http://www.eravirtual.org/pt/): agrega diversos museus online, entre eles: Cora Coralina, Museu do Oratório, Museu da República e muitos outros.
3. *Google Earth* (www.earth.google.com.br*)*: software para ser instalado no computador, com ele é possível viajar para qualquer lugar da Terra e pode ver imagens de satélite, mapas, terrenos e construções em 3D, desde galáxias do espaço e muito mais.

Registros das aulas passeio

Os registros das aulas passeio serviam de apoio para complementação da própria aula, além de sua função básica do registro das atividades para catalogação.

A atualização desta técnica é facilmente conseguida com o uso de telefones celulares com câmera fotográfica (*smartphones*), máquinas fotográficas digitais, filmadoras digitais e tablets.

A técnica da *Correspondência Inter Escolar*, trazia a experiência da escrita, não somente pela escrita mas para a troca de experiência entre os alunos com outros alunos de outras escolas. Com a meta não apenas escrever, mas serem lidos.

Na atualização desta técnica podemos utilizar o correio eletrônico, e-mail, para troca de mensagens, experiências e vivências entre alunos do mundo todo. Serviços gratuitos, com opções de diversas configurações e personalizações, são amplamente encontrados na web.

O *Jornal Escolar*, assim como a Correspondência Inter Escolar, veio com a proposta de comunicação expansiva. Troca de textos, ideias e considerações de dentro da sala de aula para o mundo.

Na atualização desta técnica podemos considerar o *JOL, jornal online***,** amplamente utilizado por profissionais e serviços de comunicação para divulgação de notícias, este recurso pode ser realizado com as mesmas ferramentas já citada na atualização do Livro da vida: *Blogger* (www.blogger.com), *Wordpress* – (http://pt-br.wordpress.com/) e *Tumblr* – (www.tumblr.com).

A técnica do *Texto Livre – Individual e Coletivo* nasceu do estímulo para que os alunos registrassem por escrito suas ideias, vivências e histórias. Esta técnica seria muito bem aproveitada, hoje, utilizando-se os microblogs, como o Twiiter (www.twitter.com), cuja finalidade é exercitar textos curtos, com o máximo de 140 caractéres.

O uso de *fichas* na técnica Freinet pode ser considerada como uma técnica de fracionamento do conteúdo para melhor aprendizagem. Consistia na busca do conhecimento teórico por meio de pesquisa e confecção de fichários de consulta e de autocorreção das disciplinas ensinadas.

A atualização desta técnica agrega ferramentas de busca e escrita de textos. Podemos atentar para a necessidade da pesquisa segura para crianças de menor idade, utilizando um serviço exclusivo de busca e pesquisa que é o *Zuggi* (www.zuggi.com.br). Este portal, que é o primeiro portal brasileiro para pesquisa escolar infantil, bloqueia todo o conteúdo inadequado para crianças.

As ferramentas de edição de texto podem ser: o *BrOffice*, www.*br-pt.openoffice.org/* (opção de software livre para o Word) ou o *Google Drive*, https://drive.google.com (permite a criação, edição e compartilhamento de escrita colaborativa entre várias pessoas ao mesmo tempo).

A técnica da *Imprensa na Escola* de Freinet, trouxe a técnica da impressão, com uso de ferramentas tecnológicas, para desenvolvimento da escrita e letramento dos alunos. Envolvidos no processo de montagem e execução da impressão, os alunos aprendiam não só o processo de escrita mas, também, desenvolviam habilidades referentes ao uso de instrumentos de escrita diferentes do manual.

Na atualização desta técnica, podemos utilizar softwares editores de Texto: *BrOffice* (opção para o Word), *Publisher*, ou ainda o *Power Point* para diagramação de *Jornal*

Mural. Com o apoio de gráficas rápidas, é possível imprimir os jornais com custo baixo para a montagem de um jornal informativo periódico, organizado, produzido e executado pelos alunos, com orientação do professor. Os painéis do Jornal podem ser móveis, deslizando de área em área da escola para que todos tenham acesso.

A escola sintonizada com o seu tempo, com modernas técnicas, melhoradas e carregadas das intencionalidades que o processo educativo demanda, organizadas em função do ato criador e criativo qualificado para contribuir com a redução do risco de desastres e consecução da resiliência no âmbito planetário.

Conclusão

A reflexão que fizemos no presente capítulo sobre a contribuição do ensino de Geografia no entendimento dos riscos: desafios e conhecimentos relacionados, buscou evidenciar a importância estratégica da Educação na disponibilização e conversão do universo simbólico elaborado histórica e coletivamente em universo simbólico individual, da Escola como o lugar da possibilidade de vivenciar um amplo conjunto de relações onde se exercite o protagonismo dos sujeitos e do ensino da Geografia Escolar que permita o acesso a um amplo conjunto de experiências que lhes permita construir um sentimento de pertencimento ao mundo do qual fazem parte, identificando as características dos lugares, os fenômenos existentes e as relações estabelecidas entre os vários elementos que constituem a realidade, no caso, o risco de desastres em espaços urbanos e rurais e preservar a vida humana.

Bibliografia

Barbosa, T. (2011). Contribuições Marxistas Para Pensarmos O Ensino De Geografia. In: *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas.

Campos, S. S. P & Cavassan, O. (2003). Oficina de materiais recicláveis: uma atividade alternativa em programa de educação ambiental. *In: Educação ambiental: da prática pedagógica à cidadania*. Escrituras, São Paulo.

Carvalho, C. S. & Galvão, T. (Org) (2006). *Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais*, Cities Alliance, Ministério das Cidades, Brasília.

Cavalcanti, L. (2010). A geografia e a realidade escolar contemporânea: avanços, caminhos, alternativas. *Anais Do I Seminário Nacional: Currículo Em Movimento* – Perspectivas Atuais. Belo Horizonte, novembro.

Cavalcanti, L. (2019). *Pensar pela Geografia: ensino e relevância social*, C&A Alfa Comunicação, Goiânia.

ESTRATÉGIA INTERNACIONAL PARA REDUCCIÓN DE DESASTRES DE LAS NACIONES UNIDAS (UN/ISDR) (2009). *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres*, UM/ISDR, Ginebra, Suiza.

Freinet, C. (1973). *As técnicas Freinet da Escola Moderna*, Editorial Estampa, Lisboa.

Freinet, C. (1977). *O método natural I – a aprendizagem da língua,* 2.ª ed., Editorial Estampa, Lisboa.

Freire, P. (1997). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa,* Paz e Terra, São Paulo.

Freire, P (2000). *Pedagogia da Autonomia*: *cartas pedagógicas e outros escritos*, UNESP, São Paulo.

Gomes, P. C. da C. (1997). Geografia fin-de-siècle: o discurso sobre a ordem espacial do mundo e o fim das ilusões. *In:* Iná E. de. e outros (Orgas.) *Explorações geográficas: percursos do fim do século*, Bertland Brasil, Rio de Janeiro.

Kobiyama, M., Mendonça, M., Moreno, D. A., Marcelino, I. P. V. O., Marcelino, E. V., Gonçalves, E. F., ... & Rudorff, F. D. M. (2006). *Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos*, Curitiba: Organic Trading, 109 p.

Libâneo, J. C. (2001). *Organização e Gestão Escolar*, Alternativa, Goiânia.

Macedo, E. S., Corsi, A. C., Guimarães, M. P. P., Gramani, M, F. (2020). Os processos de regularização fundiária e as áreas de risco de escorregamento. *In: Redução do Risco de Desastres e a Resiliência no Meio Rural e Urbano*, Centro Paula Souza, São Paulo.

Moreira, R. (2008). *O pensamento geográfico brasileiro*, Contexto, São Paulo.

PAINEL DE ALTO NÍVEL DO SECRETÁRIO-GERAL DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE SUSTENTABILIDADE Global (2012). *Povos resilientes, planeta resiliente*: um futuro digno de escolha, Nações Unidas, Nova York.

Pinheiro, S. (2001). *Cartilha do desenvolvimento sustentável*, Fundação Juquira Candiru, Porto Alegre.

Pontuschka. N. N., Paganelli, T. I., Cacete, N. H. (2007). *Para ensinar e aprender Geografia*, Cortez, São Paulo.

Reis, D (2007). *Gestão da inovação tecnológica*, Manole, São Paulo.

Santos, D. (2016). O Ensino da Geografia e o direito à escola e ao conhecimento. *In: Olhares Geográficos*, São Paulo.

Santos, M. (1996). *Técnica, Espaço, Tempo*. Globalização e meio técnico-científico informacional, Hucitec, São Paulo.

Saviani, D (2011). *Pedagogia histórico-crítica*, Autores & Associados, Campinas.

Tominaga, L. K. (2015). Desastres naturais: por que ocorrem? *In* tominaga, L. K. *Desastres naturais: conhecer para prevenir,* Instituto Geológico, São Paulo.

UNISDR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. Genebr. Acedido em fevereiro de 2022, em: http://www.unisdr.org/fi les/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf

UNISDR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2005). *Hyogo framework for action 2005-2015*: building the resilience of nations and communities to disasters. Genebra: ONU. Acedido em março de 2022, em: http://www.refworld.org/docid/42b98a704.html

Vale, J. M. F. do & Magnoni., M. G. M. (2012). Ensino de Geografia, desafios e sugestões para a prática educativa escolar. *In: Ciência Geográfica* - Bauru - XVI - Vol. XVI- (1): Janeiro/Dezembro, 102-10.

Vygotsky, L. (2000). *A construção do pensamento e da linguagem***.** São Paulo, Martins Fontes.

(Página deixada propositadamente em branco)

UMA GEOGRAFIA DE MAPEAMENTO PARTICIPATIVO DE RISCOS E LUGAR NA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA BRASILEIRA

A GEOGRAPHY OF PARTICIPATORY RISK MAPPING AND PLACES IN BRAZILIAN GEOGRAPHICAL EDUCATION

Jeani Delgado Paschoal Moura
Universidade Estadual de Londrina (Brasil)
Centro de Ciências Exatas, Departamento de Geociências
ORCID: 0000-0001-5603-1074 jeanimoura@uel.br

Eduardo José Marandola Junior
Universidade Estadual de Londrina (Brasil)
Faculdade de Ciências Aplicadas
ORCID: 0000-0001-7791-9240 eduardo.marandola@fca.unicamp.br

Sumário: O entrelaçamento entre estudo do lugar e educação geográfica pode se constituir em um círculo virtuoso que reaproxima a escola da comunidade, abrindo possibilidades para o enfrentamento de riscos e perigos no contexto de intensas mudanças sociais e ambientais contemporâneas, em especial as acentuadas pelo contexto da pandemia da Covid-19, que evidenciam problemáticas urgentes a serem tratadas no âmbito educativo. Este capítulo problematiza o potencial dos professores como protagonistas por meio da proposição de uma geografia de mapeamentos participativos de riscos para o estudo do lugar na educação geográfica brasileira, para a constituição de comunidades resilientes. Por meio da pesquisa-participante com professores da Rede de Educação do Estado de São Paulo, da Diretoria

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_10

de Ensino de Limeira, foram realizados processos de mapeamento participativo de riscos das escolas envolvidas. Os resultados mostraram que tais ações potencializaram outra forma de inserção dos professores nas suas respectivas comunidades, bem como abriram possibilidades para a discussão dos riscos revelados, bem como a elaboração de ações para o seu enfrentamento.

Palavras-chave: Resiliência, vulnerabilidade, educação, participação.

Abstract: The interlinking of the study of places and geographical education could be a virtuous circle that brings school and community closer. This would open up possibilities for facing risks and dangers in this contemporary context where intense social and environmental changes are taking place, particularly those heightened in the context of the Covid-19 pandemic, which reveal urgent issues to be addressed in the educational field. This paper discusses the potential of teachers as protagonists by proposing a geography of participative risk mappings for studying places in Brazilian geographical education, to establish resilient communities. Processes of participative mapping of risks at involved schools were implemented through the research-participant with teachers from the Educational System of São Paulo state, from the Limeira Education Board. The results show that such actions enhanced other ways through which teachers could be inserted in their respective communities, and also opened up possibilities for discussing the revealed risks and developing actions to confront them.

Keywords: Resilience, vulnerability, education, participation.

Introdução

Os riscos são uma marca da nossa sociedade. Estão entremeados em todas as dimensões da vida social (Beck, 1992; Giddens, 1991). A forma de responder a tais riscos passa por uma série de processos e fatores, os quais têm relação direta com a maneira como nós os compreendemos. Fenômenos da natureza? Construção social? Consequências do desenvolvimento? Percepção individual ou coletiva? Uma perspectiva fenomenológica da educação para o enfrentamento dos riscos e perigos permite compreender as dimensões constituintes do fenômeno, sendo seu balanço manifesto, em cada circunstância, mas com uma certa ênfase nos atributos próprios dos lugares e na capacidade das comunidades em se posicionar e educar para gerenciar estes riscos.

Em tempos de globalização e hipermobilidade (Sheller e Urry, 2006), a educação assume importante papel no resgate de estratégias para a valorização da comunidade, do familiar e da sua tendência em transmitir segurança e proteção em um mundo instável e aparentemente hostil. O interesse por estudos locais se reforça frente a ação homogeneizadora que acelera os tempos e fragmenta os espaços, tornando os modos de vida fluídos e transitórios (Bauman, 2000). Nesse movimento, ganham forças as perspectivas de aprendizagens sociais mediante ações coletivas da sociedade civil, que parecem ser menos reivindicatórias e mais educativas, mobilizatórias e participativas.

A pandemia do Covid-19 (causada pelo novo coronavírus), deflagrada no início de 2020, intensificou este cenário, radicalizando de forma dramática as dimensões problemáticas da sociedade contemporânea. Aquilo que os teóricos da sociedade de risco alertavam há décadas se realiza em um processo de difusão de riscos em todos os continentes, de forma desencaixada (Giddens, 1991): a produção e a distribuição do risco é global, mas seu enfrentamento é mediado por diferentes escalas que normatizam circulação de mercadorias e pessoas, definem protocolos de interações sociais, mas que se efetiva no mais banal cotidiano, na higiene pessoal das mãos, no uso de um acessório no rosto (a máscara), e na privação do contato corpo-a-corpo.

Neste contexto, tanto a comunidade, quanto o lugar recebem uma atenção potencial, por serem as esferas sociais mais próximas que permitem a compreensão e o enfrentamento dos riscos, conhecidos como *place-based*, estudos centrados

no lugar, muito relevantes tanto nos estudos de riscos, perigos e vulnerabilidade (Cutter, 1996), quanto nos estudos de educação (Gruenawald e Smith, 2008). Para além de conhecer as vulnerabilidades e os riscos, a ênfase tem-se voltado, recentemente, para a necessidade de construção de resiliência, entendida como a capacidade de absorver e enfrentar impactos, recuperando-se (Patton e Johnston, 2001; Mayena, 2006; Aldrich, 2012; Cutter, Ash e Emrich, 2014), o que tem se mostrado especialmente relevante no contexto do enfrentamento da pandemia atual, dada a relevância das escalas de mediação e o papel do lugar na maneira de recepção e, sobretudo, de reação ao quadro pandêmico. A diferença que se observa na difusão espacial e temporal da pandemia tem relação com diferentes fatores, que depende também da capacidade das comunidades de compreender e fazer circular informações, implementar e propor práticas coletivas, o que estão associadas à resiliência comunitária (Aldrich, 2012; Walker; Salt, 2012).

Uma comunidade resiliente seria aquela que conhece a si mesma e seu ambiente, bem como os riscos cotidianos e sazonais, externos e internos, a que está exposta, e pode desenvolver capacidade de enfrentamento destes. Mas, como pensar comunidades resilientes em contextos densamente urbanizados e fortemente marcados pela presença do mundo no lugar? O que, por vezes, tem sido compreendido como processos de descentramento e fragmentação das relações locais (Bauman, 2000).

Nesse contexto, a escola, como instituição formal, ocupa um lugar importante na constituição de comunidades resilientes? Estudos têm apontado para a relevância da educação formal na constituição de comunidades centradas no lugar, mostrando o potencial agregador da escola no fortalecimento de relações comunitárias, especialmente por seu caráter territorial articulador com seu entorno (Theobald e Siskar, 2008; Ebersöhn e Ferreira, 2012). De um lado, esta se configura como uma comunidade, de outro, pode ser o centro articulador de relações da comunidade onde se localiza.

Em uma perspectiva centrada no lugar, seria possível movimentar as discussões sobre os riscos partindo do protagonismo dos professores e da própria experiência da escola e de seu entorno, enquanto lugar? Para desenvolver este potencial, são necessárias metodologias para envolver a comunidade escolar, promovendo a sua participação e apropriação não apenas do espaço escolar, mas do próprio bairro.

Entendemos que tais questões, já urgentes, se tornaram críticas com a pandemia do Covid-19. A partir destas problematizações, e considerando o contexto desta e de outras pandemias que eventualmente acontecerão no futuro, não apenas pela vulnerabilidade latente da população mundial, nos mais diferentes países e contextos, mas devido à radicalização com que as relações entre escola e comunidade foram lançadas. Com o *homeschoooling*, prática prevalente em muitos países durante boa parte da pandemia, os limites artificiais entre o ambiente escolar e as residências foram desconstruídos. Apesar da limitação do encontro físico, a pandemia tornou ainda mais íntima e profunda a relação da comunidade com a escola. Como pensar a resiliência das famílias no contexto da pandemia sem considerar esta relação com a escola que se apresenta ainda mais implicada com o próprio cotidiano familiar?

Em vista disso, o texto entrelaça uma compreensão fenomenológica de lugar com uma perspectiva de formação de professores como protagonistas para embasar a constituição de comunidades resilientes a partir do seu empoderamento via mapeamentos participativos. Esta perspectiva alimentou a pesquisa-participante realizada com professores da rede pública de ensino da cidade de Limeira (estado de São Paulo, Brasil), realizada em 2015 (em um cenário pré-pandêmico), que desenvolveram processos de mapeamentos participativos de riscos em suas escolas. A pesquisa foi realizada enquanto parceria institucional do Laboratório de Geografia dos Riscos e Resiliência (LAGERR), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), com a Rede de Educação do Estado de São Paulo, especificamente da Diretoria de Ensino de Limeira. Os resultados mostraram que estas ações potencializaram outra forma de inserção dos professores nas suas respectivas comunidades, abrindo-lhes possibilidades para a tomada de consciência dos riscos existentes e a elaboração de ações para o seu enfrentamento.

Lugar e Geografia dos Riscos na Educação Geográfica

Partimos do entendimento fenomenológico dos riscos, perigos e vulnerabilidades como dimensões de um mesmo e complexo fenômeno (Marandola Jr., 2014) a serem compreendidos a partir de uma perspectiva geográfica para uma educação

centrada no estudo do lugar. O perigo expressa os eventos que causam danos, o substantivo que prejudica, enquanto o risco, em seu deslocamento para o cerne da produção social (Beck, 1992), expressa a probabilidade (não necessariamente matemática), a ameaça presente e manipulada que se refere aos perigos (Marandola Jr. e Hogan, 2004; 2006). As dimensões sociais, ambientais e existenciais se entrelaçam, tornando o sentido de risco associado ao de segurança e insegurança, tal como mostra Giddens (2002), o que constitui uma geografia dos riscos dinâmica e espessa, com várias camadas de sentidos e possibilidades de riscos, perigos, vulnerabilidades e resiliências potenciais.

Fenomenologicamente, a vulnerabilidade expressa tanto a capacidade de resposta quanto a sua incapacidade, é processual e circunstancial, pois ninguém é 100% vulnerável, nem 100% protegido (Marandola Jr. e Hogan, 2009), demandando conhecimento das qualidades intrínsecas da geografia dos riscos, ou seja, do lugar, das pessoas, da comunidade e dos grupos demográficos, e os recursos disponíveis que podem ser acionados nas situações de necessidade ou emergência. Esta geografia dos riscos se refere diretamente à heterogeneidade espacial e populacional que se expressa por meio de territórios e territorialidades, lugares e paisagens. Ela influi tanto nos riscos a que a população está exposta, quanto nas estratégias e recursos disponíveis para enfrentá-los (Wisner, *et al.,* 2004).

A perspectiva fenomenológica da educação pressupõe a compreensão desta questão a partir das experiências espaciais das pessoas em seus lugares, buscando captar em seus olhares uma série de matizes problemáticas que envolvem o desenvolvimento da sociedade, da cultura e do próprio indivíduo (Silva, 2003).

Na tradição da geografia humanista, o lugar é dinâmico e vivo, envolvendo a comunidade e a identidade, em uma variação de relações e formas de se experienciá-lo. O lugar é compreendido como centro das significações pelo qual se dá a formação identitária dos indivíduos e a constituição de laços com a comunidade (Relph, 1976). Buttimer (2015), a partir dos conceitos de lar (*home*) e horizontes de alcance (*horizons of reach*), mostra como estabelecer diferentes tipos de relacionamento com os lugares, desde o mais íntimo (lar) até relações funcionais como aqueles que temos em estabelecimentos comerciais ou órgãos públicos. Os horizontes de alcance propostos por Buttimer apresentam os lugares para além de uma lógica fragmentária

que, em círculos concêntricos, fecham-se em si mesmos, ao permitirem "[...] *pensar a experiência dos lugares vinculada às diferentes ordens de grandeza em que a pessoa está envolvida, onde ela vive e conhece*" (Marandola Jr. e Mello, 2009, p. 67).

Relph (1976), em seu clássico *Place and placelessness* corrobora para esta leitura ao movimentar as ideias de interioridade (*insiderness*) e exterioridade (*outsiderness*) para pensar os diferentes níveis de envolvimento de nossas relações com os lugares e seu caráter existencial, dinâmico e educativo. O mesmo pode-se dizer do não menos clássico "Espaço e lugar", de Yi-Fu Tuan, que expunha claramente diferenças entre nossas relações de lugar, podendo variar de nossa poltrona favorita (o centro da subjetividade) até o país ou o planeta, em um sentido de pertencimento e identidade ligados a um lugar abstrato, contendo uma clara variação escalar em sua constituição (Tuan, 2013).

A heterogeneidade espacial e populacional, expressa por meio de territórios e territorialidades, lugares e paisagens, influi tanto na percepção dos riscos a que a população está exposta, quanto nas estratégias e recursos disponíveis para enfrentá-los (Wisner, *et al.,* 2004). A forma de organização do ensino público brasileiro, com o sistema de georreferenciamento que encaminha o estudante da rede estadual para a escola mais próxima de sua residência, favorece os menores deslocamentos territoriais até a escola. Outros projetos, que buscam trazer a comunidade para a escola e vice-versa, também permitem a centralidade potencial da escola em muitas localidades (Gruenewald e Smith, 2008; Krasny, Tidbal e Sriskandarajah, 2009). Porém, no contexto atual de hipermobilidade de relações líquidas (Bauman, 2000), a escola tem perdido a centralidade em muitas comunidades. Com horários divididos em várias escolas, durante a semana ou ao longo dos anos, nem sempre professores passam tempo o suficiente para estabelecerem relações de envolvimento que ultrapassem os muros da escola. A necessidade das interações entre professor e realidade vivida pelos estudantes, foram preconizadas por Freire (1987, 1995, 1996 e 2002) em seu método de estudo dos modos de vida da localidade e dos círculos de cultura. Além disso, a mudança demográfica faz com que algumas escolas passem a receber alunos que vêm de distâncias cada vez maiores, dificultando o envolvimento maior da família e da comunidade em suas atividades cotidianas, pois o georreferenciamento não é suficiente para manter todos os escolares próximos às suas residências.

Este afastamento ajuda a criar uma cisão profunda entre escola e lugar, o que favorece a exposição a riscos e enfraquece a resiliência. Em vista disso, para a constituição de comunidades resilientes no contexto das escolas, é necessário resgatar ou fortalecer o processo de autoconhecimento espacial e social dos diversos atores, favorecendo assim o conhecimento da geografia dos riscos, do lugar e de suas capacidades, promovendo o empoderamento da comunidade a partir do próprio lugar (Vale e Campenala, 2005). O empoderamento se funda na superação do lugar-sem-lugaridade mediante conhecimento do lugar e do processo participativo nele centrado. Para Relph (1976) o conceito de *placelessness* (lugar-sem-lugaridade) se associa ao mundo globalizado e aos processos de esquecimento e de abandono do espaço público.

É apresentado a síntese de um projeto de empoderamento, mediante a organização do trabalho pedagógico em uma abordagem conjuntiva da educação geográfica para o enfrentamento dos riscos e perigos na sociedade contemporânea, considerando que o conhecimento sobre esta problemática permite dar sentido no "como" e no "para que fazer", alcançando-se uma educação geográfica preventiva e para a resiliência (fig. 1).

A educação geográfica para a construção da resiliência requer a mediação dos professores no estudo e avaliação de riscos e diminuição da vulnerabilidade. Diante das contingencialidades da vida cotidiana, os professores, potencialmente pesquisadores do lugar, podem reconhecer, na experiência espacial, elementos ancoradouros da educação geográfica para a prevenção dos riscos e perigos (Souza, 2013). A formação pedagógica e política do docente, na universidade, deverá reverberar em um *continuum* percurso formativo ao longo de sua vida profissional, constituindo-o como um professor pesquisador capaz de efetivar abordagens dos riscos nos estudos locais mediante envolvimento dos seus educandos com o seu ambiente e com a comunidade.

Vemos isso em termos do próprio conceito de desastres, conforme mostram Mönter e Otto (2017), quando apresentam a necessidade de discutir o conceito no ensino de Geografia levando-se em consideração as responsabilidades na construção conceitual e no enfrentamento dos desastres. A educação para a mitigação de riscos está para além do conhecimento teórico: envolve uma tomada de posição no sentido de assumir sua responsabilidade – professores ou estudantes (Schumann, Ronald e Tunks, 2020).

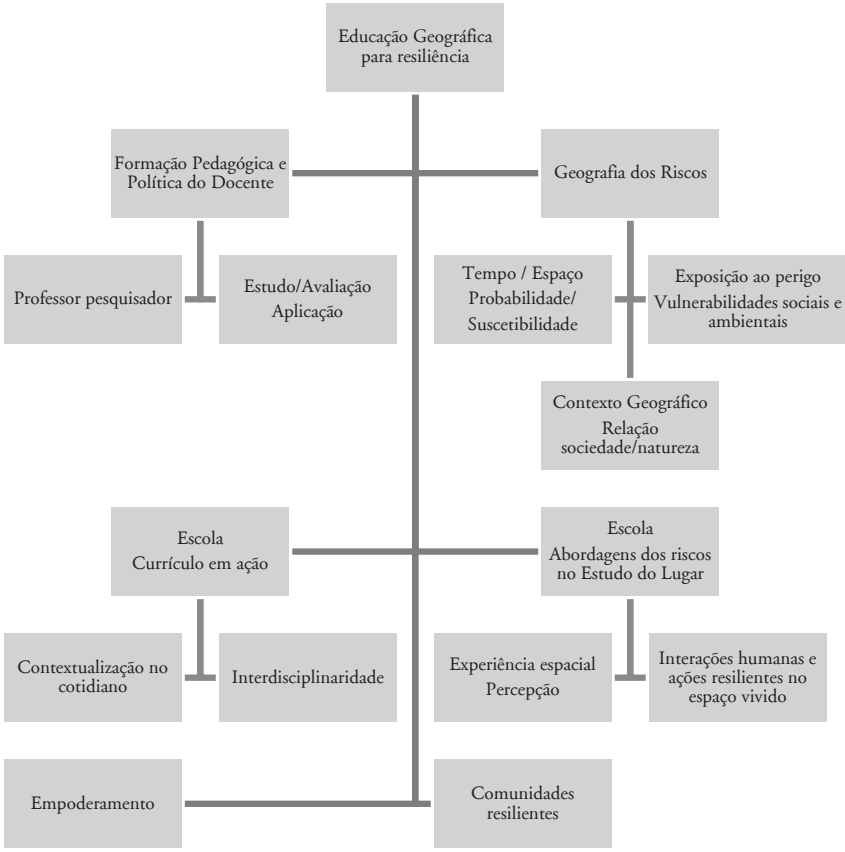


Fig. 1 - Educação Geográfica para o Enfrentamento dos Riscos e Perigos.
Fig. 1 - *Geographic Education for Facing Risks and Hazards.*

A formação permanente em pesquisa, neste sentido, possui uma dimensão de apropriação dos conceitos, ideias e temas numa abordagem interdisciplinar dos riscos, mas também é necessário a construção do sentido ético que implica a perspectiva *place-based.* Neste sentido, os riscos (e os desastres associados) estão sempre situados geograficamente e permeados pelas interações humanas e relação sociedade-natureza de diferentes escalas, mas experienciadas a partir do lugar. Tal formação, permitirá tornar a escola, por meio do currículo em ação, promotora de um pensar contextualizado no cotidiano. Os estudos orientados pela teoria dos capitais enfatizam o potencial da escola e da educação no que se

refere à composição e capital social e humano, ligados à educação e ao caráter comunitário que as escolas (Aldrich, 2012), como no caso brasileiro, apresentam. Até para o contexto urbano, especificamente, as escolas compõem o conjunto de instituições que podem oferecer e centralizar redes de treinamento, informação, conhecimento e empoderamento, contribuindo assim para a constituição da resiliência no lugar (Pelling, 2003).

A comunidade escolar se torna protagonista de ações resilientes quando a experiência espacial é considerada na gestão de bairros e cidades, colocando as pessoas como mediadoras no enfrentamento de problemas socioambientais, restaurando a dinâmica da própria vida e dando sentido ao lugar. A autenticidade dos lugares é balizada pelas geograficidades vividas, individual e coletivamente, permitindo a reconstrução de outros significados e envolvimentos, tornando um lugar-sem-lugaridade em lugar novamente. As relações comunitárias tornam o lugar a própria extensão do lar, levando ao comprometimento, ancorado na identidade, na participação social (Buttimer, 2015; Thomas *et al.,* 1996) e na possibilidade de compreensão de mundo. Nas palavras de Freire (1995 e 1996), a leitura mundo precede a leitura da palavra, com isso, reafirmamos a necessária efetivação de práticas que aproximem os saberes da experiência dos conhecimentos do currículo, para que o saber a ser ensinado seja re-significado.

A ênfase na constituição da resiliência reforça o olhar para dentro dos lugares e comunidades (Norris *et al.*, 2008), levando à compreensão da forma como, em diferentes contextos e circunstâncias, estes grupos sociais fortemente territorializados são capazes de aprender cognitivamente a lidar politicamente com os riscos. Nesses novos tempos de isolamento social em decorrência da Covid-19, fortalecem-se discussões e iniciativas de educação mediada pelas tecnologias, ao mesmo tempo em que se desnudam as discrepâncias no acesso digital face a concentração de riquezas, como é o caso da realidade brasileira, demarcando uma cruel pedagogia do vírus que tem agravado uma situação de crise em que a população está sujeita há décadas, como lembra Santos (2020). O que poderia ser, em certa medida, uma oportunidade para se efetivar maior parceria entre escola-família na educação dos filhos e constituição de resiliências potenciais pelo fato de o isolamento social permitir maior tempo de permanência nos lares, se transforma em um sentimento de insegurança que vai além das descontinuidades tecnológicas, tanto

para pais ou responsáveis, quanto para os professores, gestores e estudantes. Somente dando claridade ao cotidiano vivido pelas pessoas e os riscos a que estão expostas será possível encontrar alternativas, dando respostas que redefinam as suas vulnerabilidades.

Mapeamentos de riscos e o lugar da escola na constituição de comunidades resilientes

Esta pesquisa foi realizada durante o Curso de Extensão "Conhecendo a geografia dos riscos: mapeamentos participativos, lugar e educação", realizado na Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp, no primeiro semestre de 2015, envolvendo um grupo de professores da Rede de Educação do Estado de São Paulo, da Diretoria de Ensino de Limeira, em quatro encontros presenciais ao longo de dois meses, com quatro horas de duração cada, somado a 16 horas de campo nas escolas. A materialização do curso permitiu avaliar o potencial dos projetos de mapeamento comunitário, ou participativo, para promover a retomada de posição da comunidade em torno da escola como lugar de produção de saberes e constituição da resiliência (Morrow, 1999; Mello e Zuber, 2002).

Os mapeamentos são sínteses criativas que expressam, de forma gráfica, pictórica ou em palavras, as percepções, os pontos de vistas, os dados e/ou atributos selecionados que podem seguir, tanto padrões e convenções científicas e técnicas, quanto artísticas. O que importa, para Sydenstricker-Neto (2008), é que o produto final resulte da colaboração entre indivíduos, os quais se diferenciam e se complementam de acordo com as habilidades profissionais, técnicas e artísticas.

Castellar (2005, p. 211) descreve alguns objetivos que poderão orientar o trabalho docente na educação geográfica escolar, entre eles o de "[...] *capacitar para a utilização de mapas e métodos de trabalho de campo,* [...] *aumentar o conhecimento e a compreensão dos espaços nos contextos locais, regionais, nacionais, internacionais e mundiais*". A autora enfatiza os mapas e os trabalhos de campo como metodologias educativas capazes de potencializar a compreensão do lugar, como centro das significações pelo qual se dá a formação identitária dos indivíduos e, como afirma Relph (1976), o meio de constituição de laços com a comunidade.

Cavalcanti (2008, p. 150) dá centralidade aos projetos educativos para o desenvolvimento de habilidades de leitura da cidade, como um mecanismo de vivência plena, de empoderamento de seus benefícios, "[...] *para além das possibilidades restritas ao lugar onde vivem em seu cotidiano imediato*".

Ebersohn e Ferreira (2012) desenvolvem projetos para a construção de comunidades resilientes e enfatizam a necessidade de professores utilizarem as suas habilidades de relacionamentos para acessarem recursos e mobilizarem apoio na comunidade, fortalecendo parcerias. Estes autores propõem a construção da resiliência em três escolas rurais por meio de parcerias entre professores e sistemas escolares, cujos resultados se reverberaram em serviços de apoio destinados aos enfrentamentos e respostas aos riscos locais. Apesar das dificuldades na construção de redes de apoio comunitário, o envolvimento dos professores na comunidade, potencializa uma educação geográfica na cidade como explicita Cavalcanti (2008) e culmina em um efeito positivo sobre a resiliência, como destacam Ebersohn e Ferreira (2012).

Souza (2013), em suas abordagens sobre Riscos, Geografia e Educação, mostra que a percepção e entendimento do perigo e das áreas de risco ajuda os estudantes a se instrumentalizarem para agirem na prevenção individual e coletiva, desenvolvendo participação ativa em prol da qualidade de vida e da justiça social. Esta autora defende que o levantamento e o mapeamento das condições do sítio da cidade, das áreas de perigos e de riscos (como enchentes, deslizamentos, acidentes de trânsito, violência, etc) produzem informações importantes, tanto para a gestão e o planejamento urbano, quanto para as comunidades, em especial, a escolar.

Da parceria entre universidade e comunidades escolares, esta pesquisa se consolidou pela participação direta dos professores em cada etapa planejada, como atores do processo investigativo, com o papel de compartilhar as suas experiências por meio da apresentação e análise de dados levantados na realidade escolar. O debate nas escolas envolvidas nesta pesquisa-participante ensejou a problematização da realidade, potencializando o empoderamento por meio do autoconhecimento espacial.

As seguintes questões norteadoras foram discutidas com os professores durante o curso de extensão: Como se constrói o conceito de risco e perigo? A percepção de segurança é igual para todos que vivenciam o mesmo lugar? Que elementos levam determinada comunidade a se sentir confortável e segura? Estas reflexões em grupo

permitiram que os professores estabelecessem outras questões problematizadoras para sensibilizar e estimular seus estudantes a falarem sobre os riscos vivenciados nos seus espaços de vida, recortes espaciais entre a suas residências e a escola: "Quais fatores de risco você observa no caminho de casa para a sua escola? Você se sente seguro dentro da unidade escolar? Em que momento você se sente mais ameaçado? O que você sugere para minimizar os riscos existentes na escola e em seu entorno? Quem são os responsáveis pelos riscos que te ameaçam?"

A dialogicidade estimulada pelos professores, além da habilidade artística e imaginativa dos estudantes enriquecida pelas experiências em habitar e vivenciar situações de risco nos locais a serem mapeados, resultou em produções significativas. Cada professor realizou o mapeamento participativo dos riscos em sua escola, envolvendo a comunidade escolar (professores, estudantes e funcionários) no debate sobre a percepção dos riscos e a capacidade de resposta no contexto de cada lugar. Como descreve um dos professores, ao dar o comando da atividade aos estudantes: "*Naquela semana, todos deveriam prestar mais atenção nos riscos existentes no caminho de casa até a escola*" (M, R.T.S., 2015).

Nos estudos locais e elaboração de mapeamentos, os estudantes destacaram as principais situações de riscos percebidas em suas comunidades, diariamente, como relata a professora "[…] *a última parte da atividade foi desenhar no papel quadriculado, as quadras próximas a escola, criar símbolos para cada risco, marcar os pontos de ocorrência de cada risco e finalizar com a legenda* (M, R.T.S., 2015).

O mapa da escola revela o fundo de vale, a ponte (esta variou na forma como apareceu representada, a depender dos caminhos realizados para se chegar à escola e ao meio de transporte), entre outros lugares com risco de assédio sexual, prostituição e tráfico de drogas (fig . 2).

Os riscos cotidianos apareceram articulados ou não, dependendo do caso, com lugares que apresentavam riscos racionais, ou seja, ligados ao conhecimento adquirido na escola ou relacionado a meios abstratos e técnicos, como a própria mídia. A falta de saneamento, problemas de infraestrutura (como redes pluviais) ou mesmo dinâmicas de segregação e fragmentação do tecido urbano, apareceram não como fruto da experiência dos lugares, mas como dimensão racional, muitas vezes, vinda da própria escola, que nem sempre se localizava em lugares específicos.

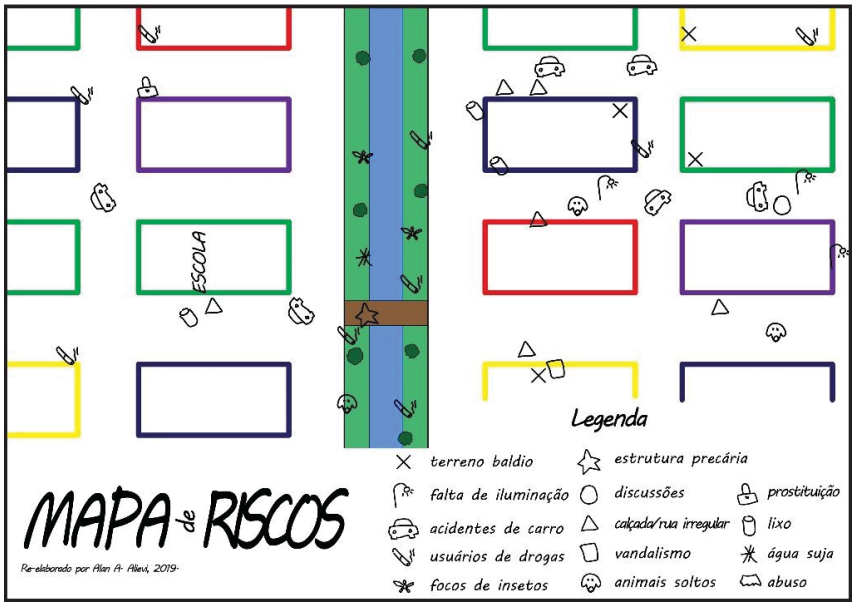


Fig. 2 - Mapa de Áreas de Riscos Escola Prof Armando Falcone, em Artur Nogueira/SP.
Fig. 2 - *Map of Risk Areas Professor Armando Falcone School, in Artur Nogueira/SP.*

Esta articulação (ou desarticulação) entre conhecimentos experienciais e racionais é uma das chaves mais importantes do processo de empoderamento e de construção de comunidades resilientes. Se a percepção do risco não passar da aparência cotidiana, daquilo mais evidente, sem articulação com sistemas abstratos ou mesmo de outras escalas, a potência do mapeamento ficará na superfície. Neste sentido, reforçamos a necessidade da articulação, na educação geográfica escolar, de tais escalas e horizontes de alcance, permitindo pensar um processo mais intenso de envolvimento com o lugar a partir daquilo que do mundo se manifesta nele.

Outro exemplo significativo de mapeamento foi construído pelos estudantes do oitavo ano da Escola Estadual Ruth Ramos Cappi, Limeira, SP, localizada próxima à Área de Preservação Permanente (APP), em que os mesmos fizeram esboços destacando as áreas de risco do entorno da escola, sob orientação do professor M,D.M., um dos participantes desta pesquisa. Os estudantes copiaram a base cartográfica do entorno da escola, do Atlas Escolar Municipal de Limeira/SP e, após discussão e levantamento

de dados sobre os riscos, foram estimulados a criarem as próprias legendas para localizarem os riscos percebidos no entorno escolar. Com os esboços elaborados, as informações foram compiladas e realizado um mapa-síntese denominado Mapa de Áreas de Riscos do Setor São Luís – Dutra, Limeira – SP (fig. 3).

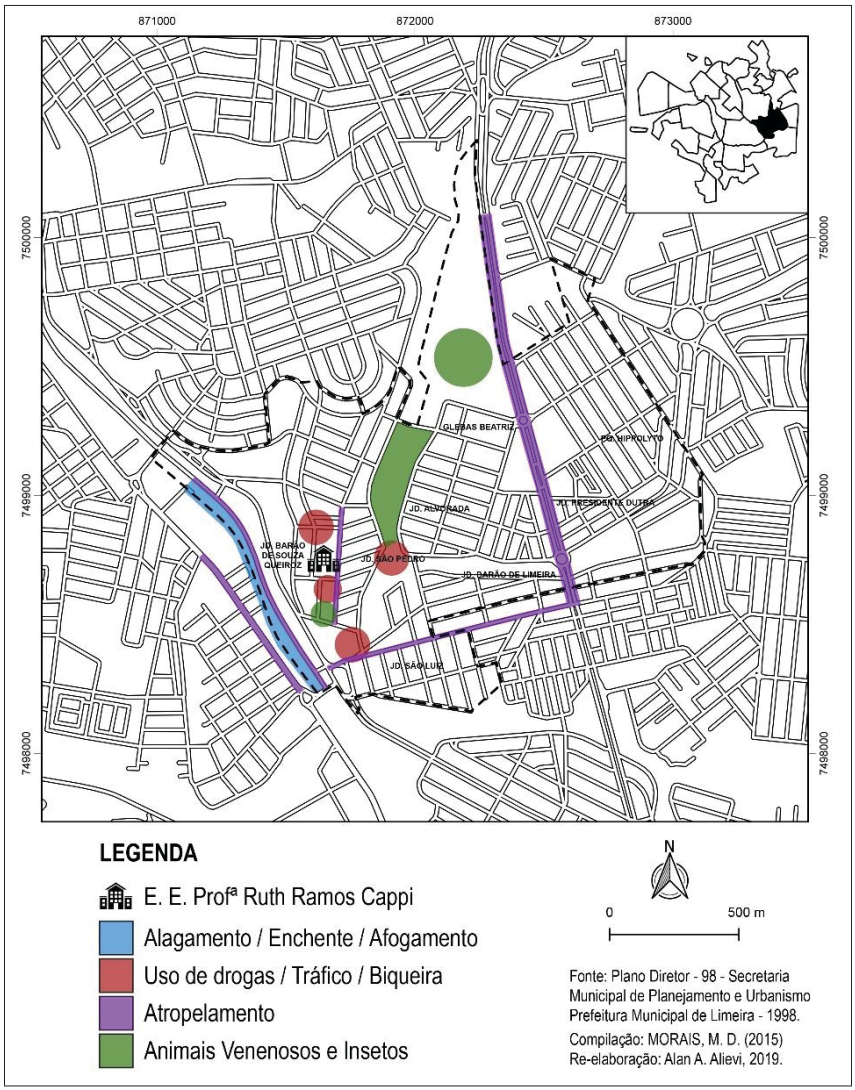


Fig. 3 - Mapa de Áreas de Riscos do Setor São Luís - Dutra, Limeira - SP.
Fig. 3 - *Map of Risk Areas of the São Luís Sector - Dutra, Limeira/SP.*

A área urbana de Limeira retratada no mapa é formada majoritariamente pelos bairros São Luís, Jardim São Pedro, Jardim Alvorada e Jardim Cavinato. Os fenômenos de risco mais significativos, na percepção dos estudantes, foram os riscos de alagamentos, enchentes, afogamentos (no Ribeirão Tatu), uso de drogas, tráfico e pontos de biqueira, atropelamentos por ser uma área rodeada por vias de trânsito rápido, gerando fator de elevado risco para a comunidade, além da relevância dada à presença de animais peçonhentos e insetos, devido aos entulhos e descartes incorretos de lixo.

Como nos exemplos acima, os demais mapeamentos realizados mostraram que a percepção, em geral, se associa a riscos cotidianos como tráfico de drogas, violência, locais de prostituição, calçadas irregulares, presença de água parada e/ou poluída, poluição do ar atmosférico, terrenos baldios ao redor das escolas (o que provoca problemas de descartes incorretos de lixo, formação de biqueiras etc), enchentes, entre outros. Como relata outro professor "[...] *tem um declive no terreno acentuado e em épocas de chuvas, o escoamento não é realizado de forma ideal para a vazão de águas pluviais, provocando enchentes*" (T, J. R., 2015).

Estes riscos, associados a uma esfera próxima da experiência dos bairros, mostra um nível imediato de percepção, que estão associados a vivências específicas. Os mapas, com tais lugares de riscos à integridade física, são marcantes: refletem-se em caminhos e pontos de fuga nos trajetos cotidianos no bairro e nas idas e vindas à escola. Sua problematização permite traçar nexos deste cotidiano com a própria natureza das relações da escola com o bairro. É bem visível o descarte incorreto de resíduos no entorno da escola (fot. 1), indicando a necessidade de ações educativas que extrapolem o espaço físico da sala de aula, "[...] *se trata de desenvolver uma educação politizada e voltada para a práxis, ou seja, para a intervenção social, em algum grau*" (Moura e Hirata, 2013, p. 8).

As ações educativas para a construção de resiliência poderão se materializar a partir dos resultados dos mapeamentos participativos, apresentados pelos professores, os quais, apontaram, a partir da voz "dos de dentro", formas pedagogicamente provocativas para seus estudantes. Pela dialogicidade e interação horizontal na sala de aula, os professores consolidaram a cultura da participação mediante criação de espaços dialógicos onde todos os sujeitos mostraram as suas



Fot. 1 - Proximidades da EE João B. Negrão, Rio Claro/SP (Verão de 2015).
Photo 1 - *Vicinity of EE João B. Negrão, Rio Claro/SP (Summer of 2015).*

vozes, em um movimento de investigação crítica e detalhada da realidade vivida, pois, "[…] é possível problematizar a espacialidade das ocorrências de áreas de riscos *socioambientais, os motivos da maior ou menor vulnerabilidade das pessoas a esses riscos, o como se origina o risco*" (Souza, 2013, p .135).

Os mapeamentos realizados se mostraram importantes acionadores cognitivos por aguçarem a percepção e o raciocínio, capacitando a inteligência coletiva e mobilizando os esforços no sentido de extrapolar o nível da vivência imediata e abrir a possibilidade de se educar no lugar, como desejava Buttimer (2015), recuperando a função política e estratégica que caracteriza o mapeamento, questionando através deste produto cartográfico, "[…] *a situação do próprio espaço de vivência, quanto à infraestrutura, saneamento, transporte, saúde, emprego, lazer e tantos outros aspectos*" (Souza, 2013, p. 135).

O processo de mapeamento não pretendeu ser exaustivo, pois este deverá ser retomado ao longo do ano, sempre que possível, em diferentes ações pedagógicas em um processo permanente de aprimoramento para agregar novas informações, descrições,

análises e sínteses, com uso de instrumentos diversos de diagramação, os quais devem ser constantemente revisitados. Os mapas não são o resultado, apresentando-se como algo acabado, ao contrário, são abertos e mobilizadores constantes.

Os mapeamentos realizados se constituíram em processos que oportunizaram "[...] *um estilo de vida comunitário orientado para a autoeducação a respeito dos horizontes de alcance das pessoas", assim, a sua disseminação nos processos educativos poderá se constituir como uma* "[...] *catálise poderosa para desenvolver hábitos cívicos de compartilhamento e descoberta do quanto a saúde e a felicidade de indivíduos e comunidades pode ser aumentada apenas permitindo que as pessoas contribuam com o todo*" (Buttimer, 2015, p. 18).

Avaliando o caminho trilhado

O acompanhamento das experiências dos professores e dos estudantes envolveu um trabalho permanente de ação-reflexão-ação desencadeado pela abertura que o próprio processo de mapeamento permite. Os participantes foram incentivados a colaborar na construção da pesquisa e nas discussões que permitiram refletir sobre os resultados alcançados, indicando as palavras que pudessem expressar as contribuições e limitações dos mapeamentos. Como processo formativo contínuo, a avaliação foi feita ao longo do processo, bem como na forma de questionário aplicado ao final e por meio de debate sobre os resultados, no encerramento do curso.

A nuvem de palavras apresentada a seguir (fig. 4) foi ordenada por tamanho com base no número de menções feitas pelos professores durante a avaliação final, em especial no que se refere à sua percepção dos resultados obtidos nos mapeamentos do ponto de vista das contribuições do método para sua prática docente.

Na visualização pelo agrupamento de palavras de maior valor, observamos que a frequência ou maior incidência de palavras em que se repetiram foram 'realidade vivida, participação, interpretação, trabalho coletivo, interação, discussão, diálogo e compreensão', demonstrando as habilidades mais significativas observadas pelos professores no processo de mapeamento. Estas revelam o contexto do ensino público brasileiro, cuja dimensão experiencial da educação geográfica, especialmente

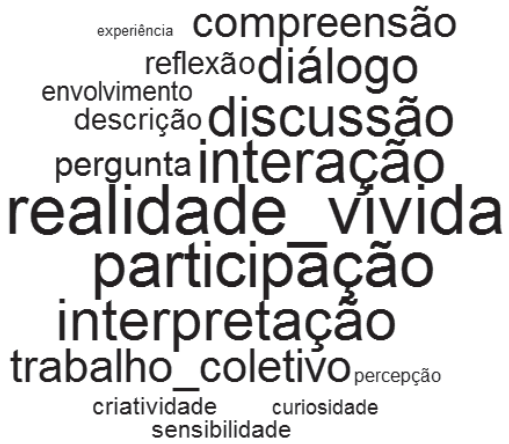


Fig. 4 - Nuvem de palavras. Contribuições do Mapeamento.

***Fig. 4** - Word cloud. Contributions of Mapping.*

associada ao lugar, apesar de estar muito presente nas Diretrizes Nacionais para a disciplina, não se faz igualmente presente na formação dos professores e, por isso mesmo, encontra obstáculos à sua implementação.

Neste sentido, podemos identificar estes aspectos destacados como o potencial que assinala a limitação de formação e de práticas escolares. Esta compreensão se reforça quando observamos outro aspecto avaliado pelos professores, ligado às limitações do método de mapeamento proposto e as dificuldades de aplicação no contexto escolar (fig. 5).

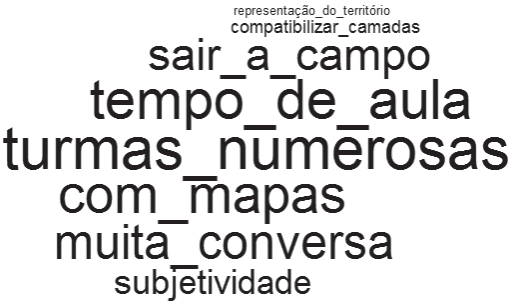


Fig. 5 - Nuvem de palavras. Limitações do Mapeamento.

***Fig. 5** - Word cloud. Limitations of Mapping.*

Os termos de maior incidência que apareceram na figura 5 estão relacionados às dificuldades de se trabalhar com turmas numerosas, com pouco tempo de aula, com mapas, muita conversa entre os estudantes, além das limitações impostas para

a saída a campo para a obtenção de dados da pesquisa, o que aponta para problemas estruturais que os professores vivenciam em sua cotidianidade. As questões estruturais das condições de ensino se impõem, oferecendo outra perspectiva para o distanciamento de tais propostas metodológicas em relação à realidade corriqueira dos professores de escolas públicas brasileiras. Um trabalho que articule estudantes para além da sala de aula, envolvendo a comunidade em seu sentido ampliado, encontra limitações concretas nas condições de trabalho, na estrutura organizacional e no *modus operandi* cotidiano do ensino de Geografia nas escolas.

Apesar disso, no entanto, os docentes do curso promoveram processos de mapeamento em suas escolas, após estas experiências, engajando-se também em outras atividades promovidas pelo LAGERR/Unicamp em parceria com a Diretoria de Ensino de Limeira. Um segundo curso foi oferecido em 2017, com o retorno de alguns dos professores da primeira turma, o que reforça o potencial de mobilização que a parceria oferece enquanto formação continuada.

Apesar dessas limitações e dificuldades encontradas, parafraseando Ebersohn e Ferreira (2012), os professores foram protagonistas dessas ações resilientes na medida em que impulsionaram o pensar sobre as mudanças de base local, as quais ocorrem quando a priorização das necessidades pedagógicas coincidiu com os recursos disponíveis nas comunidades escolares. Neste movimento, os professores foram atraídos para o local de trabalho-vida pelo conhecimento dos recursos existentes na comunidade, embora habitem outros locais, via de regra, distantes da escola (Freire, 1995), seus olhares sobre o entorno escolar mudaram ao se tornarem envolvidos em esforços para promover a resiliência. Ao construírem identidade com o lugar-escola, se conectaram e se envolveram com a política local, neutralizando os riscos.

Conclusões

A escola assume um importante papel, pedagógico e político, no que se refere à tarefa de construção de conhecimentos científicos articulados com os vividos, preparando sujeitos sociais proativos capazes de se autoeducarem no lugar. Isso significa fazer-pensar para além das ideologizações e representações, buscando os fenômenos

neles mesmos a partir das percepções ativadas nas tramas e artefatos das experiências de viver em risco. Como mostram Schumann, Ronald e Tunks (2020), trata-se de promover, por parte dos professores, a social *responsbility*, trabalhando competências que permitam o desenvolvimento da resiliência como enfrentamento da vulnerabilidade entre os estudantes. Estas experiências não são a exceção, nem precisam ser tratadas como desvios em uma pretensa normalidade. Em uma sociedade de risco (Beck, 1992), estes se tornaram a própria normalidade e, por isso, compreender a geografia dos riscos é, na realidade, compreender a experiência coletiva na qual uma comunidade poderá se mobilizar e se articular para conduzir o seu cotidiano no enfrentamento desta variedade de situações, tal como esboçado nos mapeamentos realizados nesta experiência.

Esta pesquisa, realizada antes da pandemia, traz elementos importantes que estão em jogo agora, de forma radicalizada. Embora as relações comunitárias estejam se dando de outra forma, a dimensão do lugar e o papel dos professores na promoção e manutenção de tais laços se torna ainda mais evidente. Em que pese desigualdades de acesso a meios de comunicação e redes informáticas, como no Brasil (Santos, *et al.,* 2020), vemos a importância que os professores têm desempenhado, de forma desdobrada, para criar condições de enfrentamento dos riscos associados à situação atual.

Como vimos no caso estudado, os professores como protagonistas puderam criar oportunidades para que o desenvolvimento das capacidades humanas fosse possível e contribuíram para o senso crítico e criativo de seus educandos, em busca da condução de sua vida frente aos problemas sociais e ambientais que emergem nos lugares. Não com soluções prontas, mas como sujeitos de uma escola-laboratório, que assume os riscos como integrantes da realidade social contemporânea, e que apresentarão, em cada circunstância, as suas próprias respostas, em meio à insegurança e incerteza.

Na prática, os mapeamentos revelaram, em um primeiro movimento, as fragilidades e (in)capacidades junto a um sentido de impotência frente aos riscos observados. Por outro lado, futuras ações cientifico-pedagógicas deverão considerar que, em comunidade aflora-se o sentido de pertença e a força do lugar, pois, "[…] *somente sobre pequena parte da cidade é que as pessoas sentem que possuem controle. Seus próprios lares podem expressar suas personalidades; os lugares onde trabalham, se são pequenos e lhes pertencem; e talvez a rua da vizinhança, se é cena de encontros informais*" (Tuan, 2012, p. 340). As falas, os esboços e mapeamentos produzidos

permitiram pensar a ideia da governança do risco, cuja experiência demanda um processo decisório coletivo, somente possível por meio de um conhecimento apurado da realidade, pela qual se manifestam riscos complexos de relações de causas e efeitos difíceis de serem identificadas e mensuradas, tampouco, mitigadas. O mapeamento abriu a possibilidade para a comunicação participativa, com diálogo aberto e colaborativo entre as pessoas envolvidas. O que deve ser considerado nas práticas daqueles que desejam atuar na arena do risco.

Para a continuidade de estudos com esse caráter é essencial que se levem em consideração as implicações éticas no emprego de mapeamento em cada situação pesquisada, considerando-se as subjetividades implícitas e a interlocução entre quem aplica o método e quem aceita a participar do estudo, demonstrando compromisso com o outro em sua alteridade. O olhar ético permeou todas as etapas dessa investigação com o devido respeito à dignidade das pessoas envolvidas, primando pelo consentimento informado, esclarecido e livre, bem como a confidencialidade e proteção de informações levantadas, acima de interesses da ciência. Nesse sentido, ficam questões para outras pesquisas, levando a novas problematizações, tais como: Qual é o papel do empoderamento do público diretamente afetado no enfrentamento dos problemas relacionados à expansão urbana, degradação ambiental e impactos associados às mudanças climáticas e ambientais? Como esse grupo se engaja no debate e no processo decisório?

Na reconstrução permanente do conhecimento buscamos contribuir com a formação de pessoas mobilizadas a transformar a realidade e, no caso desta pesquisa, formar professores protagonistas com atuação profissional multifacetada, proveniente de vivências em pesquisas capazes de impactar a escolarização básica pela construção social do conhecimento. A construção da resiliência indica o comprometimento com a pessoa humana, potencializando a união sujeito-mundo, em um exercício de educar para a completude. Que as reflexões aqui propostas não sirvam como modelos, mas agucem pesquisas e práticas capazes de impulsionar gerações críticas, sensíveis e conscientes da sua condição humana em um mundo em construção. Nesse sentido, a educação geográfica assume seu caráter existencial, se revelando como um acontecer da experiência humana em sua curta, porém significativa e impactante trajetória terrena.

Bibliografia

Aldrich, D. P. (2012). *Building resilience: social capital in post-disaster recovery*. Chicago: Chicago University Press.

Bauman, Z. (2000). *Liquid Modernity.* Cambridge: Polity Press.

Beck, U. (1992). *Risk society: towards a new modernity.* London: Polity.

Buttimer, A. (2015). Lar, Horizontes de Alcance e o sentido de Lugar. *Geograficidade*, 5, 4-19.

Cavalcanti, L. de S. (2008). *A geografia escolar e a cidade: Ensaios sobre o ensino de geografia para a vida urbana cotidiana*. Campinas, SP: Papirus.

Castellar, S. M. V. (2005). Educação Geográfica: a psicogenética escolar. *Cad. Cedes,* Campinas, vol. 25, n. 66, 209-225. Acedido a 19 de novembro de 2015, em http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v25n66/a05v2566.pdf

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

Cutter, S. L., ASH, K. D., Emrich, C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global Environmental Change*, 24, 65-77.

Ebersöhn, L., Ferreira, R. (2012). Rurality and resilience in education: place-based partnerships and agency to moderate time and space constraints. *Perspectives in Education*, 30, 30-42.

Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Freire, P. (1995). À Sombra Desta Mangueira. 2 ed. São Paulo: Editora Olho D'água.

Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários para a prática docente.* 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Freire, P. (2002). Ação cultural para a liberdade e outros escritos. 10. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

Giddens, A. (1991). A*s consequências da Modernidade*. São Paulo: Ed. Unesp.

Giddens, A. (2002). *Modernidade e Identidade*. Rio de Janeiro: Zahar Ed.

Gruenewald, D. A., Smith, G. A. (2008). *Place-based education in the global age: local diversity.* New York: Taylor & Francis.

Krasny, M. E., Tidball, K.G., Sriskandarajah, N. (2009). Education and resilience: social and situated learning among University and Secondary students. *Ecology and Society,* 14(2).

Manyena, S. B. (2006). The concept of resilience revisited. *Disasters*, 30, 433-450.

Marandola Jr., E., Hogan, D. J. (2009). Vulnerabilidade do lugar vs. Vulnerabilidade sociodemográfica: implicações metodológicas de uma velha questão. *Revista Brasileira de Estudos de População*, Rio de Janeiro, 26, 161-181.

Marandola Jr., E., Hogan, D. J. (2004). Natural Hazards: o estudo geográfico dos riscos. *Ambiente & Sociedade*. 7.

Marandola Jr., E., Hogan, D. J. (2006). *As dimensões da vulnerabilidade.* São Paulo em Perspectiva, 20, 33-43.

Marandola Jr., E., Mello, L. F. de. (2009). Abordagem do lugar no planejamento urbano. *Geografares*, 7.

Marandola Jr., E. (2014). *Habitar em risco: mobilidade e vulnerabilidade na experiência metropolitana*. São Paulo: Blucher.

Mello, L.F., Zuber, R. W. (2002). Green Mapping and new patterns for promoting Community Sustainability in Schools and Communities. *International Journal of Curriculum and Instruction,* 4, 97-108.

Mönter, L., Otto, K. H. (2017). The concept of disasters in Geography Education. *Journal of Geography of Higher Education*, 42, 205-2019.

Morrow, B. H. (1999). Identifying and mapping community vulnerability. *Disasters*, 23, 1-18.

Moura, J. D. P., Hirata, C. A. (2013). A Educação Ambiental em Debate. *Revista Eletrônica Prodocência*: UEL, 5, 2-10. Acedido a 15 de novembro de 2015, em: http://www.uel.br/revistas/prodocenciafope

Norris, F.H., Stevens, S.P., Pfefferbaum, B., Wyche, K.F., Pfefferbaum, R.L. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American Journal of Community Psychology*, 41, 127-150.

Paton, D., Johnston, D. (2001). Disasters and communities: vulnerabilities, resilience, and prepredness. *Disaster Prevention and Management*, 10, 270-277.

Peeling, M. (2003). The vulnerability of cities. *Natural Disasters and Social Resilience*. London: Routledge.

Relph, E. (1976). *Place and placelessness*. London: Pion.

Santos, B. de S. (2020). A *cruel pedagogia do vírus*. Coimbra: Almedina Edições.

Santos, E. T. D., Chavez, E. S., Silva, A. A. M., Lordano, G. A., Ayach, L. R., da Anunciação, V. S., & Batista, R. L. (2020). COVID 19 e os impactos na educação: percepções sobre Brasil e Cuba. *Hygeia-Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, 450-460.

Schumann, I., Ronald L., Tunks, J. L. (2020). Teaching social responsibility and geographic literacy through a course on social vulnerability in disasters. *Journal of Geography in Higher Education,* 44, 142-159.

Sheller, M., Urry, J. (2006). The new mobilities paradigm. *Environment and Planning* A, 38, 207-226.

Silva, C. C. (2003). A Educação e sua dimensão fenomenológica. In: Peixoto, J. A. (org.). *Interações entre Fenomenologia & Educação*. Campinas: Alínea, 77-86.

Sydenstricker Neto, J. (2008). Mapeamentos participativos: pressupostos, valores, instrumentos e perspectivas. *R. B. Estudos Urbanos e Regional*, 10, 2.

Souza, C. J. de O. S. (2013). Riscos, Geografia e Educação. In: Lourenço, L. F., Mateus, M. A. *Riscos Naturais Antrópicos e Mistos. Homenagem ao professor doutor Fernando Rebelo*. Departamento de Geografia – Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, 127-142. Acedido a 20 de janeiro de 2015, em http://www.uc.pt/fluc/depgeo/Publicacoes/livro_homenagem_FRebelo/127_142

Theobald, P., Siskar, J. (2008). Place: where diversity and community can converge. In: Gruenewald; D. A., Smith, G. A. (Eds.) *Place-based education in the global age: local diversity.* New York: Taylor & Francis, 197-219.

Thomas, H., Stirling, T., Brownill, S., Razzaque, K. (1996). Locality, urban governance and contested meanings of place. *Area*, 28, 186-198.

Tuan, Y. F. (2012). *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente.* Trad. Lívia de Oliveira. Londrina: Eduel.

Tuan, Y. F. (2013). *Espaço e lugar: a perspectiva da experiência*. Trad. Lívia de Oliveira. Londrina: Eduel.

Vale, L .J., Campanella, T. J. (2005). *The Resilient City*: *How Modern Cities Recover from Disaster*. Oxford University Press, New Yor.

Walker, B., Salt, D. (2012). *Resilience practice: building capacity to absorb disturbance and maintain function*. Washington: Island.

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2014). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. London: Routledge.

LINGUAGEM CARTOGRÁFICA NA LEITURA E INTERPRETAÇÃO DOS RISCOS SOCIOAMBIENTAIS

CARTOGRAPHIC LANGUAGE IN READING AND INTERPRETING SOCIO-ENVIRONMENTAL RISKS

Clézio dos Santos
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Brasil)
Instituto Multidisciplinar, Departamento de Educação e Sociedade
ORCID: 0000-0001-8491-1802 cleziogeo@yahoo.com.br

Sumário: A análise integrada dos ambientes naturais e antropizados, baseia-se na abordagem espacial, sendo relevante para compreensão das relações sociedade e natureza. O objetivo da pesquisa é analisar as contribuições da cartografia ambiental como sendo uma cartografia dos riscos socio-ambientais. A metodologia é qualitativa, revisita e reflete escritos de diversos autores que discutem a abordagem geossistêmica na geografia, a linguagem da cartografia e o risco socioambiental em Petrópolis/RJ.

Palavras-chave: Ensino de geografia, vulnerabilidade, representação gráfica.

Abstract: The integrated analysis of natural and anthropized environments is based on the spatial approach, and is relevant for understanding the relations between society and nature. The aim of this research is to analyse the contributions of environmental cartography such as mapping of socio-environmental risks. The qualitative methodology revisits and reflects writings by several authors who discuss the geosystemic approach in geography, the language of cartography, and socio-environmental risk in Petrópolis/RJ.

Keywords: Teaching geography, vulnerability, graphic representation.

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_11

Introdução

O texto tem como objetivo analisar as contribuições da cartografia ambiental como sendo uma cartografia cujas bases metodológicas auxiliam a cartografia dos riscos socioambientais. Isso é ainda mais evidente quando lidamos com as unidades de paisagem, tendo como base o paradigma da cartografia enquanto linguagem.

A metodologia utilizada é de cunho qualitativa, revisitando e refletido a partir dos escritos de diversos autores que discutem a abordagem geossistêmica na Geografia e o entendimento do risco socioambiental; a linguagem da cartografia e semiologia gráfica; e o risco socioambiental em Petrópolis/RJ por meio da discussão do Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR).

Discutimos a cartografia ambiental voltada para a interpretação do ambiente, a qual incluímos a cartografia dos riscos socioambientais. Essa cartografia ambiental vem sendo sistematizada por um grupo interdisciplinar em que destacamos alguns autores: P. Ozenda (1976), A. Journaux (1975), J. Tricart (1977), H. Troppmair (1983), C. Monteiro (1987) e M. Martinelli (1990), M. Martinelli e F. Pedrotti (2001), L. Welter (2006), C. Santos (2006), M. Sousa (2009), F. Rovani e R. Cassol (2012), e F. Righi (2012).

A cartografia por meio do emprego de modelos de análise espacial em Sistema de Informação Geográfica (SIG) possibilita caracterizar as atividades que intervém na construção do espaço, sejam fenômenos antrópicos ou naturais (F. Mendonça, 2004). Os modelos cartográficos consideram a representação de uma realidade espacial integrando fatores como a simultaneidade de correlação na análise temporal, a base de observação empírica e conjunção de análises qualitativas e quantitativas, considerando os elementos socioeconômicos como componentes do próprio sistema (C. Monteiro, 2001).

Para elaboração de modelos ambientais proporcionados pela cartografia, adotam-se métodos que possam reduzir a subjetividade na integração dos dados. Para tanto recorremos ao entendimento da cartografia ambiental para a análise dos riscos socioambientais e quem mais é atingido pelos riscos.

> "*Existe uma população que está mais vulnerável ao risco socioambiental e sua capacidade de resiliência é menor: a desprovida de capital. Essa população geralmente é mais afetada por um evento. Sua exposição ao risco socioambiental é maior e menos ainda é sua capacidade de se recuperar e restabelecer diante de um evento. Conceito de risco está associado ao socioambiental, ampliando a sua dimensão para as implicações no ambiente e na organização espacial das sociedades ao mesmo tempo em que a vulnerabilidade está interligada aos riscos"*
>
> *(C. Cardoso, A. Guerra e M. Silva, 2020, p.14).*

Existe uma relação direta entre risco e vulnerabilidade, e de forma diferente fruto da produção do espaço, especialmente no espaço urbano.

> *"Os riscos geram inseguranças que afetam principalmente os mais vulneráveis – os que são atingidos por eventos, fenômenos naturais -, ocasionando incertezas e a necessidade de uma nova dinâmica e organização socioespacial. Hogan e Marandola Jr. (2006) destacam que a vulnerabilidade é dinâmica, podendo apresentar sazonalidades, uma vez que passa pela avaliação do perigo envolvido, do contexto geográfico e da produção social"*
>
> *(C. Cardoso, A. Guerra e M. Silva, 2020, p.14).*

A dinamicidade da vulnerabilidade, associada a sazonalidade, depõe contra um entendimento mais eficaz do impacto do risco para as parcelas mais desprovidas economicamente.

Mendonça (2004) ressalta que quando abordamos os pressupostos em relação a concepção dos impactos e riscos socioambientais observa-se maior complexidade dos problemas relacionados aos conceitos urbanos em função da complexidade da produção socioespacial. O autor estabelece uma discussão voltada para o contexto urbano, porém, não quer dizer que os riscos socioambientais e a vulnerabilidade não ocorram nos espaços rurais.

A abordagem geossistêmica na Geografia e entendimento do risco socioambiental

Dentro da formulação da teoria dos geossistemas na Geografia, temos dois nomes de destaque, sendo estes os grandes responsáveis pela teoria dos geossistemas, V. Sotchava (1978) e G. Bertrand (1971).

Para V. Sotchava (1978), a classificação de geossistemas, deve considerar os seguintes itens:

- O meio natural se organiza em hierarquias funcionais – os geossistemas – nos quais se estabelecem relações simultâneas;
- Cada categoria de geossistema possui o seu espaço paramétrico, havendo três ordens dimensionais de geossistema: planetária, regional e topológica:
- Os geossistemas apresentam-se sob diferentes aspectos quanto às raízes estruturais e às transformações de estado, subordinadas a uma invariante. Modificações da invariante determinam a evolução do geossistema, transformações no estado significam sua dinâmica.

Verifica-se a convergência de dois princípios: homogeneidade e diferenciação. Classes de geossistemas com estrutura homogênea denominam-se "geômeros" e com estrutura diferenciada, "geócoros".

A área homogênea (obtida por observações visuais ou estudos experimentais) é o ponto de partida para a classificação do geossistema. A área homogênea elementar (geômero elementar ou biogeocenose) exprime-se em pequenos espaços. Na prática, como sistema de trocas do material energético, somente pode funcionar em interação com as áreas contíguas, pertencentes a outras fácies. O menor número de parcelas de combinações territoriais de áreas elementares, assegurando o mínimo de condições para seu funcionamento constitui o geócoro elementar ou área de "diferenciação elementar".

Um geossistema, em cada parcela de tempo, encontra-se em determinado estado de dinâmica. Somente é possível comparar geossistemas e classificá-los com um inventário próprio das suas transformações dinâmicas A classificação dos geossistemas deve revelar a tendência dinâmica do meio natural. É necessário considerar a perspectiva futura da sua evolução.

Considerando que o confronto das ideias de "classificação" e "zoneamento" possui certa história, Sotchava (1978), afirma que o princípio de duas fileiras de

classificação do geossistema (geômeros e geócoros) introduz uma novidade na questão sobre a correlação entre ambos (classificação das paisagens e zoneamento físico-geográfico). Renovam-se os procedimentos metodológicos do zoneamento.

Segundo J. Bertrand (1971, p.3), a paisagem define-se como:

> "[...] *uma determinada porção de espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução".*

Não se trata somente da paisagem "natural", mas da paisagem total, integrando todas as implicações da ação antrópica.

O geossistema, como unidade de paisagem, resulta da combinação local e única de fatores (geomorfológicos, climáticos e hidrológicos) e de uma dinâmica comum. O geossistema, assim definido, seria compatível com a escala humana. Todo o geossistema tem uma funcionalidade e uma dinâmica. O que os diferenciam concretamente são as diferentes trocas de energia e matérias (os fluxos).

Tanto nas ideias de V. Sotchava (1978), como G. Bertrand (1971), temos na teoria do geossistema um caminho a ser trabalhado quando nos referimos ao planejamento físico-territorial urbano e a geografia oferece produtos sólidos de intervenção e prevenção dos riscos socioambientais no urbano.

A Linguagem cartográfica e a abordagem da semiologia gráfica

Em nosso trabalho vamos trabalhar a cartografia dentro de um universo mais amplo, o da linguagem cartográfica, portanto como representação gráfica e não como uma técnica apenas, dessa forma, enquanto linguagem permite uma leitura diferenciada. Portanto, a cartografia como a representação gráfica geral, tem uma função tríplice: registrar, tratar e comunicar informações.

De acordo com R. Archela (1999, p.5):

> *"Todos os documentos, cujo suporte é a utilização das duas dimensões do plano que se apresentam diante de nossos olhos a um momento*

qualquer, seja em um texto como ilustração, ou como um instrumento para orientar o discurso científico através do conteúdo da informação apresentada, é considerado imagem".

A imagem gráfica, como imagem concreta, evoluiu muito nos últimos 50 anos. Segundo J. Bertin (1973), ela é a forma visual significativamente percebida em um só golpe de vista, em um instante de tempo.

A utilização de uma imagem pode variar no tempo, dependendo do contexto histórico, cultural e geográfico. É preciso considerar também o caráter relativo em relação a um momento, um meio, um dado espaço, leis e regras enunciadas.

Em primeiro lugar, é importante lembrar que, à medida que o usuário deixa de ser passivo diante de uma mensagem comunicada por uma imagem, na tentativa de compreendê-la, estabelece-se um processo de decodificação. Assim, uma das maneiras de estudar as imagens é efetuar a análise de seus elementos e as relações entre suas partes.

A teoria da informação mostra que, quando a quantidade de informação fornecida por unidade de superfície perceptiva não é muito grande a imagem pode ser percebida em um instante, como uma totalidade, em um rápido lance de olho sobre os detalhes subjacentes. Se, ao contrário, a mensagem visual for muito densa, complexa, a visão é levada a explorar a imagem, isto é, a fixar certo número de pontos e memorizá-los até ser capaz de efetuar a integração necessária.

Como toda área de conhecimento, a semiologia gráfica[1] desenvolveu-se a partir de dificuldades e fracassos. O desenvolvimento dessa abordagem na Cartografia apresenta alguns problemas. Por exemplo: aumentar a precisão do relevo é um problema técnico de medida que não apresenta um limite no nível da imagem. Para representá-lo é suficiente ampliar a folha de papel, isto é aumentar o número

[1] A semiologia gráfica desenvolvida por Jacques Bertin tem raízes no estruturalismo de Ferdinand Saussure, linguista suíço que desenvolveu estudos de Semiologia com base na Teoria Geral dos Signos no final do século passado. Após sua morte (em 1913), por volta da década de 1950, pesquisadores de diferentes países - franceses, búlgaros, italianos iniciaram uma verdadeira corrida no sentido de transpor esquemas e conceitos de linguística para os demais sistemas de signos. O resultado foram conceitos dualísticos ou dicotomizados como significante/significado, denotação/conotação, língua/palavra (fala) paradigma/sintagma (M. Martinelli, 1991).

dos cortes. O processo contrário, ou seja, aumentar o número de caracteres representados em uma folha de papel é um problema maior porque há um limite: o das propriedades da percepção visual. Cada caractere é uma imagem. Assim como não é possível superpor várias fotografias num mesmo filme, separar cada imagem no mapa também é praticamente impossível. Se tentássemos, quais seriam os resultados? Esse é um dos problemas da Cartografia temática e um dos objetivos da semiologia gráfica.

A fim de representar o "tema", seja no aspecto qualitativo (=), ordenado (O) ou quantitativo (Q), temos que explorar variações visuais com propriedades perceptivas compatíveis.

O aspecto qualitativo (≠) responde à questão "O quê?", caracterizando relações de diversidade e similaridade entre objetos. O aspecto ordenado (O) responde à questão "Em que ordem?", caracterizando relações entre objetos, e o aspecto quantitativo (Q) responde à questão "Quanto?", caracterizando relações de proporcionalidade entre objetos.

Nos mapas, essas variações visuais ficam circunscritas à terceira dimensão do plano (Z), limitando-se, portanto, a mostrar apenas modulações de um atributo. No caso de mais de um atributo (o caso dos mapas temáticos), teremos que optar por uma superposição ou uma coleção de mapas.

Uma superposição é uma solução exaustiva, superpõe vários atributos sobre o mesmo mapa. Essa superposição não fornece resposta visual imediata às questões de conjunto, responde apenas às questões de nível elementar: "O quê há em tal lugar?".

A coleção de mapas confecciona um mapa para cada atributo. É ideal para respostas visuais rápidas de conjunto; entretanto, fornece respostas elementares.

Para a confecção de qualquer mapa, inclusive os temáticos, estaremos mobilizando um processo de comunicação. Porém, para J. Bertin (1977), este processo não obedeceria ao esquema polissêmico (emissor n código n receptor) e sim ao esquema monossêmico. Neste último, o redator gráfico e o usuário participam da mesma ação e se coloca na mesma situação perspectiva. Ambos desejam descobrir a informação contida implicitamente nos dados. Passam, assim, de espectadores a atores (Bertin, 1977; Martinelli, 2003) (fig. 1).

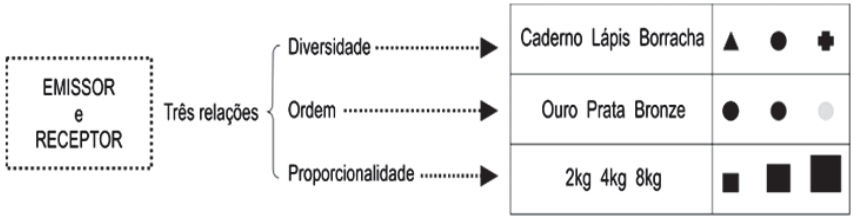


Fig. 1 - T Esquema da comunicação monossêmica
(Fonte: M. Martinelli, 2003 adaptado por F. Righi, 2012, 48).

***Fig. 1** - Monosemic communication scheme*
(Source: M. Martinelli, 2003 adapted by F. Righi, 2012, 48).

A percepção visual dispõe de três variáveis sensíveis: a diversidade de sinais e as duas dimensões do espaço plano. Todo sistema de informação visual comunica ao mesmo tempo as relações entre essas três variáveis. A representação gráfica não é diferente, trabalha no nível monossêmico e racional da percepção humana.

Em relação à imagem figurativa e simbólica, em que o signo precede a palavra, a imagem gráfica é monossêmica, pois recusa antecipadamente a significação ligada a um conjunto de signos percebidos por determinado grupo. Assim toda interpretação, toda discussão sobre a palavra já estão determinadas. Sob esse ponto de vista, a imagem é tão objetiva quanto a matemática, porque é dedutiva a partir das definições iniciais. A imagem é abstrata a priori e rigorosamente codificada.

A representação gráfica ocupa um lugar especial nos domínios mais variados, como na arquitetura, na biologia e na geografia. Porém cada uma dessas áreas de conhecimento efetiva leituras distintas.

A imagem aceita grande quantidade de informações e vários níveis de leitura, em função do agrupamento dos elementos. Uma representação gráfica permite memorizar rapidamente um grande número de informações, desde que transcritas de maneira conveniente e ordenadas visualmente. Na construção de uma matriz, por exemplo, os tipos de produto e os países produtores ocupam as duas dimensões do plano espacial. As quantidades produzidas podem ser lidas de modo ordenado de acordo com as variações do branco ao preto, com a utilização de variáveis visuais (fig. 2) valor e tamanho. Somente essa transcrição gráfica permite ao leitor do mapa uma percepção significativa de conjunto, sem perda de informação.

Se é impossível negar a importância da comunicação da informação e de sua eficácia na transmissão de uma mensagem, também é preciso levar em consideração que o controle dos elementos estéticos é muito trabalhoso. Reduzir a polissemia da imagem é um cuidado constante para aquele que deseja realmente atingir o usuário, e não somente impressioná-lo.

A Cartografia, além da função tríplice de registrar, tratar e comunicar informações, (expressas pelas seis variáveis visuais[2] e as duas dimensões do plano, em um total de seis variáveis), tem propriedades perceptivas que toda transcrição gráfica deve levar em conta para traduzir adequadamente as três relações fundamentais entre os conceitos: de diversidade/similaridade (≠), de ordem (O) e de proporcionalidade (Q). Para tanto, ela deve transcrever essas relações visuais, de mesma natureza, livre de ambiguidades. Toda ambiguidade será mentirosa. (J. Bertin, 1967; M. Martinelli, 1991; C. Santos, 2002 e 2006; Righi, 2012).

M. Martinelli (1991) toma, por exemplo:

> "[...] *vários objetos para os quais podemos considerar as relações acima citadas. A relação de diversidade/similaridade será transcrita por uma diversidade/similaridade visual, por exemplo, pela variação de forma. A relação de ordem será transcrita por uma ordem visual, isto é, mediante uma variação de valor visual e a relação de proporcionalidade será traduzida por uma proporcionalidade visual, a qual é fornecida somente pela variação de tamanho" (M. Martinelli, 1991, p. 39).*

Nos mapas temáticos, as duas dimensões (X,Y) do plano do papel definem a localização do tema, seja em ocorrência pontual, linear ou zonal. É o "mapa base", o qual é estabelecido pela Cartografia Topográfica. Responde à questão "onde?".

A linguagem gráfica como sistema de signos gráficos é formada pelo significado (conceito) e pelo significante (imagem gráfica). As três relações (similaridade/diversidade, ordem e proporcionalidade) consistem nos significados

[2] A geógrafa Regina Araújo de Almeida (1993) propõe uma sétima variável visual que é a tátil, incorporando na semiologia gráfica uma leitura inclusiva, ampliando a linguagem cartográfica.

da representação gráfica e são expressas pelas variáveis visuais (tamanho, valor, textura, cor, orientação e forma), que são significantes, conforme se observa na figura 2.

Os significados da imagem são os seguintes:

- Tamanho - variação de grande, médio e pequeno;
- Valor - variação de tonalidade, do branco ao preto;
- Granulação/textura - variação da repartição do preto no branco; deve-se manter a mesma proporção de preto e de branco;
- Cor - variação das cores do arco-íris, sem mudança de tonalidade, tendo as cores a mesma intensidade. Por exemplo: usar azul, vermelho e verde é usar a variável visual "cor". A utilização do azul-claro, do azul médio e do azul escuro corresponde à variável "valor";
- Orientação - são as variáveis de posição entre o vertical, o oblíquo e o horizontal;
- Forma - agrupa todas as variações geométricas ou não. São múltiplas e diversas.

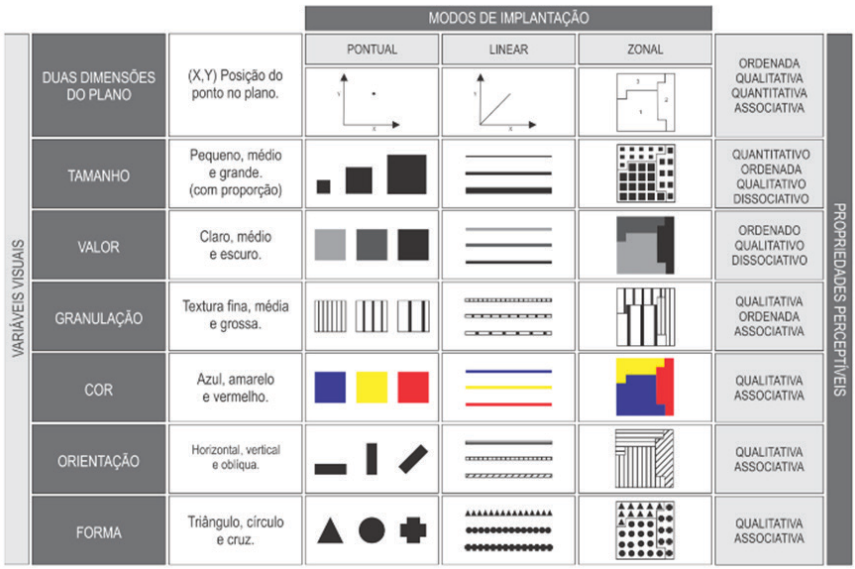


Fig. 2 - As variáveis visuais e suas propriedades perceptíveis
(Fonte: *M. J. Bertin, 1977 adaptado M. Martinelli, 2003 por F. Righi, 2012).*
***Fig. 2** - Visual variables and their perceptible properties*
(Source: M. J. Bertin, 1977 adapted M. Martinelli, 2003 by F. Righi, 2012).

As variáveis visuais apresentam, ainda, propriedades perceptíveis intrínsecas ao olhar. As principais propriedades perceptíveis são: a qualitativa, onde é possível isolar os elementos distintos num instante de visão, possibilitando a formação de grupos; a ordenada, onde os elementos são hierarquizados espontaneamente; e a quantitativa, em que a relação de proporcionalidade é imediata. Convém ressaltar que existem algumas variáveis visuais que permitem ou não se agrupar espontaneamente, nesse caso dizemos que elas apresentam propriedades associativas, quando permitem agrupamento, ou propriedades dissociativas, quando a separação é espontânea. (M. Martinelli, 2003; R. Archela e H. Théry, 2008; F. Righi, 2012).

Na cartografia ambiental, quando essas variáveis visuais e suas perceptíveis são aplicadas o entendimento dessa representação tende a ser maior. Temos visto que um dos problemas das cartografias voltadas para o risco socioambiental ainda são extremamente técnicas e mais ainda polissêmicas, trazendo inúmeras leituras que em muitos casos não ajuda muito a resolução de problemas, bem como o próprio entendo do risco.

Por uma cartografia ambiental e dos riscos socioambientais

A vida social está inscrita no tempo e no espaço. É resultante da ação e interação dos homens entre si e com o meio ambiente. Dele retiram os recursos (alimentos, energia e matérias primas) com os quais subsistem e nele estabelecem suas moradias.

A originalidade dos grupos sociais, dependem de sua vitalidade cultural que por sua vez estabelece e desenvolve a capacidade de poder: sobre os próprios homens e sobre a natureza.

O poder é indispensável à solução de inúmeros problemas socioambientais. Tem raízes psicológicas individuais e coletivas. O poder como fenômeno dentro da organização social está intimamente ligado à dimensão das sociedades: aquelas não institucionalizadas limitam-se a relações estreitas num sistema pouco amplo de poder; nas sociedades numerosas a institucionalização das relações amplia os limites do universo social mais acessível, mas leva às formas sociais do poder. Mas seria ingenuidade acreditar que elas não permitem vantagens a algum segmento social

ou a alguns indivíduos. É esse poder social que invocamos para a solução de fatos urbanos, tornados problemas, às vezes.

Os riscos socioambientais no urbano são localizáveis espacialmente, portanto, dimensionáveis. Partindo desse pressuposto, todo planejador urbano, de posse dos fatos urbanos e dos seus eventuais desarranjos espaciais, deve procurar classificá-los, hierarquizá-los e os localizar no plano de modo conveniente. Logo, o planejador em seu trabalho de urbanização de novas áreas, como extensão da malha e população urbanas ou processo de reurbanização, deve dispor de vários instrumentos de ação e, dentre estes, o mapa ou as cartas geográficas (dentre estas cartas geográficas estão os mapas e cartas geomorfológicas).

O planejamento urbano, bem como sua cartografia, deve ser encarado sob os aspectos:

> *"a) uma situação já existente – cidade já em evolução, entretanto desorganizada, como fruto de uma ação humana negligenciada ou do processo histórico, carregando um passado embora respeitável, mas, muitas vezes, defasado da realidade e que a partir de um determinado momento se torna premente solucionar seus problemas a fim de que a sociedade urbana possa atingir o bem-estar compatível com a época, e objetivo máximo do planejamento.*
>
> *b) uma situação a ser criada – cidade nova, livre de problemas urbanos, planejada racionalmente em que as feições urbanas deverão conter as dimensões humanas, isto porque o Homem deve ser a medida de tudo" (C. Santos, 2006, p.8).*

No primeiro caso, preexistem fatos decorrentes da ação humana e localizados na superfície terrestre. Resultaram no jogo dialético entre o meio natural e o nível cultural da sociedade ocupante desse meio e suas estruturas de poder.

No segundo caso, existem, principalmente, fatos geográficos naturais, cujo conjunto organizado segundo valores específicos da natureza, vão funcionar como suporte e vitalidade da ação urbanizadora. Não pode anular completamente a força evolutiva e criativa da natureza.

Em ambos os casos, tais fatos são passíveis de cartografar e, portanto, o planejador urbano não pode e não deve prescindir de um precioso instrumental colocado à sua disposição – os mapas – quadro sinótico dos processos e inter-relações regionais.

Como uma das funções básicas do Estado é organizar o espaço ou o território, a fim de que os cidadãos efetivem sua cidadania no espaço geográfico e no território, todo o planejamento deve dar condições para que as autoridades competentes, em especial, as municipais, possam realizar a contento tal tarefa.

O mapa é um instrumental de trabalho para o bom desempenho do planejador urbano, pois nele poderá ser situada toda a prospectiva e perspectiva urbana. Daí, ser cada vez maior a responsabilidade dos cartógrafos e dos geógrafos na elaboração cartografias mais abrangentes e embasadas em metodologias sólidas como cartografia ambiental.

A atual profusão dos diferentes mapas tem guiado a cartografia à vertentes mais específicas, como é o caso da cartografia ambiental. A partir do acirrado debate em torno da temática ambiental, a cartografia volta seu questionamento sobre o ambiente, não apenas em seu contexto natural, mas também social. Diante disso, a cartografia ambiental, baseada em uma cartografia crítica, deve incorporar todas as relações, mediações, contradições e oposições entre os componentes que constituem a natureza e a sociedade. (M. Martinelli e F. Pedrotti, 2001).

Segundo M. Martinelli (1994), de 1950 até início da década 1970 a evolução dos estudos da paisagem conheceu um hiato. Neste período, ela ficou praticamente esquecida como objeto de estudo da ciência geográfica. É nos fins da década de 1960 que a paisagem, quase estranha à moderna Geografia Física, sem despertar interesses para estudos mais aprofundados, volta a fazer parte da concepção geográfica, quando o conceito de sistema é incorporado à Geografia, a partir da concepção de geossistema. A introdução da abordagem sistêmica na ciência geográfica, de acordo com os conceitos da Teoria Geral dos Sistemas, baseia-se na modelização e quantificação dos elementos da paisagem, abrindo um novo caminho para o entendimento do funcionamento das paisagens.

De acordo com V. Sotchava (1978), o paradigma sistêmico ou o estudo de geossistemas, aparece como uma nova alternativa para a orientação de pesquisas científicas na moderna Geografia Física e capaz de resolver o grave problema

das subdivisões/especializações desta ciência, que acabaram por levar a um distanciamento do seu principal objetivo: a conexão da natureza e da sociedade.

A Cartografia ambiental voltada para a interpretação do meio ambiente se utiliza de diversas metodologias, sempre voltadas para identificar as unidades ambientais ou num nível superior os sistemas ambientais. É uma cartografia que vem sendo sistematizada. Difere de campos onde questões da linguagem e dos fenômenos já foram melhor sistematizados. Por exemplo: a cartografia geobotânica, geológica, geomorfológica.

Podemos identificar nas pesquisas de M. Sousa (2009), F. Rovani e R. Cassol (2012) e F. Righi (2012), cinco principais propostas metodológicas para a Cartografia Ambiental guiadas pelos pesquisadores Paul Ozenda, André Journaux, Jean Léon Trançoise Tricart, Helmut Troppmair e Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro. Acrescentamos a proposta metodológica de Marcello Martinelli, pela presença cada vez nos trabalhos de cartografia ambiental e na cartografia temática brasileira. (Quadro I).

QUADRO I - Síntese das propostas metodológicas para a cartografia ambiental e cartografia de risco socioambiental.

TABLE I - *Summary of methodological proposals for environmental cartography and socio-environmental risk mapping.*

Autor(es)	Proposta metodológica
Paul Ozenda	Mapas de vegetação – distribuição da fauna e da flora e apresenta a participação da ação antrópica.
Jean Léon Trançoise Tricart	Carta ecodinâmica – evidencia a relação do meio ambiente e do homem sob o ponto de vista dinâmico.
André Journaux	Mapa síntese – elaboração de três níveis de mapas distintos; ênfase para a legenda apresentando dados do meio ambiente e de sua dinâmica.
Helmut Troppmair	Mapa dos ecossistemas e geossistemas – mapeamento com base em imagens de satélite e nas categorias de ecossistemas e geossistemas.
Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro	Mapa de qualidade ambiental – propõe três (análise, integração e síntese); utiliza o conceito de geossistemas, a abordagem sistêmica e integrada.
Marcello Martinelli	Utilização do paradigma semiológico da cartografia, destacando o uso da legenda por coleção de mapas e abordagem dinâmica do mapa.

Fonte: F. Rovani e R. Cassol, 2012, p. 395 adaptado C. Santos, 2022.
Source: F. Rovani and R. Cassol, 2012, p. 395 adapted by C. Santos, 2022.

A proposta metodológica para a cartografia ambiental do biólogo Paul Ozenda (1976) é baseada em uma sucessão de níveis de análise, que se iniciam pelo mapa

de vegetação. A partir disso, é elaborada a cartografia das séries de vegetação, que envolvem a evolução das formações em vários estágios, desde as pioneiras e a vegetação potencial. Com base na cartografia da vegetação potencial é estabelecida a cartografia dos ecossistemas, a qual possibilita a análise do meio natural, através das interrelações que os organismos estabelecem entre si e com o meio. Após essas cartografias, é elaborado o mapa ambiental, que passa a integrar todos os problemas ambientais, inclusive os de origem antrópica. Embora a proposta de Ozenda almeje a síntese ambiental, esta é relegada apenas aos conjuntos ecológicos (M. Martinelli, 1994).

O geógrafo francês, Jean Léon Trançoise Tricart, norteado pela abordagem sistêmica dedicou-se a estudar os fluxos de matéria e energia existentes nos fenômenos e em suas relações visando identificar a influência antrópica sobre o meio. Em seu documento cartográfico denominado de Carta Ecodinâmica, deixa evidente a relação do meio ambiente e do homem e segundo o autor "[…] *visa definir a inserção das intervenções de um ponto de vista dinâmico, evolutivo e, assim, fornecer elementos de apreciação para a interferência dessas intervenções*" (J. Tricart, 1977, p. 89).

Na proposta do geógrafo francês, André Journaux, presume-se a elaboração de três níveis de mapas distintos: mapas de análise, com a finalidade de representar elementos e processos simples que são observados no ambiente; mapas de sistemas visando cartografar as associações de elementos ou de processos para definir sistemas e representar mapas de aptidão ou de potencialidades; e os mapas de síntese com a finalidade de sensibilizar sobre os problemas ambientais e favorecer a tomada de decisões na gestão e planejamento territorial (A. Journaux, 1985 apud L. Welter, 2006) O resultado de sua aplicação é um mapa síntese, com a legenda dividida em duas partes, a primeira relacionada aos dados do meio ambiente e a segunda à dinâmica do meio ambiente, devendo ser acompanhada de um memorial descritivo (N, Roselém e R. Archela, 2008 apud F. Rovani e R. Cassol, 2012, p. 394-395).

A proposta metodológica pelo geógrafo brasileiro Helmut Troppmair (1983), embora não trate de um mapa ambiental, traz uma contribuição à cartografia, à medida que aborda, concomitantemente, Ecologia e Geografia, com o objetivo de organizar um mapa dos ecossistemas e geossistemas para o Estado de São Paulo. Logo, o mapa é uma superposição dos ecossistemas aos geossistemas, ao passo que os ecossistemas revelam as relações verticais entre ser vivo e ambiente, considerando

a interferência antrópica, e os geossistemas revelam os conjuntos espaciais, através das interrelações e distribuições dos componentes naturais, modificados ou não pelo fator antrópico. (M. Martinelli, 1994).

A proposta metodológica do geógrafo brasileiro Carlos Augusto Figueiredo Monteiro (1987) estabelece um "mapa da qualidade ambiental", resultante da análise geográfica dos geossistemas. Para isso, primeiramente, define a ordenação dos graus de derivação dos ecossistemas, desde os primitivos até aos complexos, seguidos pela distinção dos padrões ambientais, naturais e antrópicos, pelo registro dos tipos de poluição e, finalmente, pela abordagem dos impactos. O resultado dessa análise é o mapa dos geossistemas, os transectos geoecológicos e as tabelas de correlação. Essa proposta concebe mapas de síntese, em sua fase intermediária, a partir da organização natural e das unidades ambientais. (F. Righi, 2012, p.52).

E por fim, a proposta metodológica de cartografia ambiental do geógrafo brasileiro Marcelo Martinelli, estabelece uma relação direta com o paradigma semiológico da cartografia, amparado em J. Bertin (1967), reforçando o uso da cartografia como linguagem, incluindo o uso de legenda por coleção de mapas, a abordagem dinâmica na cartografia, representações estereográfica, fotografias e textos.

As metodologias apresentadas têm algo em comum, a procura de um conhecimento integrado que podemos denominar de síntese, uma cartografia de síntese relacionado ao ambiente.

De acordo com F. Rovani e R. Cassol (2012), dentro da abordagem ambiental, a Geografia buscou diferentes teorias, paradigmas e procedimentos metodológicos com o propósito de promover uma discussão a respeito da paisagem e consequentemente de compreender sua dinâmica. Nas propostas metodológicas de sistematização da Cartografia Ambiental, o estudo da paisagem passou a integrar a abordagem sistêmica e com isso a Teoria Geral dos Sistemas (TGS) possibilitou a análise geográfica e espacial.

Com base em M. Martinelli e F. Pedrotti (2001), podemos afirmar que a cartografia ambiental de síntese encontrou na paisagem seu melhor objeto de estudo. No entanto, não uma paisagem concebida apenas pelo enquadramento natural ou social, mas como um sistema de interrelações entre a sociedade e a natureza, com estrutura e dinâmica. Diante disso, ocorre a passagem da visão em perfil, para a

representação em mapa da paisagem, no qual, perde-se a riqueza das silhuetas da sucessão dos planos em profundidade, porém, ganha-se em percepção sinótica e apreensão de sua complexidade.

Estudos integrados e de síntese de uma paisagem pressupõem o entendimento da dinâmica de funcionamento do ambiente natural com ou sem a intervenção humana. Assim, a elaboração do zoneamento ambiental deve partir da adoção de uma metodologia de trabalho baseada na compreensão das características e da dinâmica do ambiente natural e do meio socioeconômico, visando integrar as diversas disciplinas científicas específicas, por meio da síntese do conhecimento acerca da realidade pesquisada.

O risco socioambiental em Petrópolis/RJ por meio da discussão do Plano Municipal de Redução de Risco

Apesar dos caminhos metodológicos referentes a cartografia ambiental comentados anteriormente percebemos que a cartografia do risco atual não segue esse caminho metodológico, ficando preso ainda a uma concepção de cartografia pautada no esquema polissêmico (emissor ↔ código ↔ receptor).

Se utilizando de inúmeras informações sobrepostas, gerando informações bastantes complexas, onde a mesma área é explorada por diversos atributos e no somatório destes se teria um novo produto de síntese, como é o caso do mapa de suscetibilidade a escorregamentos do 1º Distrito de Petrópolis/RJ construído pela Prefeitura Municipal de Petrópolis.

De acordo como a Petrópolis (2009), o município de Petrópolis localiza-se na Serra do Mar e limita-se ao Norte com São José do Vale do Rio Preto, a Leste com Teresópolis e Magé, ao Sul com Duque de Caxias e Miguel Pereira e a Oeste com Paty de Alferes, Paraíba do Sul e Areal. Coordenadas: Altitude – 809,50 metros acima do nível do mar. Latitude – 22°30 '18" e Longitude – 43°10 '43". Área: 811 km^2 e uma população com mais de 306.002 habitantes residentes (IBGE, 2005).

O Município de Petrópolis/RJ é organizado em 5 (cinco) Distritos e representa 1,8% da área total do estado do Rio de Janeiro. O 1° Distrito – Petrópolis, 143 km^2,

17,63 % de ocupação; 2° Distrito – Cascatinha, 274 km²; 33,78%; 3° Distrito - Itaipava 121 km²; 14,92% de ocupação; 4° Distrito – Pedro do Rio, 210 km²; 25,89% de ocupação; e 5° Distrito – Posse, 63 km²; 7,77% de ocupação.

A área de estudo de Petrópolis (2009) contemplou o 1º Distrito Petrópolis. Nele está concentrado o maior número de habitantes do município, segundo dados fornecidos pelo censo do IBGE (2000), a população total do 1° Distrito é de 188.644 habitantes em seus 35 bairros. É neste distrito que também concentra o maior número de acidentes em encostas, ocasionados não só pela concentração populacional, mas pelas suas características físicas de relevo e a forma de ocupação do território.

De acordo com Petrópolis (2009) a metodologia incluiu 3 etapas:

- Etapa I: Compilação, georreferenciamentos de dados e geração dos mapas temáticos: regiões (probabilidade inicial anual de acidentes por região); declividade; vegetação; domínios geológicos e drenagem natural;
- Etapa II: Geração por integração temática dos mapas de estado natural gerando o Mapa de Suscetibilidade (Perigo) de Escorregamentos, através de algoritmo da Teoria Bayesiana.Etapa III: Compreende a integração do Mapa de Suscetibilidade com o Mapa de Padrões Construtivos (vulnerabilidade das construções) e informação de vulnerabilidade temporal para, assim, gerar o Mapa Quantitativo de Risco Individual Anual;

O Mapa de Suscetibilidade em Petrópolis (2009) foi produzido a partir da integração dos mapas de estado natural com o emprego de um algoritmo proveniente da teoria de Bayes (fig. 3). A estatística bayesiana é uma alternativa que vem recebendo espaço crescente de aplicações em problemas ambientais e atualmente tem sido utilizado para a modelagem de dados espacialmente referenciados.

O mapa de suscetibilidade a escorregamentos do 1º Distrito de Petrópolis/RJ, trabalhou com as proposições de zoneamento ambiental considerando as potencialidades do meio natural. O conhecimento das potencialidades dos recursos naturais passa pelos levantamentos dos solos, relevo, rochas e minerais, águas, clima, flora e fauna, enfim de todas as componentes do estrato geográfico que dão suporte à vida animal e do homem (etapas I e II). Para a análise da suscetibilidade, entretanto, exige-se que esses conhecimentos setorizados sejam avaliados de forma integrada, calcada sempre no princípio de que a natureza apresenta funcionalidade

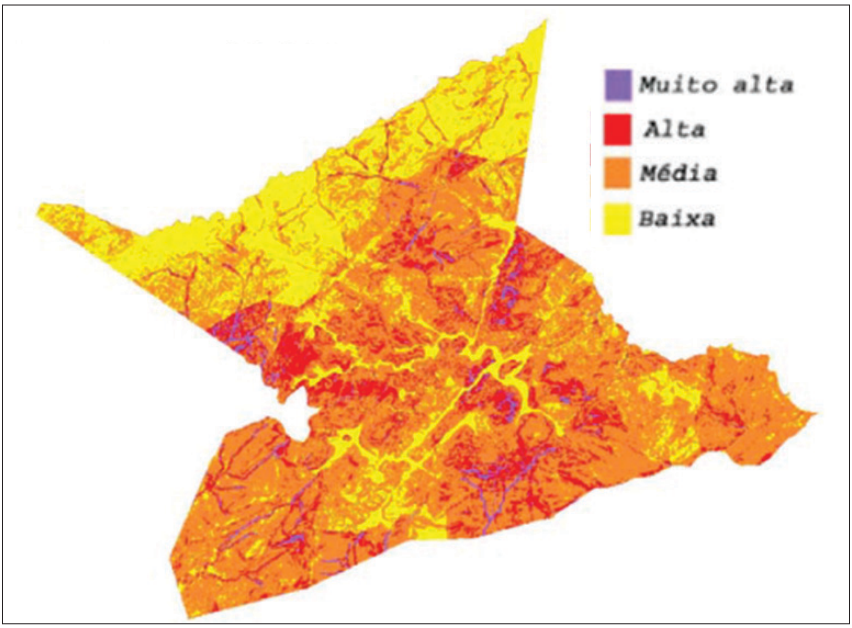


Fig. 3 - Mapa de suscetibilidade à escorregamentos do 1º Distrito de Petrópolis/RJ (Fonte: Prefeitura Petrópolis, 2009, p.43).

Fig. 3 - *Map of susceptibility to landslips of the 1st District of Petrópolis/RJ (Source: Petrópolis City Hall, 2009, p.43).*

intrínseca entre os seus componentes físicos e bióticos. Razão pelo qual, o espaço urbano é plausível de ser analisado e planejado no que tange ao seu território físico e ambiental. Isso gera o mapa de suscetibilidade, um mapa de síntese, porém uma síntese de difícil entendimentos necessitando não apenas a leitura da legenda e a área de ocorrência no mapa, como também a necessidade de uma explicação do que significa muito alto, alta, média e baixa.

O mapa de síntese gerado, exige um texto explicativo para o entendimento de suscetibilidade à escorregamentos no do 1º Distrito de Petrópolis/RJ. Isso ocorre em outros mapas do trabalho de Petrópolis (XX), a questão é que entendemos que esses mapas devem estar disponíveis para a população em geral e não apenas para a área técnica da prefeitura de Petrópolis, pois o risco socioambiental é muito presente no município, que tem sido acometido de vários riscos socioambientais ocasionados pelos deslizamentos, enchentes, inundações e alagamentos.

A cartografia dos riscos ambientais deve indicar a áreas para que se possa efetivar decisões políticas transformadas em decisões operacionais para a gestão. Assim sendo, uma Gestão de Riscos aceitável deve ser apoiada em, pelo menos, 3 (três) elementos, segundo Veyret (2007):

- Separação entre operadores (técnicos, especialistas) e autoridades (políticos);
- Separação entre a Avaliação do Risco e sua gestão;
- Transparência da gestão e a participação efetiva do público.

Entendemos e concordamos, no que está contido em Petrópolis (2013) que o papel dos técnicos e especialistas envolvidos na Gestão de Risco é subsidiar a decisão política, entretanto, a estimativa da suscetibilidade de movimentos de massa (perigo), em face ao grande número de variáveis envolvidas possui uma incerteza associada. Assim, é natural que as incertezas científicas e técnicas permitam, na prática, uma margem de negociações impostas pela Gestão de Risco. Mas achamos que esse papel não deve ficar apenas com os técnicos e especialistas, isso tem que estar na ordem do dia para o maior número de munícipes.

O Mapa de Risco, produzido por Petrópolis (2009), permitiu a identificação de aproximadamente 96 setores de risco a serem avaliados na segunda fase do trabalho, que é a elaboração do Mapa de Intervenções. No mapa de Risco são representados os setores de risco identificados na primeira fase do trabalho para o 1º Distrito de Petrópolis/RJ (fig. 4).

Este mapa feito por Petrópolis (2009) é a produção cartográfica que mais se aproxima das metodologias da cartografia ambiental e da cartografia de riscos socioambientais que apresentamos anteriormente.

Neste mapa temos a representação de um único atributo que dará origem a outros, tecendo novos diálogos, todavia esses diálogos devem ser incentivados a iniciar a partir da análise para depois se construir a representação de síntese. Esse procedimento é fundamental para o domínio e o uso mais eficaz da linguagem cartográfica. Neste mapa, um título basta para entender do que fala e onde estão representados os setores de risco no 1º Distrito de Petrópolis/RJ. A partir desse entendimento novas ações serão efetivadas.

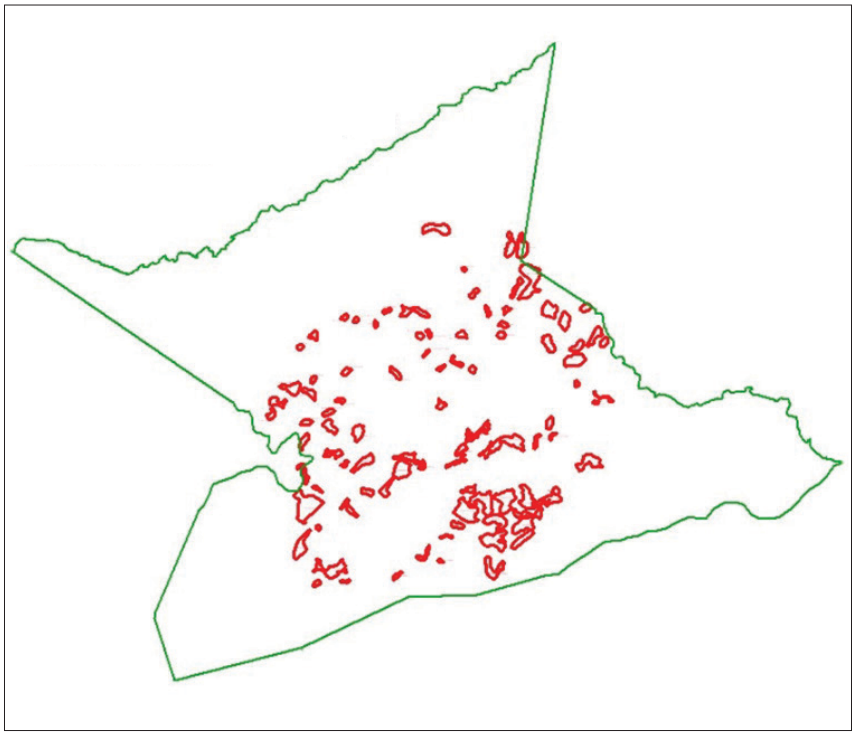


Fig. 4 - Mapa de Setores de Risco do 1º Distrito de Petrópolis/RJ
(Fonte: Prefeitura Petrópolis, 2009, p. 56).

Fig. 4 - *Map of Risk Sectors of the 1st District of Petrópolis/RJ*
(Source: Petrópolis City Hall, 2009, p. 56).

Conclusões

As fragilidades dos ambientes naturais, quando aplicadas a cartografia ambiental e cartografia dos riscos socioambientais, podem ser avaliadas segundo o conceito de Unidades Ecodinâmicas preconizado por Tricart (1977). Dentro dessa concepção, o ambiente é analisado sob o prisma da Teoria dos Sistemas, que parte do pressuposto de que na natureza as trocas de energia e matéria se processam através de relações em equilíbrio dinâmico. O que para a geografia passamos a trabalhar com o conceito de geossistema.

É necessário levar a discussão sobre a cartografia ambiental e do risco socio-ambiental para a Educação Básica e para a Educação Superior de forma mais sis-

tematizada. Na Educação Básica ela deve estar especialmente na disciplina escolar geografia. Bons trabalhos indicam esse caminho, especialmente os trabalhos de C. Santos (2002), C. Souza e J. Oliveira (2011) e os trabalhos presentes no evento *Colóquio de Pesquisadores* em *Geografia Física* e *Ensino de Geografia* (CPGFEG) em sua quinta edição, que vai ocorrer em julho de 2022 na cidade de Sobral. Todavia um longo percurso deve ser feito no Brasil para que essa temática seja incorporada no desenho curricular da geografia.

Mas além das pesquisas nas universidades e escolas, duas ações são relevantes no Brasil. A primeira foi a criação do Centro Nacional de Gerência de Riscos e Desastres (CEMADEM), órgão subordinado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, fevereiro de 2005 com o intuito de gerenciar, com agilidade, ações estratégicas de preparação e resposta à desastres em território nacional e, eventualmente, também no âmbito internacional.

A segunda ação, foi a com a criação do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) por meio da lei Nº 12.608 de 10 de abril de 2012 e sua respectiva Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, com várias ações entre elas a que obrigar o ensino de prevenção e desastres nas escolas.

A pesquisa ambiental na geografia tem como objeto de análise as sociedades humanas com seus modos de produção, consumo, padrões socioculturais e o modo como se apropriam dos recursos naturais e como tratam a natureza. Ela busca entender as relações das sociedades humanas com a natureza dentro de uma perspectiva absolutamente dinâmica nos aspectos culturais, sociais, econômicos e naturais.

A abordagem geográfica na pesquisa ambiental urbana é representada através de mapas, cartogramas, gráficos e tabelas produzidas a partir da utilização e interpretação de dados numéricos (estatísticos) bem como dados obtidos por sensores e levantamentos de campo. Essas informações podem ser trabalhadas por sistemas informatizados ou por processos convencionais da cartografia temática e da estatística de dados geográficos.

Os produtos de síntese dentro da abordagem geográfica são obrigatoriamente espacializados, no território objeto da pesquisa ou na unidade de paisagem identificada, e seus conteúdos devem contemplar, de forma sintética, as informações multitemáticas pesquisadas nos temas das disciplinas especializadas.

A cartografia ambiental e seus produtos de síntese, devem se basear na concepção teórica da Teoria dos Sistemas. Desta forma a geografia, por meio de seu conhecimento passa a ser um instrumental importante para o colaborar diretamente com a redução dos riscos socioambientais, especialmente no urbano, gerando leitura mais crítica a partir da linguagem cartográfica sobre o paradigma da semiologia gráfica. Portanto essa cartografia ambiental e cartografia de riscos socioambientais deve estar presente desde a Educação Básica, até nas discussões mais complexas nas prefeituras, na academia e na sociedade como um todo. Porque o risco envolve todos e todas, mas não da mesma forma.

Bibliografia

Almeida, R. A. (1993). *A Cartografia Tátil e o Deficiente Visual - Uma Avaliação das Etapas de Produção e Uso do Mapa (Tese*). Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo. São Paulo, USP.

Archela, R. S., Archela, E., Barros, O. N. F., & Benaduce, G. M. C. (2002). Abordagem metodológica para cartografia ambiental. *Geografia* (Londrina), 11(1), 55-62.

Archela, R. S., Théry, H. (2008). Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos. Confins - *Revista Franco-brasileira de Geografia*. Acesso em: março de 2022. Disponível em: http://confins.revues.org/3483

Bertin, J. (1967). *Semiologie graphique*. Paris – Neuchatel: Mouton-Gauthiers-Villars. 431 p.

Bertin, J. (1977). *La graphique et traitement graphique de l'information*. Paris Flamarion.

Bertrand, G. (1971). Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. *Ciências da Terra*, 13:1-27. São Paulo: IGEOG/USP.

Brasil. (2012). *Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil.* Brasília: Brasil.

Brasil/FIBGE. (2010). *Cidade e Estado. Rio de Janeiro:* IBGE. Acesso: 13 de maio 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/todos-os-produtos-estatisticas.html

Brasil/MICT. (2005). *Centro Nacional de Gerência de Riscos e Desastres* (CEMADEM). Brasília: Brasil/ Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Cardoso, C., Guerra, A. J. T., Silva, M. C. (2020). "Apresentação". *In*: Cardoso, C., Guerra, A. J. T., Silva, M. C (orgs). *Geografia e os riscos socioambientais*. Rio de Janeiro: Bertrand.

Journax, A. (1975). *Legende pour une carte de l´environnement es de as dynamique*. Publication de la Faculté de Lettres et Science Humies de Caen. Caen.

Martinelli, M. (1991). *Curso de Cartografia Temática*. São Paulo: Contexto.

Martinelli, M. (1994). Cartografia ambiental: uma cartografia diferente? *Revista do Departamento de Geografia*, São Paulo.7, 61-80.

Martinelli, M., Pedrotti, F. (2001). A Cartografia das unidades de paisagem: questões metodológicas. *Revista do Departamento de Geografia*, São Paulo. 14, 36-46.

Mendonça, F. (2004). Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba. *Desenvolvimento e Meio ambiente*. 10, 139-148, jul./dez.

Mendonça, F. (2009). Geografia, geografia física e meio ambiente: uma reflexão a partir da problemática socioambiental urbana. *Revista da Anpege*. 5, (5), 123-134. DOI: https://doi.org/10.5418/RA2009.0505.0010

Monteiro C. A. F. (Org.) (1987). *Qualidade Ambiental na Bahia:* recôncavo da Bahia e regiões limítrofes. Salvador: CEI.

Monteiro, C. A. F. (2001). Derivações Antropogênicas dos Geossistemas Terrestres no Brasil e Alterações Climáticas: perspectivas urbanas e agrárias ao problema de elaboração de modelos de avaliação. *Raega-O Espaço Geográfico em Análise*, v. 5, n. 1. DOI: http://dx.doi.org/10.5380/raega.v5i1.18325

Ozenda, P. (1977). *La cartographie écologique.* Courier du CNRS (24): 2-10.

Ozenda, P. (1986). *La cartographie* écologique *et ses applications/Ecological Mapping and Its Applications*. Paris, Masson, (Coll. Écologie appliquée et sciences de l'environnement, 7). 160 p**.**

PETROPÓLIS (2009). *Plano Municipal de Redução de Risc*o – PMRR – 1º Distrito – Petrópolis/RJ. Mapa de suscetibilidade (perigo) mapa quantitativo de risco. 1ª versão. Petrópolis: PMP.

PETROPÓLIS (2013). *Plano Municipal de Redução de Risco* – PMRR – 1º Distrito – Petrópolis/RJ. Mapa de suscetibilidade (perigo) mapa quantitativo de risco. 5ª versão. Petrópolis: PMP.

Righi. F. (2012). *A cartografia ambiental como suporte para o estudo das unidades de paisagem: o caso da reserva biológica de São Donato – RS (Dissertação de Mestrado)* – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Departamento de Geografia. Área de concentração: Geografia Humana. São Paulo: USP.

Roselém, N. P., Archela, R. S. (2008). Aplicação da metodologia cartográfica de André Journaux em Londrina – PR. In: *XVII Encontro Anual de Iniciação Científica*. 2008, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: UNIOESTE. Acesso em: 20 maio 2022. Disponível em: http://www.ppg.uem.br/docs/pes/eaic/XVII_EAIC/index.html

Ross, J. L.S. (1994). Análise e síntese na abordagem da pesquisa para o planejamento ambiental. *Revista do Departamento de Geografia*, 9, 65-75.

Rovani F. F. M. & Cassol. R. (2012). Cartografia ambiental: contribuições nos estudos geográficos. *Revista Brasileira de Cartografia*, 64/3, 389-40

Santos, C. (2006). Cartografia do Meio Ambiente e o Planejamento Físico-Territorial Urbano: repercussões na ambiência. *Revista P@rtes.* Acesso em 28 abril de 2022. Disponível em: https://www.partes.com.br/2006/12/18/cartografia-do-meio-ambiente-e-o-planejamento-fisico-territorial-urbano-repercussoes-na-ambiencia/

Santos, C. (2002). Cartografia temática no ensino médio de geografia: a relevância da representação gráfica do relevo (Dissertação de Mestrado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, *124 f.*

Sotchava, V. B. (1978). Por uma teoria de classificação de geossistemas de vida terrestre. *Biogeografia*, 13. São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo.

Sousa, M. C. S. (2009). *As propostas metodológicas para a cartografia ambiental: uma revisão (Dissertação de Mestrado em Geografia).* Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 122 f.

Souza, C. J. O., Oliveira, J. R. (2011). Representação de áreas de riscos sócio-ambientais: geomorfologia e ensino. Revista *Territorium*, n.º 18 "Afirmar as Ciências Cindínicas". Editor: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, Lousã, 175-184. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_18_15

Tricart, J. (1977). *Ecodinâmica.* Rio de Janeiro: IBGE-SUPREN.

Tricart, J. (1979). Paysage et ecologie. *Revue de Geomorphologie Dynamique*, 28(3):812-95,. (Trad. de C.A. Figueiredo Monteiro, para revisão e publicação nos cadernos do IGEOG/USP).

Veyret, I. (2007). *Os riscos: o homem como o agressor e vítima do meio ambiente*. 1ª edição, São Paulo: Contexto.

Welter, L. (2006). *O espaço geográfico do oeste catarinense e sua cartografia ambiental (Dissertação de Mestrado em Geografia).* Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 91 f.

FORMAÇÃO DOCENTE E PRÁTICAS EDUCATIVAS SOBRE RISCOS EM PERSPECTIVA DE UMA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA CIDADÃ

TEACHER TRAINING AND EDUCATIONAL PRACTICES REGARDING RISKS FROM THE PERSPECTIVE OF A GEOGRAPHIC EDUCATION CITIZEN

Janete Regina de Oliveira
Universidade Federal de Viçosa (Brasil)
Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Departamento de Geografia
ORCID: 0000-0003-3623-096X janete.oliveira@ufv.br

Maurício Henrique Oliveira
Universidade Federal de Viçosa (Brasil)
Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Departamento de Geografia
ORCID: 0000-0002-2203-1137 mauricio.henrique@ufv.br

Yara Maris Garcia
Universidade Federal de Viçosa (Brasil)
Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Departamento de Geografia
ORCID: 00000-0003-3605-621X yara.garcia@ufv.br

Sumário: As experiências realizadas no âmbito da formação inicial de professores de Geografia, relativas à abordagem da Educação para os Riscos, é o fio condutor das discussões implementadas no presente texto. Nesse sentido, duas propostas de práticas educativas são descritas: a primeira proposta versa sobre como é tratada a questão da veiculação de informações relativas aos riscos tecnológicos, em *sites* de pesquisa escolar que divulgaram informações sobre o rompimento da barragem da Companhia Vale do Rio Doce, no córrego do Feijão, em Brumadinho/MG-Brasil; a segunda traz uma análise de

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_12

vulnerabilidade (risco social) delimitada a partir da obra *Quarto de Despejo - Diário de uma Favelada*, de Carolina Maria de Jesus. Tais práticas pedagógicas consistem na compreensão de que os professores em formação necessitam acessar, minimamente, conteúdos curriculares que são consonantes à realidade dos discentes da Educação Básica. Essa é uma importante dimensão para que a Geografia escolar cumpra seu objetivo, qual seja o de disponibilizar ferramentas teórico-práticas para a compreensão do mundo sob um viés geográfico, pautada numa perspectiva cidadã.

Palavras-chave: Ensino de geografia, sala de aula, vulnerabilidade.

Abstract: The experiences involved in the initial training of geography teachers regarding the approach to Education for Risks is the guiding thread of the discussions set out in this text. In this respect, two proposals for educational practices are described: the first deals with how the issue of dissemination of information related to technological risks is addressed on school research sites that disseminated information about the failure of the Companhia Vale do Rio Doce dam, on the Córrego do Feijão, in Brumadinho/MG-Brazil; and the second suggests a vulnerability analysis (social risk) defined based on the work *Quarto de Espejo - Diário de uma Favelada*, by Carolina Maria de Jesus. Such pedagogical practices consist of the understanding that teachers in training need so that they can access the minimum curricular content that is in line with the reality of Basic Education students. This is an important area for school geography to meet its objective, which is to provide theoretical-practical tools for understanding the world from a geographical point of view, based on a citizen perspective.

Keywords: Teaching geography, classroom, vulnerability.

Introdução

O trabalho aqui apresentado procura refletir sobre a abordagem do tema Riscos por meio de práticas pedagógicas desenvolvidas no âmbito da formação de professores do curso de Geografia da Universidade Federal de Viçosa. Essa proposta nasce, portanto, da necessidade de adequação do currículo universitário às novas temáticas curriculares que serão abordadas em sala de aula na Educação Básica.

Refletir sobre a formação docente implica, necessariamente, no questionamento cotidiano acerca do papel que os futuros profissionais desempenharão junto à sociedade, o qual é modificado ao longo do tempo e cujas mudanças são reflexo dos objetivos que se atribuem à escola num determinado contexto. Nessa perspectiva, várias são as demandas colocadas para que professoras e professores, no exercício cotidiano da docência, considerarem os sujeitos, os currículos e os contextos escolares em sua prática pedagógica. Porém, qual é o melhor caminho a seguir? Isso vai depender das diferentes concepções sobre a escola e a Geografia na escola.

Acreditamos que o diálogo permanente com o contexto histórico-social possa minimizar essas incertezas, visto que os aspectos históricos e sociais podem ou não se manifestar no currículo prescrito, uma vez que estão presentes na realidade dos estudantes.

Por isso, faz-se necessário estarmos atentos ao movimento do mundo. Dessa forma, a discussão aqui apresentada procura refletir sobre a importância da temática Riscos no âmbito da formação inicial de professores.

Nesse sentido, esta abordagem será dividida em três partes, a saber: currículo, formação docente e educação para os riscos; de modo que será pontuada a necessidade de articulação entre a formação inicial e as demandas sociais contemporâneas, bem como a literatura como possibilidade de leitura de mundo a partir do livro *Quarto de Despejo - Diário de uma Favelada*, no qual buscamos identificar a temática da vulnerabilidade (risco social) no contexto urbano por meio do gênero, da pesquisa escolar e do tema Riscos. Outrossim, também será abordada a importância dos professores na mediação do processo de ensino e aprendizagem, quando se busca refletir sobre as novas tecnologias utilizadas como ferramentas em sala de aula, a partir do rompimento da barragem ocorrida no córrego do Feijão, em Brumadinho-MG/Brasil (risco tecnológico), tendo o procedimento de pesquisa escolar como metodologia.

Currículo, formação docente e educação para os Riscos

A partir da experiência na formação docente e enquanto professora da Educação Básica, acredito que o ponto de partida seja o reconhecimento de que a escola é um espaço de convergência de culturas (Candau, 2013) e possui um papel com potencialidade transformadora da sociedade, tal como nos coloca Freire, pois "[…] *se a educação não pode mudar a sociedade, porém sem ela tampouco a sociedade muda*" (Freire, 1979, p. 62).

Tendo como ponto de partida o fato de que para a escola convergem diferentes sujeitos, com suas referências éticas, culturais, sociais, políticas, biológicas, corporais, ou seja, diferentes formas de ver/ser/estar o/no mundo, cabe aos professores desenvolver práticas que, ao considerarem essa diversidade, produzam uma geografia escolar pautada numa perspectiva cidadã, que considere a realidade dos educandos e forneça instrumentos para leitura/compreensão do mundo, de modo que esses possam agir de forma consciente.

Compreender a formação escolar, numa perspectiva cidadã, implica necessariamente em proporcionar aos estudantes entenderem sua posição no mundo e se posicionarem em relação ao mundo (Santos, 2003) utilizando as ferramentas fornecidas pela escola, entre elas, o conhecimento produzido pela humanidade.

Não sabemos onde os futuros docentes irão atuar, portanto, a formação inicial deve, minimamente, prepará-los para que, a partir de situações contextualizadas, possam acionar aprendizados e utilizá-los em sua prática pedagógica.

Em pesquisa realizada junto aos professores da Rede Municipal de Viçosa, no ano de 2020[1], as entrevistadas revelaram ter dificuldade de abordar a temática dos Riscos em sala de aula e afirmaram que gostariam que o mesmo tivesse sido trabalhado durante a sua graduação. Apesar de reconhecer ausências de conteúdos nos currículos do Ensino Superior, o movimento deve ser sempre o de buscar ampliar esse rol ao longo do tempo, em consonância com as demandas da sociedade.

[1] A pesquisa constitui parte de projeto desenvolvido pela professora Carla Juscélia Oliveira Souza, no âmbito do GEPEGER- Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Geográfica e Riscos, na Universidade Federal de São João del Rei

Esse conhecimento, ao ser abordado no ambiente escolar, é recortado de acordo com as normas institucionais em um dado momento. Sua efetivação, no entanto, vai depender tanto de fatores internos quanto externos à escola. Com relação aos fatores internos, devemos considerar a cultura escolar e os sujeitos e, do ponto de vista externo, a relação com a comunidade e o contexto socioespacial. A esse recorte damos o nome de currículo.

Em muitos momentos os estudantes são afetados por fenômenos de toda ordem, seja ela natural ou social, sem, contudo, compreender suas causas, consequências e as possibilidades de se evitar ou minimizar os danos causados por eles. Daí surge a necessidade de se abordar os Riscos no âmbito da formação. Apesar de não existir uma legislação específica relativa à educação para os riscos, Souza e Silva refletem:

> "[...] *á luz do risco, o ensino de meio ambiente na geografia possibilita trabalhar com vulnerabilidade do sujeito e com os perigos ligados aos elementos físico-naturais e sociais no espaço de vivência. O aluno ao conhecer, compreender e perceber os diferentes riscos, aprende-se em direção à educação para o risco. A Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, aponta a importância da educação"* (Souza e Silva, 2018, p. 34).

Os autores pontuam ainda que: "[...] *os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios*" (*Idem*).

Mas onde está expressa a necessidade de incorporação nos currículos da Educação Básica dos princípios da proteção e defesa civil e da educação ambiental?

No livro *Pedagogia da Autonomia*, Freire (1996) chama a atenção para alguns aspectos que precisam estar presentes na prática educativa. Um deles é o respeito que se deve ter em relação à identidade e aos saberes que os educandos trazem consigo. Além disso, é essencial procurar despertar a curiosidade e problematizar a realidade, bem como os conhecimentos e conteúdos a serem abordados.

Oliveira (2018, p. 26), ao refletir sobre as demandas para as professoras e professores, afirma que "[...] *dos profissionais da Educação é esperado, para além dos*

conteúdos disciplinares, que sejam capazes de manter uma postura crítico-reflexiva sobre seu trabalho". A mesma autora discute as afirmações de Freitas (2002), segundo as quais, sempre houve preocupação com a formação de professores ligada ao seu caráter sócio-histórico, em consonância com seu tempo e compromisso social. Dessa forma, o currículo representa.

"[...] *mais do que um rol de conteúdos sucessivamente dispostos em um encadeamento temporal, o currículo tem sido problematizado devido tanto em relação aos fatores epistemológicos e socio-históricos que condicionam sua proposição, como também em relação aos projetos de futuro que o comportam"* (Silva, 1999; Apple, 2006) (Oliveira, 2018, p. 26).

Assim sendo, o currículo pode ser concebido como,

> *"*[…] *um conjunto de práticas que propiciam a produção, a circulação e o consumo de significados no espaço social e que contribuem intensamente, para a construção de identidades sociais e culturais. O currículo é por consequência, um dispositivo de grande efeito no processo de construção da identidade do(a) estudante"*
>
> (Moreira; Candau, 2006, p. 95 *apud* Oliveira, 2018, p. 26).

O permanente processo de reflexão sobre a formação profissional docente é condição primeira para mantermos uma perspectiva de superação dos desafios colocados cotidianamente nesse campo. Desafios esses que se manifestam nas escolas a partir da realidade dos educandos e sobre os quais a abordagem deve ocorrer a partir do currículo.

Geografia e o Uso de Mídias Eletrônicas no contexto escolar

Tal enfoque significa necessariamente uma superação do falso dilema "humanismo-tecnologia".

Souza e Silva (2018) chamam a atenção para a necessidade de abordar a temática da RRD (Redução de Risco de Desastre) no universo escolar, a partir da constatação

de que o mesmo ocorre de modo insignificante e inversamente proporcional à sua importância, uma vez que o seu principal objetivo é a prevenção. Nesse sentido, de acordo com as autoras,

> *"*[…] *o professor de geografia como intelectual público, como profissional professor que trabalha e discute no ensino de geografia a relação Sociedade e Natureza, pode e deve se apropriar da discussão sobre riscos, em específico os riscos ambientais e trabalhá-los com os alunos do ensino fundamental e médio"* (Souza; Silva, 2018, p. 2).

A Geografia se move pela necessidade de conhecer a produção e as diferentes apropriações que ocorrem no espaço, sejam elas de ordem natural ou social. Nesse sentido, o papel de mediador das professoras e professores junto aos educandos, é essencial no processo de construção de um pensamento crítico sobre ser/estar no mundo.

A difusão de informações tem papel fundamental para a RRD, tal como apontado por Lourenço (2006) e Souza e Silva (2018).

De acordo com Rocha e Fernandes (2006):

> *"*[...] *atualmente, o aumento do número de pessoas vivendo em áreas de risco ambiental tem sido uma característica negativa do processo de urbanização e crescimento das cidades brasileiras, verificadas principalmente nas regiões metropolitanas. "Fatores econômicos, políticos, sociais e culturais contribuem para o avanço e a perpetuação desse quadro indesejável"*
>
> *(Curso de mapeamento, gerenciamento e mapeamento de risco, 2006).*

Dentro deste contexto, de acordo com Fernanda Salla,

> *"*[...] *a escola deve ser um espaço que motive e não somente que se ocupe em transmitir conteúdos. Para que isso ocorra, o professor precisa propor atividades que os alunos tenham condições de realizar e que despertem a curiosidade deles e os faça avançar. É necessário levá-los a enfrentar desafios, a fazer perguntas e procurar respostas"* (Salla, 2012, p. 21).

Considerando o atual contexto em que os estudantes encontram-se cada vez mais conectados, torna-se necessário que os docentes procurem se adaptar e se apropriar das ferramentas disponíveis de modo a transformar a imensa profusão de informações que chegam até os jovens, em conhecimento. As novas tecnologias de comunicação e informação ocupam lugar de destaque na vida cotidiana e, por isso, devem ser uma ferramenta no processo de ensino e aprendizagem. Isso porque hoje, nos espaços escolares, observamos que a utilização de aparelhos eletrônicos é muito comum, sendo que quase todo aluno possui conexão com a internet, seja através do celular, computador ou *Lan House,* pois temos redes WIFI em cada esquina e informações diversas os bombardeiam a cada segundo. Contudo, essas ferramentas portam também informações falsas ou imprecisas e equivocadas que podem conduzir os leitores/consumidores de informação à compreensão errônea sobre determinado tema, a exemplo do caso específico que apresentamos, qual seja a construção sobre o que se veiculou a respeito do rompimento da barragem em 2019, no município de Brumadinho.

Freire (1979, p. 35) chama a atenção para o fato de que "[...] *numa era cada vez mais tecnológica, como a nossa, será menos instrumental uma educação que despreze a preparação técnica do homem, como a que, dominada pela ansiedade de especialização, esqueça-se de sua humanização*". Nesse âmbito, como já dito, o professor tem um papel essencial na abordagem do conhecimento junto aos alunos e, para que isso possa acontecer, é de grande importância que o professor tenha conhecimento prévio sobre o que realmente se deve entender por Riscos. Para tanto, cumpre destacar que é necessário que o professor levante esta percepção em seu município de atuação para que os alunos possam, de forma mais fácil, assimilar o conteúdo ao seu cotidiano vivido, pois é ali onde os mesmos moram que ocorrem os maiores riscos.

Um aspecto a ser defendido é a associação dos conteúdos ao contexto próximo do estudante. Nesse viés, a pesquisa desenvolvida preocupou-se em identificar se a qualidade da informação relativa aos riscos estava presente nos sites de pesquisa escolar (acessados pelos estudantes da Educação Básica) relativos ao rompimento daquela barragem. Nessa perspectiva, entendemos que os professores precisam estar atentos às fontes acessadas pelos escolares, a fim de problematizar, em sala de aula, as informações trazidas.

Então, o professor deverá ter o conhecimento diário dos fatos e discuti-los de forma que os alunos possam refletir sobre o mesmo, além de estimular a criticidade dos educandos, reconstruindo percepções equivocadas que possam ocorrer a partir de *sites* e da internet, assim possibilitando a construção de um outro olhar sobre a realidade.

De modo a contribuir para a abordagem do tema Riscos em sala de aula, a proposta busca refletir sobre a importância da pesquisa no processo de construção do conhecimento, dando enfoque para as informações presentes em fontes eletrônicas, particularmente os *sites* de pesquisa escolar, que são largamente utilizados pelos estudantes da Educação Básica, quando demandados por seus mestres para realizarem suas pesquisas.

A questão aqui investigada é a forma pela qual estas novas informações chegam aos educandos, considerando mesmo uma acessibilidade relativa[2]. Questiona-se até que ponto as informações reproduzidas são verdadeiras e concretas, para que os alunos possam, de fato, se enriquecer e construir pensamentos críticos sobre o fato e não de forma alienada?

A Geografia escolar é de suma importância para ajudar os estudantes nesse processo, em que a velocidade de circulação nesse meio técnico-científico-informacional nos atordoa a ponto de confundirmos ideias, conceitos e conteúdos. Nessa entendimento, a proposta trouxe como exemplo a reflexão sobre o rompimento da barragem da Cia Vale S/A, "Córrego do Feijão" no município de Brumadinho-MG em 2019 e que foi muito relatado por diversos meios de informação.

A pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2019, qunado foram levantados 43 *sites* de pesquisa escolar e em 5 deles foram encontradas informações que abordavam o rompimento da barragem da Cia Vale do Rio Doce, em Brumadinho, ocorrido em janeiro de 2019 (Quadro I).

Na busca, as denominações encontradas foram: tragédia, desastre, acidente, desastre industrial, humanitário e ambiental (Quadro II)

---

[2] A pandemia mostrou, de modo cruel, a desigualdade de acesso de grande parte da população aos serviços de internet e equipamentos eletrônicos. Contudo, a partir da observação da realidade a partir dos relatos de estagiários, grande parte das pesquisas que os educandos fazem, quando demandadas pelas professoras e professores, ocorre a partir da internet.

QUADRO I - *Sites* de pesquisa escolar com referência ao rompimento da barragem da Cia Vale do Rio Doce localizada no Córrego do Feijão - Brumadinho, MG, Brasil.

TABLE I - *School research sites relating to the failure of the Cia Vale do Rio Doce dam on the Córrego do Feijão - Brumadinho, MG, Brazil.*

1-https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tragedia-brumadinho.htm
2-https://brasilescola.uol.com.br/biologia/rompimento-barragem-brumadinho.htm
3-https://brasil.elpais.com/brasil/2019/02/23/politica/1550894014_083617.html
4-https://pt.wikipedia.org/wiki/Rompimento_de_barragem_em_Brumadinho
5-https://www.bbc.com/portuguese/brasil-47034499

Fonte/*Source*: Oliveira e Oliveira, 2019.

Sabemos que existem diversas formas de expressar o fato acontecido em Brumadinho-MG e, nesse sentido, trabalhando a questão de educação para o Risco, devemos descrever algumas denominações usadas para tal. De acordo com Bettencourt, "*Vivemos numa sociedade que é sistematicamente confrontada com notícias sobre a presença do risco, desde riscos naturais aos que resultam diretamente da ação humana, sendo certo que se interligam fortemente*" (Bettencourt, 2011).

A partir disso, podemos observar que o ensino sobre riscos é de grande importância para o cidadão, pois este vive diariamente sob pressão, tanto de ordem antrópica quanto natural.

Neste debate, adentramos em uma perspectiva que questiona: até que ponto a informação é verdadeira, e até onde esta irá influenciar na educação dos alunos. Como pode ser visto no Quadro II, cada *site* de pesquisa citado aborda o evento ocorrido no rompimento da barragem da Cia Vale S/A do Córrego do Feijão no município de Brumadinho-MG de uma forma ou perspectiva diferente. Sem uma primeira impressão de alguém que entenda sobre o assunto e analise o antes destes educandos o verem, este conhecimento causa um entrelaçamento de informações, em que muitos vão começar a ver o evento como apenas um acidente, ou um desastre natural, e daí por diante; sem entender a verdadeira causa do mesmo, contribuindo para que a alienação por informações se expanda cada vez mais.

Nos dias atuais, o aumento do número de pessoas vivendo em áreas de risco ambiental tem sido uma característica negativa expressiva do processo de urbanização e crescimento das cidades brasileiras.

QUADRO II - Levantamento dos *sites* de pesquisa e respectivas nomenclatura e relação com o conteúdo e abordagem do tema.

TABLE II - *Survey of research sites and their respective nomenclature and relationship with the content and approach to the topic.*

***Sites* pesquisados**	**Nomenclatura dada ao fato pelos sites**	**Tipo de Informação**	**Relação com o conteúdo de Geografia**	**Relação com o conteúdo de Riscos**
https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tragedia-brumadinho.htm.	Tragédia, Desastre	Rompimento da barragem, perdas, buscas por obreviventes, impactos ambientais e sociais, composição da lama, atividade econômica destruída...	Impactos ambientais, relação local/global, atividade econômica, impacto social	Destruição da produtividade do solo pela composição da lama, destruição da fauna e flora, riscos para o meio ambiente, e fiscalizações para que sejam evitadas novas ocorrências.
https://brasilescola.uol.com.br/biologia/rompimento-barragem-brumadinho.htm	Acidente, Tragédia	Informação do rompimento e do resgate, tendo também relações dos impactos ambientais e informações soltas pela empresa.	Impactos ambientais e sociais, atividades econômicas. A relação entre a sociedade e a natureza.	Impactos causados na vida de moradores na região onde a lama passou, tanto socialmente como na fauna e flora local. Ex: os rios contaminados pela lama.
https://www.bbc.com/portuguese/brasil-47034499	Tragédia, Desastre	*Site* de informação sobre como ocorreu o fato, *rankings* de acidentes (Fatos de rompimentos das barragens brasileiras)	Atividade econômica, riscos sociais, riscos ambientais.	Os rompimentos serem vistos como apenas desastre e tragédia, sendo os acontecidos no Brasil postos como os primeiros do *ranking* mundial.
https://pt.wikipedia.org/wiki/Rompimento_de_barragem_em_Brumadinho	Desastre industrial, humanitário e ambiental	*Site* informativo, sobre a relação entre o evento em Brumadinho-MG e outros ocorridos anteriormente.	Impactos ambientais e sociais; Impacto no abastecimento público de água, impactos econômicos.	Dialoga com os fatos e acontecimentos desde as perdas sociais (famílias, amigos, parentes), tragédias ambientais.
https://brasil.elpais.com/brasil/2019/02/23/politica/1550894014_083617.html	Tragédia	Descreve casos de algumas vítimas, do que eles vão chamar de TRAGÉDIA. E o descaso da mineradora Vale com essas pessoas atingidas pela lama.	Impactos no meio social, Impactos ambientais	Total relação com riscos, pois os impactos sofridos por onde a lama passou, vão de leves a gravíssimos, sendo ambientais e sociais, e ainda perda total de bens.

Fonte/*Source*: Oliveira e Oliveira, 2019.

De acordo com o IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o tempo médio para se ter o aumento da população é de 20 segundos, e, ainda conforme o instituto, o Brasil se encontra com 208.964.10 pessoas (População brasileira às 13:41:30 de 31/5/2019), o que o configura como de crescimento exorbitante da população. Com isto, surge o questionamento: para onde esta população se direciona para morar? A resposta é clara: a população, a cada dia, se direciona para locais inapropriados para moradia, o que acarreta no aumento dos valores imobiliários, no crescimento dos grandes centros e na crescente favelização daqueles sem condições, que se abrigam em locais cada vez mais inapropriados.

Assim, conforme os dados demonstrados no Quadro II, podemos observar que cada *site* terá o seu modo de influenciar o leitor, o que por muitas vezes fará com que as crianças acolham a ideia de que o crime hediondo que aconteceu no rompimento da barragem da Cia Vale S/A do Córrego do Feijão, no município de Brumadinho-MG, bem como a devastação do Meio Ambiente seja moldada pela concepção de "tragédia", desastre, ou até mesmo acidente. Esse fenômeno nos mostra o poder que as grandes empresas procuram impor sobre nós, e esclarecê-lo é importante para conseguirmos ver como a ilusão criada pelos *sites* é cada vez mais convincente aos olhos de quem ainda não tem um senso crítico formado.

A profusão de terminologias utilizadas pelos meios de comunicação, particularmente os *sites* que veiculam conteúdos destinados ao público em processo de escolarização, nos chama a atenção para a necessidade de abordar a temática nas aulas de Geografia. Para Oliveira,

> "[...] *a discussão atual na área de Redução do Risco de Desastres caminhou para o consenso de que avaliar a vulnerabilidade social de um determinado território, ou região, é chave para ações de prevenção e redução de desastres, bem como para a promoção de uma cultura de resiliência. Em seu artigo, sobre a vulnerabilidade social em Portugal, Mendes et al. (2011) destacam que, apesar das diferentes perspectivas, há uma convergência reflexiva na direção de que a vulnerabilidade nao pode ser apenas resultante da exposição aos perigos, mas também uma combinação com a desigualdade social, expressa em fatores como*

> *a pobreza, a idade, o género ou a classe social e que não as considerar debilita qualquer resultado de pesquisa na área"*
>
> (Oliveira *et al.*, 2020, p. 29).

Esses autores sugerem ainda que, nas abordagens da construção da vulnerabilidade social aos perigos, a análise deve se esforçar para traçar um quadro o mais integrado possível das inter-relações culturais, sociais e ambientais de uma dada situação.

Nesta mesma direção, Mangione Júnior e Mangione defendem a necessidade de:

> "[…] *ensinar e difundir o conhecimento geográfico na totalidade, levando em consideração principalmente os interesses das populações pobres e vulneráveis tanto no contexto socioeconômico e climático da realidade e favorável aos detentores do político e econômico"*
>
> (Mangione Junior; Mangione, 2020, p. 98).

Aqui é importante destacar a relação entre a aprendizagem e a prática em sala de aula, durante a formação em licenciatura, de modo que permita ao educando desenvolver habilidades e competências como a de reconhecer os riscos e de que maneira se manifestam no espaço.

Vulnerabilidade, Geografia e Literatura

Para Jeroen Warner (2018), a cultura é uma importante ferramenta de incentivo da memória cultural na prevenção/cultura preventiva. A literatura como elemento constituinte da cultura também nos fornece elementos para a sua abordagem em sala de aula, pois,

> *"*[...] *a linguagem literária é uma representação que comunica aspectos da realidade ou fatos e tempos da experiência humana, o posicionamento do escritor frente ao mundo. Através dela, a espacialidade*

> *manifesta-se pela elaboração do cruzamento das ações funcionais com a materialidade/imaterialidade. As obras são resultado do processo criativo e da leitura que se faz sobre o mundo"*
>
> (Olanda e Almeida, 2008, p. 22).

Apesar de ser uma discussão considerada relativamente recente na academia brasileira, as questões que permeiam a temática do Risco Ambiental são mencionadas há tempos em livros de literatura nacional. A fim de exemplificar este conceito serão apresentados aqui alguns trechos do livro *Quarto de Despejo - Diário de uma Favelada*, escrito por Carolina Maria de Jesus, que, ao apresentar a realidade de uma favela da cidade de São Paulo (SP) na década de 1950, traz junto muitos exemplos de situações de Risco e Vulnerabilidade que ainda hoje são comuns no cotidiano da população brasileira. Essa atividade foi desenvolvida com os estudantes ligados ao GRAFIAS- Laboratório de Pesquisa e Ensino de Geografia do Departamento de Geografia da UFV.

Para o desenvolvimento da atividade, considerou-se a proposta de vulnerabilidade desenvolvida por Silva e Souza, em que a definem como:

> *"*[…] *um conjunto de circunstâncias englobando condições socioeconômicas (densidade populacional, distribuição de renda e educação), condições estruturais (redes de infraestrutura, tipologia das edificações, falta de planejamento e uso e ocupação do solo), condições físico-naturais (relacionadas ao território) e a percepção que o indivíduo possui do ambiente, tendo em vista que o risco acontece no âmbito social e que a vulnerabilidade está contida e contém o risco"*
>
> (Silva; Souza, 2016, p. 44).

Em 19 de junho de 1956, Carolina escreveu que: "[...] *a Vera ainda está doente. Ela disse-me que foi a lavagem de alho que eu dei-lhe que fez mal. Mas aqui na favela várias crianças estão atacadas com vermes*" (Jesus, 2014, p. 66). A falta de saneamento básico que assola a população de baixa renda está diretamente relacionada às inúmeras doenças que, infelizmente, acabam tornando-se algo comum na vida

dessas pessoas. Este relato do livro, e que ainda é considerado uma situação rotineira em muitos locais ao longo do país, é um exemplo de como as pessoas podem estar expostas a situações causadoras de Risco nas cidades. Em um momento mais adiante na leitura, a autora menciona a forma com a qual os comerciantes descartam lixo na beira do rio, que os moradores da favela Canindé utilizam para os afazeres do dia a dia, sem qualquer preocupação. A água também é um assunto de recorrentes discussões no livro:

> "[…] *26 de Junho. Eu estava tonta de fome devido ter levantado muito cedo. Fiz mais café. Depois fui lavar as roupas na lagoa, pensando no departamento Estadual de Saúde que publicou no jornal que aqui na favela do Canindé há 160 casos positivos de doença caramujo. Mas não deu remédio para os favelados. A mulher que passou o filme com as demonstrações da doença caramujo nos disse que a doença é muito difícil de curar-se. Eu não fiz o exame porque eu não posso comprar os remédios* (Jesus, 2014, p. 100).

Também conhecida no Brasil por "xistose" ou "barriga d'água", a doença mencionada é a esquistossomose, uma doença comum em locais de falta de saneamento, uma vez que os ovos das larvas hospedadas no ser humano são eliminados pelas fezes. A alta de casos que acontece na favela, como é apontado no trecho acima, é uma evidência de que a realidade daquelas pessoas está atrelada a doenças que poderiam ser evitadas. Em função de toda essa problemática e da falta de água limpa encanada, durante todo o livro Carolina cita sua necessidade em ir buscar água em locais que haviam casas de alvenaria, como em: "*12 de Agosto. Deixei o leito às 6 e meia e fui buscar água.* […] *Atualmente é difícil para pegar água porque o povo da favela duplica-se. E a torneira é só uma*" (Jesus, 2014, p. 109).

Sobre as moradias, que foram apresentadas como "barracões", podemos entendê-las como um abrigo improvisado, construído com os materiais mais facilmente encontrados como lona e pedaços de maneira, onde moravam grandes famílias. Essas moradias eram "amontoadas", em locais sem qualquer segurança, construídas diretamente na terra, convivendo com animais causadores de doenças. Em um

momento, a autora fala que não poderia chamar sua moradia de casa porque seria uma forma de xingar as casas de alvenaria que ela não tinha acesso. Os barracões poderiam ser facilmente destruídos por situações adversas de clima, e é mais um exemplo de como as pessoas que residiam no local estavam expostas a situações de Risco Ambiental e Vulnerabilidade Social.

Por todo o decorrer da leitura, Carolina exemplifica com a fome e a miséria todos os conceitos que estão sendo discutidos. Entretanto, existe outro que ainda não foi mencionado: O Racismo Ambiental. Este, que começou a ser discutido no Brasil próximo à virada dos anos 2000, quase 50 anos após a escrita do livro em questão, e que pode ser traduzido, na sua raiz norte-americana, pelo seguinte trecho do livro: "*15 de Novembro. O dia surgiu claro para todos. Porque hoje não tem fumaça das fábricas para deixar o céu cinzento*" (Jesus, 2014, p. 137).

No livro *O que é Justiça Ambiental*, Acselrad *et al.* explica que

> "[,...] *a concentração dos benefícios do desenvolvimento nas mãos de poucos, bem como a destinação desproporcional dos riscos ambientais para os mais pobres e para os grupos étnicos mais despossuídos, permanece ausente da pauta de discussão dos governos de grandes corporações"*
>
> (Acselrad *et al.*, 2009, p. 15).

A década de 1950 foi marcada por uma política nacional de busca pelo desenvolvimentismo, uma forma de vê-lo apenas como algo urbano, por meio de construção de fábricas e busca por tecnologias. Entretanto, em detrimento do bom *marketing* disseminado de progresso, as consequências negativas, como é o caso da proximidade com a poluição, era algo destinado às pessoas mais pobres.

Durante todo o livro, Carolina Maria de Jesus discute as situações de vulnerabilidade socioambiental que todos à sua volta estão submetidos e passam a normalizá-las.

Mediante a isso, o papel do professor acerca da discussão do assunto é de suma importância, uma vez que, para que a população se aproprie dos seus direitos, é necessário que a mesma saiba o motivo deles existirem e de como eles se propagam pelo território. A discussão da temática na escola, assim como o domínio dos professores sobre o assunto, é de grande relevância.

Conclusões

Abordar a Educação para os Riscos é um aspecto de grande importância na Geografia Escolar e, portanto, deve estar presente na formação de futuros profissionais que atuarão na Educação Básica. Neste sentido, o texto procurou trazer exemplos de propostas de abordagem do tema a partir da pesquisa escolar e da literatura como ferramentas para o tratamento da vulnerabilidade no cotidiano urbano brasileiro. Longe de se pensar que o assunto se esgota aqui, trata-se apenas de apresentar apontamentos iniciais para ampliação em outras oportunidades. Assim, abordar os Riscos durante a formação inicial de professores implica, necessariamente, em demonstrar como o ensino de Geografia pode contribuir para a vida prática cotidiana.

Bibliografia

Acselrad, H., Mello, C. C. A., & Bezerra, G. D. N. (2009). O que é justiça ambiental? Rio de Janeiro

Bettencourt, A. M. Ds. (2011). *Conselho Nacional de Educação, Recomendação N.o 5/2011 "Educação para o Risco"*. Diário da República n.º 202.

Candau, V. M. (2013). Currículo, didática e formação de professores: uma teia de ideias-força e perspectivas de futuro. *In:* Oliveira, Maria Rita N.S. & Pacheco, José (orgs.). *Currículo, didática e formação de professores*. 1ª edição. Campinas - São Paulo: Papirus.

Freire, P. (1996). P*edagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.

Freire, P. (1979). *Educação e Mudança*. São Paulo. Paz e Terra.

Jesus, C. M. de. (2014). *Quarto de Despejo: Diários de uma Favelad*a. 10 ed. São Paulo: Ática.

Lourenço, L (2006). Riscos Naturais, Antrópicos e Mistos., *Territorium - Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança.* n.º14, Lousã, 109-113.
DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_14_11

Magnoni Júnior, L. & Magnoni, M. da G. M. (2020). Prevenir e antecipar para não remediar: o ensino de geografia, a redução do risco de desastres e a resiliência no mundo globalizado. *In:* Magnoni Júnior, Lourenço *et al.* (orgs). *Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano*. 2. ed. São Paulo: CPS.

Oliveira, M. H. & Oliveira, J. R. de. (2019). *Educação para o Risco: análise de sites de informação.* (Pesquisa em Ensino de Geografia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2019.

Oliveira, S. S., Portella, S. L. D., Antunes, M. N., & Zezere, J. L. (2020). Dimensões da vulnerabilidade de populações expostas a inundação: apontamentos da literatura. In (Org.). Redução do Risco de Desastres ea Resiliência no Meio Rural e Urbano (Vol. 1, pp. 1-22). Unifesp São Paulo.

Olanda, D. A. M. & Almeida, M. Ge de. (2008). Geografia e a literatura: uma reflexão. *Geosul,* Florianópolis, v. 23, n. 46, p 7-32, jul./dez. 2008.

Silva, V.S. & Souza, C. J. O. (2016). Educação para o risco - presença em currículos internacionais e possibilidades para os brasileiros. In: *Fórum Nepeg de Formação de Professores de Geografia*, 7., 2016, Caldas Novas: UFG. Anais do VII Fórum NEPEG de Formação de Professores de Geografia. Caldas Novas, 2016. p. 655-661. Disponível em: http://nepeg.com/newnepeg/wp-content/uploads/2019/12/Anais-Forum-NEPEG.pdf. Acesso em 15 jul. 2022.

Souza, C. J. O. & Silva, V. M. (2018). Educação para o risco: conhecimento e contribuição de professores de geografia para o tema risco ambiental em escolas de Minas Gerais – Brasil. *Territorium*. Revista de Riscos, Prevenção e Segurança, Coimbra, v. 25, n. 2, 53 – 68.

Trajber, R., Olivato, D. & Marchezine, V. (2017).*Conceitos e Termos para a Gestão de Riscos de Desastres na Educação*. CEMADEN EDUCAÇÃO, Rede de Escolas e Comunidades na Prevenção de Riscos de Desastres. Disponível em: http://educacao.cemaden.gov.br/site/mediaLibrary/MTAwMDAwMDAwMTg=. Acesso em 21 de abril de 2022.

PRÁTICAS EDUCATIVAS SOBRE RISCOS CLIMÁTICOS EM PERSPECTIVA DE UMA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA CIDADÃ

EDUCATIONAL PRACTICES ON CLIMATE RISKS: THE PERSPECTIVE OF A GEOGRAPHIC EDUCATION CITIZEN

Cristiane Cardoso
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Brasil)
Instituto Multidisciplina, Departamento de Geografia
ORCID: 0000-0002-7301-357X cristianecardoso1977@yahoo.com.br

Edileuza Dias de Queiroz
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Brasil)
Instituto Multidisciplina, Departamento de Geografia
ORCID: 0000-0002-2904-9938 edileuzaqueiroz@gmail.com

Sumário: As modificações no espaço estão ocasionando várias mudanças no clima, fazendo com que suas manifestações se tornem mais frequentes e intensas. Diante disso, este artigo tem como objetivo discutir como algumas práticas educativas relacionadas aos riscos climáticos podem contribuir para a formação de uma cidadania plena. O estudo do meio pode ser uma ferramenta importante para o conhecimento do meio e para uma educação para os riscos, para que possamos ajudar na formação plena.

Palavras-chave: Educação para o risco, geografia, ensino de geografia, estudo do meio.

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_13

Abstract: Modifications in space are resulting in various changes in climate, making their manifestation more frequent and intense. In light of this reality, this article aims to discuss how some of the educational practices related to climate risks can contribute to create full citizens. The study of the environment can be a powerful tool to build knowledge on the subject and to educate about climate risks, so that we are helping towards a full education.

Keywords: Education for risk, Geography, Geography Teaching, Study of the environment.

Introdução

O cenário climático atual traz uma realidade bastante difícil para a população mundial. Chuvas concentradas, secas prolongadas, vendavais, ondas de calor e de frio, são alguns dos fenômenos que podem causar grandes tragédias para as cidades, incluindo perdas de vidas, perdas econômicas, sociais, ambientais, políticas entre outras.

As grandes catástrofes socioambientais nos levam a perceber as diferentes e desiguais exposições e vulnerabilidades da população a esses acontecimentos. Por mais que o fenômeno seja o mesmo, a população não será atingida da mesma forma, já que dependendo da classe social a sua capacidade de resiliência e enfrentamento será completamente diferente. Os riscos serão percebidos e sentidos de diferentes formas pela população. A população mais vulnerável, geralmente as mais pobres, serão as mais atingidas e prejudicadas pelos fenômenos. Veyret salienta que estar vulnerável

> "[…] *é apresentar certa fragilidade diante do sinistro (em razão, por exemplo, de uma má qualidade das construções, de um desconhecimento da álea, de elevadas densidades humanas, da estrangulação das redes de serviço...) é, de igual modo, não ter em vista os meios disponíveis para enfrentar a crise que pode sobrevir. Ora, em inúmeros casos, o despreparo da população é a regra, a acessibilidade dos meios de socorro a certos bairros permanece insuficiente. Reduzir a vulnerabilidade não*

> *consiste em tentar reduzir a frequência da álea, o que é, em certos casos, totalmente impossível (terremotos, vulcanismos, inundações...), mas em diminuir os efeitos possíveis da crise por meio do conhecimento dos processos e pela instalação de dispositivos adequados"*
>
> *(*Veyret, 2015. p. 43).

A vulnerabilidade associada às condições de vida da população afetada, geralmente interligada a gestão dos riscos e a capacidade não só de recuperação, mas de ação quando um fenômeno ocorre. Mendonça salienta:

> *"Diretamente associada aos riscos está a vulnerabilidade socioambiental urbana que, também atrelada a uma série de contingências sociais, políticas, econômicas, culturais, tecnológicas, etc. explicitam diferentes condições de exposição e de fragilidade de grupos sociais aos riscos. Dito de outra maneira, a vulnerabilidade socioambiental urbana evidencia a heterogeneidade dos impactos advindos dos riscos que se abatem sobre uma dada população, constituindo ambos – risco e vulnerabilidade socioambiental urbana – uma seara de alta complexidade para a compreensão e gestão urbana"* (Mendonça, 2011, p. 114).

Assim, a educação para os riscos toma uma importância fundamental para esse cenário. É importante preparar a população para as alterações climáticas e transformações ambientais em curso. Educar para prevenir (ações de gestão, treinamentos da população, definição de riscos, entre outros), para saber agir quando o fenômeno acontecer (rotas de fugas, ajuda as pessoas mais vulneráveis, procura de abrigos, entre outros), para se tornar mais resilientes e conseguir estabelecer uma criticidade junto aos órgão gestores, efetivando uma cidadania plena.

A disciplina da geografia passa a ter um papel importante nesse contexto, interdisciplinar por natureza é capaz de reunir uma série de conhecimentos que podem aproximar a teoria e prática para compreender a dinâmica de um lugar. Associada a uma de suas metodologias de trabalho no contexto escolar, o estudo do meio pode contribuir para esse re-significar dos conteúdos à luz da realidade.

Diante disso, este artigo tem como objetivo geral discutir como algumas práticas educativas relacionadas aos riscos climáticos podem contribuir para a formação de uma cidadania plena. Para atender a esses objetivos estruturamos o artigo em três partes, a primeira traz uma reflexão sobre a importância da metodologia de ensino sobre o estudo do meio para compreender a realidade relacionada aos riscos climáticos. Já na segunda abordaremos algumas práticas educativas também relacionadas às questões climáticas que podem ser realizadas no ensino fundamental e médio, visando essa construção da cidadania. Na terceira parte falaremos da experiência realizada num curso de formação de professores em nossa universidade onde desenvolvemos um projeto utilizando o estudo do meio para compreender o espaço, uma das possibilidades de aplicação da relação teoria e prática, pensando no processo formativo do professor.

Estudo do meio como possibilidade de compreensão da realidade: compreendendo os riscos climáticos

Estamos vivenciando grandes manifestações climáticas que estão se tornando cada vez mais intensas e frequentes em todos os continentes. Chuvas intensas (ocasionando enchentes, alagamentos, inundações), secas prolongadas (provocando incêndios florestais, mudanças nos biomas, secas nos rios), ondas de calor e frio, vendavais, entre tantas outras, causam uma série de prejuízos materiais, culturais, econômicos, sociais e ambientais, além de migrações populacionais, fome e mais principalmente levam a perdas de vida.

Apesar disso, nem toda população percebe o risco da mesma forma. Segundo UN-ISDR(2004)[1] o risco pode ser compreendido como:

[1] Original: The probability of harmful consequences, or expected losses (deaths, injuries, property, livelihoods, economic activity disrupted or environment damaged) resulting from interactions between natural or human-induced hazards and vulnerable conditions. Conventionally risk is expressed by the notation. Risk = Hazards x Vulnerability. (...) Beyond expressing a possibility of physical harm, it is crucial to recognize that risks are inherent or can be created or exist within social systems. It is important to consider the social contexts in which risks occur and that people therefore do not necessarily share the same perceptions of risk and their underlying causes.

> *"A probabilidade de consequências prejudiciais ou perdas esperadas (mortes, lesões, propriedade, meios de subsistência, atividade econômica interrompida ou danos ao meio ambiente) resultantes de interações entre os riscos naturais ou introduzidas pelo homem e as condições vulneráveis. Convencionalmente, o risco é expresso pela notação: Risco = Perigos x Vulnerabilidade.* [...] *Além de expressar uma possibilidade de dano físico, é crucial reconhecer que os riscos são inerentes ou podem ser criados ou existir dentro dos sistemas sociais. É importante considerar os contextos sociais em que os riscos ocorrem e que as pessoas, portanto, não compartilham necessariamente as mesmas percepções de risco e suas causas subjacentes" (*UN-ISDR, 2004).

Veyret salienta que a noção do risco pode ser construída tanto individualmente quanto socialmente, em diferentes formas e lugares. Muitas das vezes a vivência em um lugar contribui para a construção desse risco, como por exemplo, podemos citar a noção de riscos nas encostas, muitas pessoas habitam os morros que são considerados áreas de risco, mas não conseguem ter a plena noção do risco que estão correndo, apenas quando um fenômeno os atingem é que passam a perceber o risco real. Para Veyret (2015):

> *"Defini-se como a percepção do perigo, da catástrofe possível. Ele existe apenas em relação a um indivíduo e a um grupo social ou profissional, uma comunidade, uma sociedade que o apreende por meio de representações mentais e com ele convive por meio de práticas específicas. Não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos. Correm-se riscos, que são assumidos, recusados, estimados, avaliados, calculados. O risco é a tradução de uma ameaça, de um perigo para aquele que está sujeito a ele e o percebe como tal*" (Veyret, 2015, p.11).

Assim, acreditamos que conhecer o ambiente seja fundamental para construção dessa noção de risco. A educação para o risco seria uma ferramenta

fundamental nesse processo, contribuindo para uma formação plena desde as séries iniciais, promovendo a mobilização, segurança e gestão participativa e adequada para a população. Podemos visualizar no documento sobre o referencial de Educação para o Risco - Educação Pré-Escolar, Ensino Básico (1.º, 2.º e 3.º ciclos) e Ensino Secundário de Portugal que a

> *"A Educação para o Risco é hoje reconhecida como uma componente da formação da criança e do jovem que importa desenvolver desde os primeiros anos de vida. A escola tem um papel fundamental neste processo, enquanto interveniente privilegiado na mobilização da sociedade, proporcionando e promovendo dinâmicas e práticas educativas que visam, no espetro mais amplo da educação para a cidadania, a adoção de comportamentos de segurança, de prevenção e gestão adequada do risco"* (RERisco, 2015).

A educação para o risco tem um papel fundamental nesse contexto. Educar é ir para além de transmitir conteúdos associados ao currículo. Acreditamos na concepção de Freire quando concebemos a educação como um processo contínuo de aprendizado, como uma ferramenta de transformação social, como uma forma de reconhecimento da realidade e construção de uma cidadania plena, onde o sujeito consiga reivindicar seus direitos (Freire, 2011).

Souza destaca a importância de problematizar os riscos e as vulnerabilidades no contexto educativo, levando a um debate que possa trazer reflexões para comunidade sobre a sua realidade. Para a autora:

> *"*[…] *no âmbito da discussão sobre Riscos, é possível problematizar a espacialidade das ocorrências de áreas de riscos socioambientais, os motivos da maior ou menor vulnerabilidade das pessoas a esses riscos, o como se origina o risco e, ainda, é possível questionar a situação do próprio espaço de vivência, quanto à infraestrutura, saneamento, transporte, saúde, emprego, lazer e tantos outros aspectos"*
>
> (Souza, 2013, p. 135).

No Brasil, não possuímos a "cultura" da Educação para o Risco, historicamente existe um discurso que o Brasil é um país privilegiado, não somos assolados por terremotos, *tsunamis,* furações, entre outros fenômenos. Porém, sabemos que a realidade é bem mais complexa, dependendo da região/localização das cidades podemos ter grandes desastres naturais associados às chuvas torrenciais e secas prolongadas. No ano de 2022 sentimos justamente o efeito das chuvas concentradas no Estado do Rio de Janeiro. Só na cidade de Petrópolis temos o registro de 3 grandes tragédias relacionadas às chuvas fortes, em 1988 (134 mortos), 2011 (73 mortos) onde foi marcado por ser uma das piores catástrofes climáticas do Brasil e a mais recente em 15 de Fevereiro de 2022 (233 mortos), onde choveu 260 mm de chuva num intervalo de 6 horas e em 20 de março choveu 534, 4 mm em 24 horas (G1 - Globo, 2022). Na Baixada Fluminense, em especial no município de Nova Iguaçu, no dia 01 de Abril de 2022 registramos 222,9 mm em 24 horas, fenômeno que ocasionou grandes alagamentos, enxurradas e grandes perdas materiais para a população (Estação Meteorológica do ClimaEnGeo, 2022).

Esses dados demonstram que estes fenômenos estão se tornando mais frequentes e intensos, e naturalmente estão atingindo um número cada vez maior da população. Assim, precisamos nos preparar para esses eventos. Para Brasil (2007).

> *"A mudança cultural somente poderá ser alcançada através de programas orientados tecnicamente para alcançar o processo de entendimento dos problemas dos desastres e dos danos e conseqüências adversas que os mesmos determinam, sendo, dessa forma, atingido um grau de conscientização no qual a sociedade (estratos da população, inclusive governamental) decide pela importância e prioridade real das medidas e ações preventivas"* (Brasil, 2007, p.23).

A defesa civil brasileira tem desempenhado um papel fundamental para a população que vive sob o risco, perpassando desde ações preventivas, assistenciais e recuperativas (antes, durante e após o evento). Segundo Brasil a defesa Civil desempenha:

> "[…] *conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas, destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social"* (Brasil, 2007, p.8).

Porém, quando se trata da realidade escolar percebemos que a legislação Brasileira precisa avançar muito nesse sentido. Durante a vigência dos PCN´s tínhamos a Educação Ambiental como um tema transversal para todas as disciplinas, onde essa temática poderia ter um alcance nas escolas (Brasil, 1997). Avaliamos que nos documentos instituídos através da BNCC houve um retrocesso no debate ambiental dentro dos currículos. Com a diminuição da carga horária da disciplina de Geografia e a integração de diversos conteúdos essa temática pode não ser aprofundada nas escolas (Brasil, 2018).

Nas escolas, podemos destacar muitas ações que podem ser desenvolvidas com estudantes desde as séries iniciais. Apesar de toda a dificuldade de se trabalhar o conteúdo da climatologia (dificuldades que permeiam o processo formativo do professor, a carga horária da disciplina, conteúdos abordados de forma abstrata, falta de recursos, entre outras), percebemos várias tentativas de se trabalhar o meio na sala de aula.

Uma das metodologias que auxiliam nesse processo é o Estudo do Meio. Metodologia que busca compreender uma localidade de forma interdisciplinar, decodificando a realidade à luz dos conceitos teóricos, e construindo novas compreensões e ações. Lopes e Pontuschka destacam:

> *"O Estudo do Meio pode ser compreendido como um método de ensino interdisciplinar que visa proporcionar para alunos e professores contato direto com uma determinada realidade, um meio qualquer, rural ou urbano, que se decida estudar. Esta atividade pedagógica se concretiza pela imersão orientada na complexidade de um determinado espaço geográfico, do estabelecimento de um diálogo inteligente com o mundo, com o intuito de verificar e de produzir novos conhecimentos"*
>
> (Lopes e Pontuschka, 2009, p. 174).

Essa metodologia permite a compreender a realidade de um determinado lugar e analisá-lo de forma interdisciplinar, levando em consideração as vivências, o conhecimento prévio da população, os conceitos e categorias necessários para se trabalhar os conteúdos, entre tantos outros elementos que são possíveis a

partir desta forma de se trabalhar, é de fundamental importância. Envolve etapas preparatórias, a atividade de campo e atividades posteriores que podem levar a eventos de culminâncias (apresentação dos resultados à comunidade).

Além disso, o estudo do meio nos permite realizar uma transposição didática dos conteúdos, aproximando os conteúdos da Universidade com a práxis escolar, e desta forma aproximando estas duas realidades, o que levará o aluno a interpretar a realidade à luz dos conhecimentos geográficos adquiridos na escola. Desta forma, o ensino de Geografia estará contribuindo para uma leitura crítica do mundo com vistas à construção da cidadania.

Práticas Educativas e a construção da cidadania: o papel da ciência geográfica

Diante de todas as transformações socioambientais, em especial as de ordem climáticas, ocasionadas pela ação humana sobre a natureza e as consequências que estamos vivenciando, acreditamos que a inserção destes conteúdos no espaço escolar e universitário seja de fundamental importância.

A disciplina Geografia nos traz grandes exemplos da união entre teoria e prática, sendo interdisciplinar por natureza, consegue por em prática a metodologia do estudo do meio sem grandes dificuldades. Realizar uma atividade relacionada ao currículo escolar para ambientes formais e não formais da educação requer muito preparo e conhecimento da realidade local do professor/educador. Envolve etapas essenciais: 1) Preparação prévia - é preciso realizar uma preparação prévia do que se vai trabalhar, é preciso conhecer a realidade, estudar todo o espaço em suas diferentes concepções, é preciso preparar os estudantes para a diversidade que será analisada do ponto de vista teórico; 2) Trabalho de campo - um das etapas mais importantes, onde todos vão para o lugar observar e analisar o espaço, não pode ser um campo onde apenas o professor demonstra os elementos geográficos (uma abordagem tradicional dos elementos, onde o professor elucida os elementos que o compõem), essa etapa deve estimular os alunos as reflexões e compreensões da diversidade; 3) Análise dos resultados - etapa posterior a todo o trabalho desenvolvido, onde todos devem fazer uma síntese sobre o que se observou a luz da teoria, gerando novas

reflexões e gerenciamentos da realidade. Esta etapa pode conter também eventos de culminâncias para divulgação dos resultados.

Exemplificando, podemos citar alguns exemplos de atividades que desenvolvemos em nossas atividades de ensino, pesquisa e extensão na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro com a temática climatologia.

Uma das componentes curriculares do Curso de Licenciatura em Geografia do IM/UFRRJ é a disciplina de Climatologia Geográfica. Essa disciplina faz parte da grade curricular do 2º período do curso de licenciatura em Geografia. Mesmo sendo uma disciplina ministrada logo no início da formação dos futuros professores, tentamos inserir a questão da prática climatológica no contexto escolar. A climatologia é aplicada ao Ensino, assim, mesmo trabalhando os conceitos considerados "duros" da climatologia, realizamos abordagens que trazem esses conteúdos para o campo da prática e que podem ser replicados pelos professores nas escolas.

Análise de conteúdos de climatologia nos livros didáticos despertam no futuro professor uma visão importante do que irá encontrar na escola. Nesse momento perguntas são realizadas visando compreender como os conteúdos são estruturados e muitas das vezes percebemos que o ensino de climatologia é realizado em forma de "caixinhas", sendo bastante conceitual e pouco aplicado à realidade (até porque os livros são nacionais, tendo uma abordagem bastante voltada para realidade da região sudeste). Cabe ao professor conseguir re-significar e aplicar para o campo prático esses conteúdos.

Os conteúdos propostos na ementa da disciplina abordam os principais tópicos necessários para compreensão da realidade climática. No entanto, sempre que possível realizamos atividades práticas e/ou aplicadas. Nos tópicos tempo e clima são desenvolvidas atividades lúdicas como a construção de equipamentos de uma estação meteorológica. Esses equipamentos exemplificam a importância do estudo da previsão do tempo, formas de coleta de dados, e concretizam vários conceitos estudados. O resultado de uma dessas atividades está disponível no canal do Geia/UFRRJ no Youtube, os alunos construíram os equipamentos e apresentaram de forma virtual.

Paralelamente a esta atividade os discentes são convidados a observar as condições atmosféricas durante 10 dias (observação sensível). Ao longo desse período os alunos precisavam sempre no mesmo horário observar as condições do tempo: temperatura

(podiam buscar num site), precipitação, direção e velocidade do vento, umidade relativa do ar, observações do céu e tipos de nuvens, passagens de frente frias e suas modificações, entre outros eventos, até mesmo o conforto térmico que ele sentia. Concordamos com França Júnior, Malysz e Lopes quando afirmam que

> *"As observações sensíveis do tempo são corpóreas e, deste modo, a partir da capacidade de observar e de registrar na memória as impressões sobre o estado momentâneo da atmosfera (calor, frio, ensolarado, nublado, chuvoso, ventando, etc.), o ser humano vai colecionando dados e fatos relativos ao comportamento do tempo atmosférico do lugar onde vive ou visita*" (França Júnior, Malysz & Lopes, 2016, p. 337).

"Olhar para o céu" essa era a ordem, e assim os primeiros conceitos climatológicos foram sendo aplicados e construídos. Posteriormente houve a visita à estação meteorológica do ClimaEnGeo, para compreender seu funcionamento na prática. Experimentos de medições com termômetros simples foram utilizados na disciplina para abordagem dos conceitos de ilha de calor e frescor (através de medições simples verificando as diferenças nas temperaturas entre uma área urbanizada com asfalto e uma área arborizada.

A realização de trabalho de campo também é um recurso muito utilizado. Geralmente realizamos a metodologia dos transectos móveis para desenvolver (com um termômetro percorremos uma localidade e tentamos observar as diferentes temperaturas e o que leva a essa diferenciação).

Todas essas e outras práticas envolvem muita pesquisa, muito conteúdo, para que possam contribuir para esse conhecimento da realidade. São práticas que o professor pode lançar mão para realizar um estudo do meio com seus alunos. E podemos utilizar em diversos níveis de ensino e locais de trabalho, sejam eles formais (escolas) e não formais (por exemplo para trabalhar em uma comunidade a educação para o risco).

No ano de 2022, realizamos uma atividade de extensão denominada Ciclo de Oficinas de Ensino, Pesquisa e Extensão em Geografia - CONEPEG, cuja temática principal era a Geografia física. O CONEPEG está na sua XI edição e esse ano trouxe

a temática "Formação inicial do professor e as possíveis formas de se dar sentido ao currículo escolar". Esse evento teve por objetivo buscar linguagens diversificadas, voltadas para trabalhar determinados conteúdos no espaço escolar, proporcionar vivências para os estudantes da graduação e desenvolvimento de atividades com os alunos da rede. Assim trouxemos cerca de 260 estudantes do ensino fundamental e médio das escolas parceiras para a Universidade, para realizar uma vivência.

Uma das temáticas abordadas foi justamente a estação meteorológica do ClimaEnGeo. Na oportunidade conseguimos trabalhar com eles a percepção do fenômeno climático relacionado a precipitação ocorrida no dia 01 de abril de 2022. Muitos deles relataram que foram afetados de alguma forma, e muitos nem sequer sabiam a origem do fenômeno. O que demonstra a necessidade do professor estar atento ao cotidiano, a realidade precisa ser problematizada em sala de aula, pois, os conhecimentos geográficos não são (ou não deveriam ser) alheios à vida.

O fazer pedagógico ancorado no conhecimento, partindo de questionamentos acerca das vivências dos alunos possibilita a formação de cidadãos com posturas mais éticas e de justiça social (Castrogiovanni, 2019). É preciso envolver os alunos nas demandas apresentadas no lugar onde vivem, ou, onde a instituição (escola ou universidade) está localizada, levando-os a refletir sobre as questões e a proporem soluções. É a leitura crítica e atenta da realidade a importante contribuição da Geografia para a construção de uma cidadania plena. Jacobi destaca a importância de se criar justamente essas propostas que centradas nas mudanças, nas reflexões acerca do local/global, nas práticas reflexivas dos professores, para ele

> "[…] *a educação para a cidadania ambiental aponta para a necessidade de elaboração de propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de atitude e comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos. A relação entre meio ambiente e educação para a cidadania assume um papel cada vez mais desafiador, demandando a emergência de novos saberes para apreender processos sociais que se complexificam e riscos ambientais que se intensificam.* […] *O desafio é os alunos adquirirem uma base adequada de compreensão essencial do meio ambiente global e*

> *local, da interdependência dos problemas e soluções e da importância da responsabilidade de cada um para construir uma sociedade planetária mais equitativa [sic] e ambientalmente sustentável"*
>
> (Jacobi, 2007, p. 61-62).

Assim acreditamos que o processo formativo do professor é de fundamental importância. O professor precisa se entender como um pesquisador e desenvolver sua práxis escolar nesse contexto na sala de aula.

Formação do Professor de Geografia com foco na realidade

Curso de Licenciatura em Geografia do IM/UFRRJ tem como um de seus objetivos formar o professor para trabalhar com os conhecimentos geográficos a partir da realidade onde a escola está inserida. Com essa premissa, está sendo desenvolvido um projeto com o objetivo de trabalhar com alunos do Estágio Supervisionado a partir do entorno do campus universitário.

Conforme podemos observar na figura 1 no entorno do IM/UFRRJ tem uma pequena comunidade, composta por habitações precárias, sem nenhuma infraestrutura de serviços urbanos, às margens de um pequeno riacho que desagua no rio Botas, riacho que foi retificado, está bastante assoreado, sem mata ciliar e está limitado pelas ocupações/construções e pela própria Universidade.

Essa área de forma geral é constantemente alagada/inundada quando ocorrem as chuvas mais concentradas. Todo acesso a via Dutra (uma rodovia importante na região e que leva aos demais municípios da região metropolitana e ao Rio de Janeiro) fica completamente comprometida. Na saída do campus em direção ao Centro da Cidade de Nova Iguaçu ocorre outro ponto de alagamento. É uma área mais rebaixada naturalmente e espremida pela ocupação da região, logo um ponto de acúmulo de água. A Universidade fica "ilhada" até a água escoar. A situação da comunidade também é complicada, localizada praticamente na margem do rio, todos os anos tem a sua moradia afetada pelas águas e/ou suas consequências, a vulnerabilidade socioambiental é alta, seus moradores vivem sob o risco constante

Assim, resolvemos criar um projeto que pudesse entender esse processo (chuvas X Riscos X vulnerabilidades) com a comunidade próxima a Universidade.

O projeto foi composto por duas etapas, na primeira (início em abril de 2022) foi debatido em sala o espaço geográfico onde o campus está inserido, o seu entorno e o impacto social da Universidade na região da Baixada Fluminense. Após o debate está sendo realizado o mapeamento cartográfico que deu origem a figura 1. Esse mapeamento será dado continuidade visando identificar as principais áreas de risco, as vulnerabilidades socioambientais e a localização desses moradores.

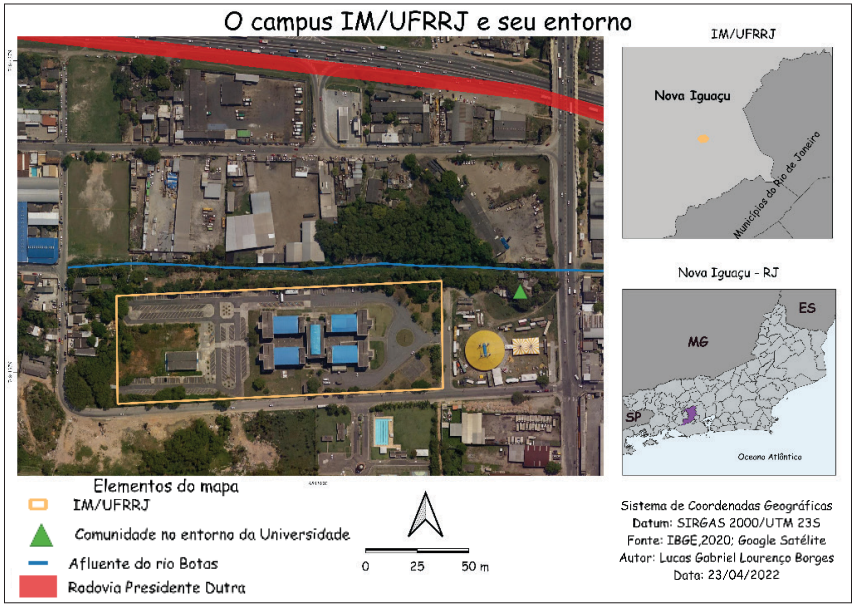


Fig. 1 - Instituto Multidisciplinar da UFRRJ (Crédito de Lucas Gabriel Lourenço Borges).

***Fig. 1** - Multidisciplinary Institute of UFRRJ (Credit Lucas Gabriel Lourenço Borges).*

No segundo momento (ainda será dado continuidade) será realizada uma pesquisa com os moradores da comunidade acima citada, buscando compreender o que os levou a morar naquele espaço, sendo essas moradias anteriores a própria construção da Universidade (não se tem a data certa da ocupação), porém localizada dentro do terreno que compõem a UFRRJ (a inauguração do Instituto Multidisciplinar ocorre no ano de 2010 nesta área).

Baseados em Castrogiovanni (2019), pretendemos trabalhar com o arcabouço teórico da Geografia enquanto *sabedoria*. Assim pretendemos retomar as reflexões iniciais e buscaremos caminhos construídos coletivamente para a construção de soluções a partir das observações da ocupação do entorno do campus universitário

Alguns questionamentos permeiam esse projeto, tais como: pensando na situação das pessoas atingidas pela cheia do rio Botas, em 01 de abril de 2022, o que levam as pessoas a residirem nas margens dos rios e córregos? As pessoas residentes nessa área se identificam como moradoras de área de riscos? Se veem em vulnerabilidades? Diante destas questões foi solicitado que o discente construísse um plano de transferência das famílias da comunidade do nosso entorno, e da reconstituição das áreas junto às margens do pequeno riacho.

Os alunos foram estimulados a redigir um plano contendo as seguintes reflexões: O que fazer? Por que fazer? Como fazer? Quais órgãos públicos estarão envolvidos? Em qual tempo (curto, médio ou longo)? Qual o papel da Universidade na comunidade onde está inserida?

Com este projeto queremos mostrar aos futuros professores a importância do ensino da Geografia no tocante à leitura atenta da realidade, estimular o aluno a desenvolver um estudo do meio. Mostrando que é possível desenvolver qualquer temática geográfica a partir da localização da escola e seu entorno. O estudo do meio facilita a reflexão coletiva buscando a interpretação do espaço geográfico, e assim aplicação dos conhecimentos à vida cotidiana (teoria e prática = práxis escolar). Acreditamos que é nesse movimento que a cidadania é de fato construída e que os conteúdos passem a ter um sentido real para nossos alunos, saiam do campo abstrato e possam ser concretizados. E que nossos discentes, futuros professores, possam perceber a necessidade de trabalhar a realidade no contexto escolar e de estar atento a qualquer possibilidade de compreensão da dinâmica espacial.

Conclusões

Os riscos, e incluídos nestes as questões climáticas que é o foco deste capítulo, têm sido objeto de estudos nos espaços acadêmicos, entretanto, ainda temos

observado uma lacuna entre os conhecimentos produzidos nas universidades e a sociedade. Sentimos a necessidade de aplicar mais seus conteúdos a realidade, de abrir realmente as nossas "portas" para a comunidade. Ao abordar essas temáticas em sala de aula (riscos socioambientais, vulnerabilidades, mudanças climáticas, entre tantas outras) estamos destacando a necessidade real de pesquisar a realidade para compreender as relações estabelecidas com o meio no qual se vive. E trazer essa temática para o contexto escolar é de fundamental importância.

Acreditamos no potencial da educação como fundamental na construção de uma relação dialógica entre ambas, e neste contexto os conhecimentos geográficos muito têm a contribuir.

Acreditamos que a produção do conhecimento nas instituições formadoras - escola e universidade - devem partir da complexidade da realidade, isto leva o discente a se envolver mais com as questões do cotidiano, e se entender como cidadão que constrói e (re)constrói o espaço geográfico. Neste contexto, sobressai a importância de analisar e compreender os riscos ambientais, tão presentes na vida da população.

No curso de Licenciatura em Geografia do IM/UFRRJ, temos buscado contribuir - através do ensino, da pesquisa e da extensão - para que as reflexões e construções de conhecimentos se materializem em ações, em prol de uma sociedade mais justa e mais democrática. É importante observar a necessidade de compreender a teia complexa que historicamente se produz espacialmente. Consideramos que, ao enveredar por caminhos que possam nos levar a uma sociedade diferente da que está posta, devemos realizar o pensamento crítico, uma vez que, partindo dele, podemos compreender os objetivos e a força do pensamento hegemônico constituídos ao longo da história e que culminaram na crise civilizatória do tempo presente.

Sentimos a necessidade de uma educação alicerçada na construção de novas relações entre ser humano, sociedade e natureza, ou seja, uma educação que forme o cidadão por completo, para uma vida emancipada e criativa, e nos apoiamos nos ideais freireanos ao abordar a totalidade dos sujeitos em transformação com o mundo. E este caminho pode ser trilhado através dos referenciais de uma Geografia viva, ancorada em pressupostos éticos, filosóficos, políticos, culturais e ambientais.

Bibliografia

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEF.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC/SEF.

BRASIL, MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL (MI). SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. (SEDEC). (2007). *Conferência geral sobre desastres: para prefeitos, dirigentes de instituições públicas e privadas e líderes comunitários.* Brasília: MI.

Castrogiovanni, A. C. (2019). O Estágio Curricular e a (re)construção do fazer pedagógico. [*O Estágio Supervisionado e o professor de Geografia: múltiplos olhares*. In: D. M. Vallerius, H. G. Mota & L. A. Santos (Orgs)]. Jundiaí: Paco.

ClimaEnGeo. (2022). *Dados da Estação Meteorológica do Laboratório de Climatologia e Ensino de Geografia*, IM/UFRRJ. Nova Iguaçu, RJ: IM/UFRRJ.

França Junior, P., Malysz, S. B. & Lopes, C. S. (2016). Práticas de ensino em Climatologia: observação sensível do tempo atmosférico. *Revista Brasileira de Climatologia*, [S.l.], v. 19, out 2016. Acesso em abril 2022, disponível em https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/42455

Freire, P. (2011). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.

G1- Jornal Globo. (2021). *Notícias sobre as chuvas em Petrópolis*. Acesso em abril 2022, disponível em https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2022/03/21/chuva-de-domingo-em-petropolis-teve-o-maior-volume-da-historia-num-periodo-de-24h.ghtml

GEIA/UFRRJ. (2022). *Construindo uma estação meteorológica caseira*. Acesso em abril 2022, disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ttshC4-67oQ&t=448s

Jacobi, P. R. (2007). Educar na sociedade de riscos: o desafio de construir alternativas. *Revista Pesquisa em Educação Ambiental*, São Paulo, v.2, n.2, p. 49-65.

Lopes, C. S. & Pontuschka, N. N. (2010). *Estudo do meio: fundamentos e estratégias*. Maringá, PR: Eduem.

Mendonça, F. (2011). Riscos, Vulnerabilidades e Resiliência Socioambientais Urbanas: Inovações na Análise Geográfica. *Revista da ANPEGE*, São Paulo, v. 7, número especial, p. 111-118, Out. 2011.

RERisco (2015). *Referencial de Educação para o Risco* - Educação Pré-Escolar, Ensino Básico (1.º, 2.º e 3.º ciclos) e Ensino Secundário – Página eletrónica de Educação para a Cidadania da Direção-Geral da Educação. Lisboa, Portugal. Acesso em abril 2022, disponível em http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/educacao_Risco/documentos/referencial_risco_outubro.pdf

Souza, C. J. de O. (2013) Riscos, Geografia e Educação. [*Riscos naturais antrópicos e mistos - Homenagem ao professor doutor Fernando Rebelo*, by L. F. Lourenço & M. A. Mateus (Orgs)]. Universidade de Coimbra: Coimbra, 127 - 142. Disponívem em: https://www.uc.pt/fluc/depgeotur/publicacoes/Livros/livro_homenagem_FRebelo/RNAM_FR

UN-ISDR. SECRETARIAT OF THE INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (2004). *Terminology: Basic terms of disaster risk reduction*. Acesso em abril 2022, disponível em: https://www.unisdr.org/2004/wcdr-dialogue/terminology.htm

Veyret, Y. (org.). (2015). *Os Riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Contexto.

(Página deixada propositadamente em branco)

O PAPEL DA EDUCAÇÃO E DA MEDIAÇÃO NA REDUÇÃO DO RISCO EM POPULAÇÕES VULNERÁVEIS

THE ROLE OF EDUCATION AND MEDIATION IN REDUCING RISK IN VULNERABLE POPULATIONS

Paulo Nuno Nossa
Universidade de Coimbra, RISCOS e CEGOT (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
ORCID: 0000-0001-5000-8754 paulonossa@fl.uc.pt

Paula Cardoso
Município de Pombal (Portugal)
Unidade de Projetos Educativos
paula.cardoso@cm-pombal.pt

Sumário: A educação constitui um desafio incontornável para todas as sociedades, com implicações diretas no exercício da cidadania, na empregabilidade, criação de riqueza, na promoção da saúde, na coesão social e territorial. O texto discute a problemática do insucesso escolar, como as baixas competências educativas estão associadas a uma maior vulnerabilidade e risco de exclusão. Neste contexto, apresenta-se a prática de mediação como forma de minorar os riscos sociais em alunos do 1º ciclo, tendo como base o projeto EPIS/Pombal 2020 – Geração de Sucesso.

Palavras-chave: Insucesso escolar, vulnerabilidade, mediação.

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_14

Abstract: Education is an unavoidable challenge for all societies, with direct implications for the exercise of citizenship, employability, wealth creation, health promotion, and social and territorial cohesion. This article discusses the problem of school failure and how poor educational skills are associated with greater vulnerability and the risk of exclusion. In this context, the practice of mediation is presented as a way of mitigating social risks in primary school students, based on the EPIS/Pombal 2020 – Success Generation project.

Keywords: School failure, vulnerability, mediation.

Introdução

A educação constitui um desafio incontornável para todas as sociedades, com implicações diretas no exercício da cidadania, na empregabilidade, criação de riqueza, bem como na promoção da saúde, coesão social e territorial, assumindo-se como uma estratégia fundamental para se alcançarem modelos de desenvolvimento humano satisfatórios.

De acordo com Miguel *et al*. (2012:127), a Escola e as suas práticas assumem um papel social extremamente relevante, quer pelos conteúdos formais que garantem aos seus alunos, quer pelo nível mais tácito de aprendizagem que proporcionam (relações interpessoais com pares, relações interpessoais hierárquicas, resolução de conflitos…), afirmando-se como um imperativo das sociedades modernas, com relevância na preparação dos jovens para a vida em sociedades complexas.

A futura prosperidade da Europa, sobretudo num contexto de uma economia do conhecimento, depende em grande medida da qualificação diferenciada dos seus jovens. O desafio europeu até 2023 sinalizava a urgência de se reduzir o abandono do ensino e da formação de aproximadamente 6 milhões de jovens, ou seja 14,4 % dos indivíduos entre os 18 e os 24 anos de idade que, no espaço europeu, no início da segunda década do século XXI, apenas concluíram o ensino básico ou mesmo um nível inferior (COM; 2011). Mais preocupante ainda era o facto de 17,4 % destes jovens terem apenas concluído o 1º ciclo do ensino básico (Eurostat, 2010). A desvantagem educativa,

de certa forma descuidada, subalternizada ou até mesmo consentida em contextos socioeconómicos menos competitivos, acarreta um elevado nível de comprometimento individual e coletivo, com repercussões nos níveis de empregabilidade juvenil, no ajustamento social, na adaptabilidade à mudança e na produção de inovação.

No caso português, apesar de frequentes vezes se associar indevidamente a dificuldade em alcançar emprego com níveis de escolaridade mais elevados, uma observação mais sistemática das estatísticas oficiais demonstra que, pelo menos desde o início deste século, os grupos detentores de maior nível de escolaridade (fig. 1), evidenciam, consecutivamente, níveis de desemprego inferiores, quando comparados com os restantes níveis de escolaridade. Mesmo durante a crise financeira associada com a *crise do subprime* (2009 e seguintes), que arrastou o sistema financeiro para uma situação de insolvência, comprometendo outros setores da economia, e que culminou com uma intervenção da *troika*[1] em Portugal no ano de 2011, com consequente aumento do desemprego, os sujeitos mais qualificados evidenciaram menor taxa de desemprego, quando comparados com outros grupos (fig. 1).

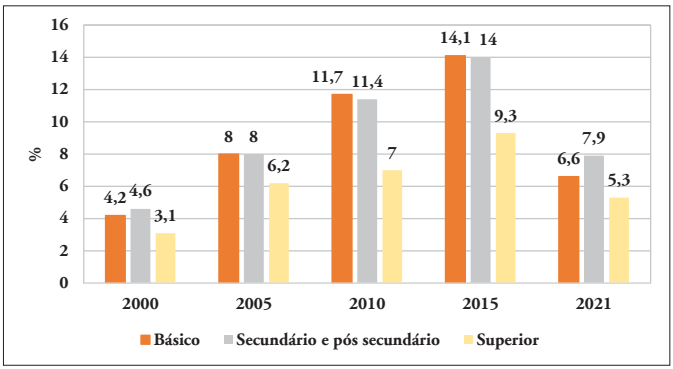


Fig. 1 - Evolução da taxa de desemprego em Portugal por nível de escolaridade completo (%) (Fonte dos dados: Pordata)

***Fig. 1** - Unemployment rate trend in Portugal by level of education completed (%) (Data source: Pordata).*

[1] *Troika*: conjunto de três instituições internacionais que assistiram financeiramente a República Portuguesa - Fundo Monetário Internacional, Banco Central Europeu e Comissão Europeia; face à difícil situação económica consequente à crise do subprime, cuja intervenção se iniciou a 6 de abril de 2011 e terminou em 17 de maio de 2014. Este período ficou marcado por uma forte contração da economia, redução de salários e aumento da taxa de desemprego, aumento da emigração, bem como diminuição de alguns apoios sociais.

De igual modo, no contexto da crise pandémica por COVID-19, com a deterioração da economia associada a sucessivos episódios de confinamento compulsivo, entre 2020 e 2021 (Tabela I), maioritariamente, foram os sujeitos mais qualificados os que evidenciam menor tempo de afastamento do mercado de trabalho, sobretudo no desemprego de longa duração[2].

Tabela I - Evolução da população desempregada por nível de escolaridade em Portugal (2020-2021).
TABLE I *- Unemployed population trend by level of education in Portugal (2020-2021).*

Nível de Escolaridade	2020						2021			
	2º trimestre		3º trimestre		4º trimestre		1º trimestre		2º trimestre	
	var. anual	%	var. anual	%	var. anual	%	var. anual	%	var. anual	%
Básico - 3º ciclo	**60,5**	**21,7**	**86,7**	**21,5**	**82,2**	**22**	**72,7**	**20,2**	**74,1**	21,4
- de longa duração	20,8	34,4	24,9	28,7	28,9	35,2	31,8	43,7	39,6	53,4
Secundário	**105,5**	**37,9**	**146,9**	**36,4**	**133,9**	**35,9**	**127,7**	**35,5**	**131,1**	**37,9**
- de longa duração	27,6	26,2	41,9	28,5	46,2	34,5	35,8	28	54,2	41,3
Superior	**69,6**	**25**	**103,3**	**25,6**	**110,4**	**29,6**	**100,3**	**27,9**	**79,5**	**23**
- de longa duração	15,5	22,3	21,4	20,7	31,6	28,6	28,4	28,3	28,1	35,3

Fonte: INE – Inquérito ao emprego (set. 2021). *Source: INE – Employment Survey (September 2021).*

Também por este motivo, a redução da taxa de abandono escolar tem sido, desde 2011, objeto de um investimento sistemático por parte dos Estados membros da União Europeia, estabelecendo a meta de redução da taxa de saída precoce do sistema de ensino para valores < 10% (Estratégia Europa, 2020; COM – 2011).

No caso português e da Região Centro em particular, onde se insere o município de Pombal, a taxa de abandono escolar precoce, entendida como a percentagem de homens ou mulheres, entre os 18 e os 24 anos, que deixou de estudar sem completar o ensino secundário, registou uma forte contração no intervalo de uma década, superando a meta definida pela União Europeia (fig. 2).

De acordo com a OCDE (2010), os benefícios associados à educação têm um impacte duradouro na vida adulta dos indivíduos, sendo frequentes subavaliados no balanço dos custos tangíveis e intangíveis associados ao processo de abandono escolar:

[2] Consideram-se desempregados de longa duração os trabalhadores disponíveis para o trabalho e à procura de emprego que há mais de doze meses se encontrem desempregados e inscritos nos centros de emprego. São equiparados a desempregados de longa duração as pessoas com idade não inferior a dezoito anos, disponíveis para o trabalho e em situação de procura de primeiro emprego, que se encontrem inscritas nos centrs de emprego há mais de doze meses (INE).

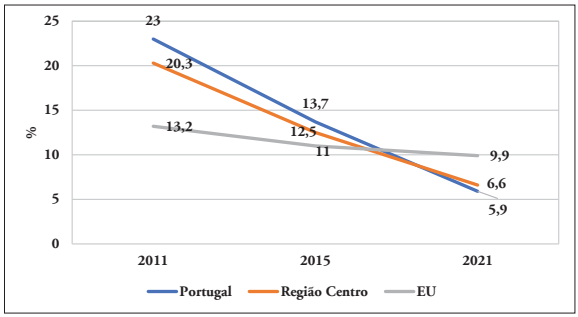


Fig. 2 - Evolução da taxa de abandono escolar precoce , 2011-2021
(Fonte dos dados: INE).

Fig. 2 - *Early school leaving rate, 2011-2021*
(Data source: INE).

> *"A educação pode beneficiar as pessoas do ponto de vista físico e de bem-estar mental, ajudando os indivíduos na escolha de estilos de vida saudáveis, melhorando a gestão da doença, bem como no evitamento de condições que podem prejudicar a sua saúde, tais como empregos arriscados. O efeito pode ser direto, ampliando as competências individuais, ou indireto permitindo alcançar melhores rendimentos e por esta via melhorar a sua condição de vida" (OCDE, 2010, 48).*

Indivíduos mais escolarizados procuram viver e trabalhar em ambientes mais seguros, com baixos níveis de delinquência e criminalidade, bem como com menor registo de comportamentos antissociais. Adicionalmente, a educação tem um impacte direto nos sujeitos e nas comunidades por si formadas, na medida em que cria condições para uma melhor compreensão da diferença e da diversidade cultural, ampliando níveis de tolerância e confiança interpessoal, gerando um ambiente favorável ao reforço de valores imprescindíveis à coesão social (OCDE, 2010).

Contribuir para a redução do risco de abandono escolar através da mediação

O abandono escolar, mais do que o espelho de um fracasso pessoal ou de um fracasso do sistema de ensino, parece ser o resultado de um conjunto diversificado de fatores que, cumulativamente, exercem a sua influência no progressivo afastamento da escola. A família, a escola e o próprio aluno são os entes envolvidos neste processo,

embora as relações entre os três não estejam cabalmente investigadas. A literatura tem demonstrado que os indícios de rutura dos alunos(as) com a escola, constitui o corolário de um processo de uma desvinculação progressiva que, na maioria dos casos, tem início com as primeiras experiências de insucesso escolar:

> "*Ao tornar-se repetida, a experiência do insucesso escolar debilita a noção que o aluno tem do seu próprio valor, reduz as expectativas de ser bem-sucedido, reduz a sua tolerância à frustração, o que redunda num autoconceito pobre e numa insatisfação e desconforto permanentes relativamente às aprendizagens. Neste cenário, o ambiente de sala de aula torna-se um espaço hostil, do qual o aluno malsucedido precisa de se defender, abstraindo-se e/ou hostilizando os outros*"
>
> (Nossa *et al.*, 2014, p. 501).

Embora a literatura preveja um modelo multicausal para explicar o abandono escolar precoce, a relação Escola-Família é frequentes vezes identificada como um fator de risco modificável (Simões *et al.*, 2008; Miguel *et al.*, 2012), através de uma intervenção qualificada, sistemática e precoce, a desenvolver por um conjunto de atores que podem coadjuvar a escola nesta tarefa, como por exemplo as autarquias. Por este motivo, esta é a vertente de atuação que privilegiaremos neste texto.

Miguel *et al.* (2012) admitem que, ao nível familiar, o abandono escolar, enquanto processo desenvolvimental, é influenciado pela qualidade dos cuidados primários, por vários tipos de adversidade estrutural da família – pobreza, monoparentalidade, divórcio, por um fraco envolvimento parental na vida escolar dos filhos e, de uma forma mais lata, pelo local de residência/características do meio – por exemplo, o tipo de vizinhança e o índice de criminalidade. Recordamos que, desde meados do século XIX, através do célebre relatório produzido por Edwin Chadwick (1842; citado por Nossa, 2012), demonstrou-se que a pobreza e a doença formavam um círculo vicioso que era imperativo interromper de modo a não depauperar os sujeitos e a sociedade.

Como estratégia de coadjuvação da Escola, a Associação Empresários Pela Inclusão Social (EPIS), em parceria com o Município de Pombal (MP), colocaram no terreno um programa de ação orientado para a promoção de sucesso escolar (2014 e

seguintes) - *Pombal 2020 – Geração de Sucesso*, direcionado para uma atuação precoce junto da população do 1º ciclo do ensino básico, apoiada, entre outras valências, pela atuação de uma equipa multidisciplinar que conta com a presença de mediadoras para a capacitação e promoção do sucesso escolar. Para tal, desenvolveram e aplicaram um instrumento de sinalização multidimensional, que avalia o desempenho do aluno em áreas-chave à entrada do 1º ciclo do ensino básico, bem como as dimensões de risco presentes na Escola e na Família, e que são consentâneas com indicadores predisponentes para o insucesso e abandono relatados de uma forma robusta na literatura. Mediante consentimento parental informado, os alunos inseridos no projeto de promoção escolar, são avaliados para o risco de insucesso, tendo como base indicadores de desempenho e metas adequadas à sua faixa etária.

Naturalmente, a sinalização de domínios e fatores de risco potencialmente identificados suscita a necessidade de intervir, pelo que é necessário proceder à avaliação de um conjunto de soluções presentes ao nível da escola e da comunidade, à escala municipal, de forma a serem mobilizados recursos em benefício do aluno e da sua família mitigando, sempre que possível, os fatores de risco identificados.

Os resultados alcançados com o instrumento de avaliação de risco são comunicados à Escola (professor titular) e à Família (encarregado(a) de educação), bem como à Equipa Multidisciplinar de Mediação Autárquica (EMMA) que detém especialistas em diversas áreas, entre as quais: educação, sociologia, psicologia, psicomotricidade, nutrição e terapia da fala. Consoante o nível de necessidade avaliado e a adesão da família, é proposta uma estratégia de intervenção que, sendo aceite, prevê o encaminhamento das necessidades não satisfeitas, seguindo a orientação da EMMA (fig. 3).

O processo de mediação proposto tem como base o respeito pela vontade e autonomia das famílias/sujeitos, e tem como objetivo principal a reduzir o risco de incesso escolar e de exclusão da criança e do seu agregado familiar. Neste contexto, tal como sublinha Azevedo (2019, p. 2):

> "[…] *a mediação pode ser observada como uma atividade educativa e social, cujo objetivo essencial consiste em proporcionar uma aprendizagem alternativa, pois o objetivo essencial é proporcionar uma aprendizagem alternativa* […] *é também social pois* […] *defende a pluralidade, as diferentes versões da realidade e fomenta a livre tomada de decisões* […]".

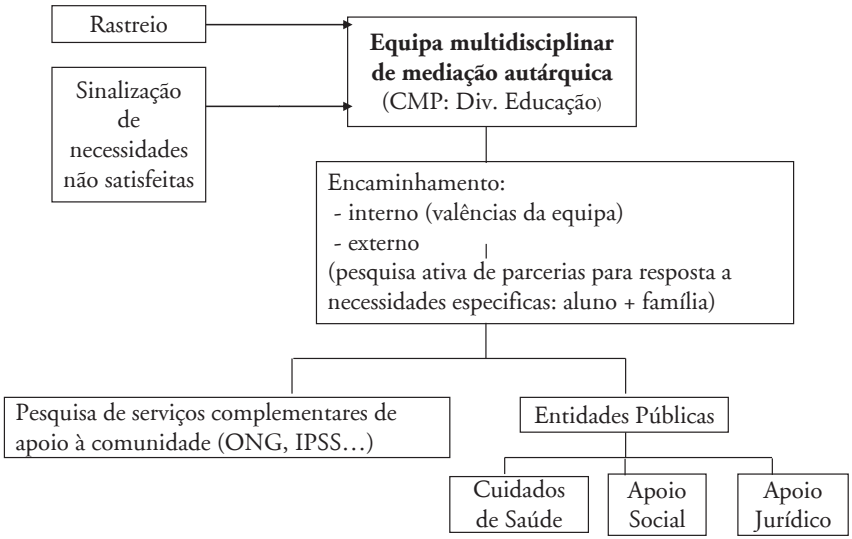


Fig. 3 - Modelo de intervenção para a mediação – EPIS/ Município de Pombal (1º ciclo (Fonte: EPIS/ Câmara Municipal de Pombal, 2021).

Fig. 3 - *Intervention model for mediation – EPIS/Pombal City Council (1st cycle) (Source: EPIS/Pombal City Council), 2021.*

Neste projeto, o apoio à Escola, ao Aluno e à Família, através da estratégia de mediação, não se resume à sala de aula, indo para além de espaço de educação formal, procurando compreender e promover a multiculturalidade, a negociação, a socialização, e a inclusão, num contexto de diálogo, orientado para a autonomização e emancipação dos destinatários.

Importa também sublinhar que os procedimentos de mediação adotados pelo projeto, seguem as seguintes fases de intervenção:

1. Deteção de necessidades (rastreio, informação da escola, do sujeito ou da família);
2. Estabelecimento de interação entre o aluno e/ou a família para partilha de informação sobre as necessidades não satisfeitos e procedimentos recomendados, a desenvolver ou em curso;

   2.1 – Em alguns casos, perante cenários de elevada disfuncionalidade familiar, ou na presença de situações de elevada carência e/ou iliteracia em saúde, a(o) mediador(a) funciona como facilitador, atuando presencialmente com a família ou aluno junto das instituições na busca de soluções concretas;

3. Confirmação de adesão a procedimentos e soluções apontadas para resolução da necessidade em saúde;
4. Estímulo para adesão e/ou *follow-up*.

Como forma de agilizar os processos de comunicação, a EPIS e EMMA, conjuntamente com a Escola e a Equipa Local de Saúde, consensualizaram um conjunto de ferramentas que facilitam a comunicação entre as partes, melhorando os canais e a qualidade da informação (ex.: Carta de encaminhamento em saúde; fig. 4), contribuindo para uma melhor atenção sobre as necessidades expressas e, consequentemente, encurtar o tempo de resposta por parte dos prestadores.

Para se alcançar uma adequada satisfação de necessidades nos diferentes domínios (saúde, apoio social e económico, apoio jurídico, apoio pedagógico) emergiu como primordial o estabelecimento de canais comuns de comunicação: ouvir e fazer-se ouvir adequadamente!

Importa também sublinhar que a prática da mediação é sempre regulada pelo necessário equilíbrio entre o interesse individual do aluno e da família, a proteção da sua privacidade, bem como o direito ao sigilo, havendo extremo cuidado em não partilhar mais informação do que a estritamente necessária à promoção de estratégias geradoras de ganhos com reflexo direto no rendimento escolar.

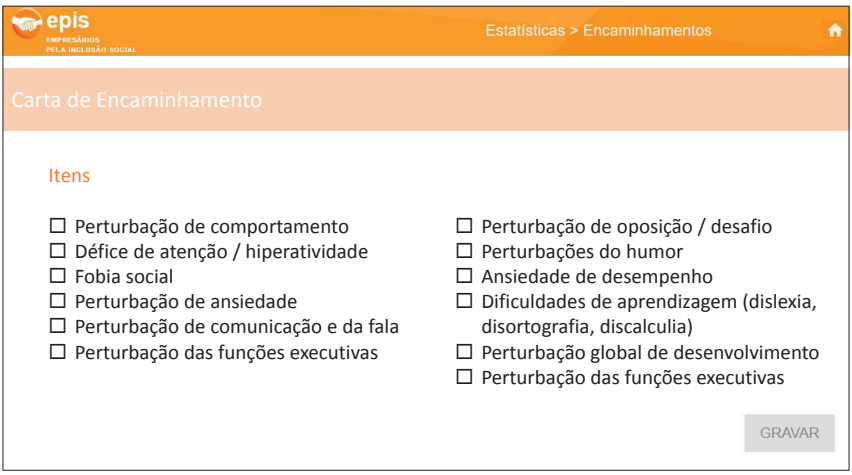


Fig. 4 - Carta de encaminhamento em saúde (EPIS/EMMA, 2021).

***Fig. 4 -** Health referral letter (EPIS/EMMA, 2021).*

Adicionalmente, a prática de mediação em vigor, acordada pela EPIS/EMMA e pelos principais parceiros de atuação – Agrupamento(s) de Escola(s) / ELSE (Equipa Local de Saúde Escolar), respeita os seguintes princípios de atuação:

- *Princípio da Intervenção Mínima* – a todos os alunos rastreados pelo projeto com recurso ao instrumento de deteção de risco de insucesso escolar, é questionado no subdomínio Aluno, se nos últimos 12 meses a criança tinha beneficiado de alguma intervenção/sinalização por parte de entidade pública ou privada solicitando-se, em caso afirmativo, uma descrição sumária da atuação e identificação da entidade interventora. Como objetivo primordial emerge a necessidade de evitar a formulação de propostas que redundem em intervenções excessivas e/ou sobrepostas por parte dos técnicos do projeto, sobrecarregando o aluno e desperdiçando recursos;
- *Princípio da Intervenção Precoce* – após a análise de dados colhidos pelo instrumento de rastreio, ou por partilha de informação diretamente adiantada pela família e/ou professor(a) titular, interlocutor privilegiado em todos o processo de mediação, sempre que tal se justifique, são propostas uma ou mais estratégias de intervenção que devem ser implementadas no mais curto espaço de tempo, em alguns casos privilegiando o envolvimento direto da Direção da Escola, tendo em vista a mitigação/anulação do potencial de risco analisado numa fase tão precoce quanto possível;
- *Princípio da Subsidiariedad*e - a observação deste princípio é para o projeto EPIS/MP crucia, pelo que procura garantir que as estratégias de mediação orientadas para a promoção do sucesso escolar, tidas como fundamentais para o aluno ou para a sua família, sejam assumidos por entidades com competência específica para tal, estejam estes a cargo de atores formais ou informais devidamente credenciados. Assim, não devem ser assumidas pelos recursos alocados ao projeto tarefas que podem ou devem ser desempenhadas por atores que estão vocacionados para determinada função, detendo obrigações e competências para as desempenharem com satisfação e eficácia, tanto quanto possível privilegiando uma atuação de base local (Pereira, 2011).

Encaminhamentos realizados pela EMMA ao nível do 1º ciclo para redução do risco de insucesso escolar

Ao longo dos últimos anos, os municípios e as escolas procuram reinventar-se continuamente para responder a novos desafios, gerando e articulando respostas multidimensionais e inovadoras, capazes de permitirem o desenvolvimento das competências pessoais e sociais de todos os cidadãos, sem exceção, numa perspetiva inclusiva. Para tal, partindo de recursos endógenos, à escala do município, foram-se desenvolvendo um conjunto de estratégias cooperativas com a comunidade local, promovendo procedimentos participativos e deliberativos, oferecendo oportunidades de capacitação ao longo da vida, com especial atenção aos grupos mais frágeis, com o objetivo de diminuir a vulnerabilidade social. De acordo com Mendes *et al*. (2011), a vulnerabilidade social refere-se à propensão que um determinado elemento ou comunidade tem para recuperar de um evento adverso, seja este de natureza económica, ou física, como um desastre natural: "[…] *a vulnerabilidade social representa o nível de resiliência e de resistência dos indivíduos e comunidades quando expostos a processos ou acontecimentos perigosos*" (Mendes *et al.,* 2011:98). Assim, quanto mais escolarizada e qualificada for uma comunidade, maior é o potencial de recursos que tem ao seu dispor para resistir a eventos adversos, quaisquer que eles sejam.

Neste contexto, o potencial transformador da educação pressupõe medidas proativas e preventivas orientadas para potenciar a qualificação e a inclusão, através da construção conjunta de propostas concretas que possam constituir um referencial de atuação para todos.

Assim, a título de exemplo, no primeiro ano de implementação do projeto (2014/15), foram rastreadas 695 crianças inscritas no 1º ciclo do ensino básico, emergindo um risco de insucesso para os alunos do 1º ano de 15,8%, e de 17,4% para os alunos inscritos no 3º ano.

Nesta fase piloto (2014- 2015), só para um dos subdomínios avaliados – saúde, emergiram 147 alertas para potenciais problemas de visão (21%), e 48 alertas para potenciais problemas de audição (7%) (EPIS/CMP, 2021). Estes dados foram partilhados com a ELSE que completou o processo através de avaliação diferencial.

A intervenção sistemática desta equipa, adotando estratégias preventivas, muito contribuiu para reduzir os valores desta tipologia de risco.

Embora não existam dados nacionais publicados para avaliação semelhante na mesma faixa etária, poderemos tomar como valor comparativo os dados produzidos pelo relatório HBSC (2014:155) envolvendo adolescentes do 6º ao 10º ano de escolaridade onde foram reportados 26,2% de problemas de saúde relacionados com a visão (uso de óculos por diagnostico médico) e 3,7% para dificuldades de audição.

Se contabilizarmos o quadriénio subsequente ao ano piloto (2014/15), até à eclosão da pandemia por COVID-19 que alterou a dinâmica de intervenção e mediação, bem como ditou o encerramento dos espaços escolares por intervalos de tempo mais ou menos longos, observamos que, face aos riscos reportados e necessidades não satisfeitas foram encaminhadas para resposta de proximidade 375 casos**.** Na sua maior parte, a resposta à necessidade não satisfeita ocorreu num intervalo médio de tempo < 6 meses, exceto no domínio específico da saúde – Pedopsiquiatria, onde a alteração de competências da entidade prestadora local gerou tempos de espera superiores ao previsto (fig. 5).

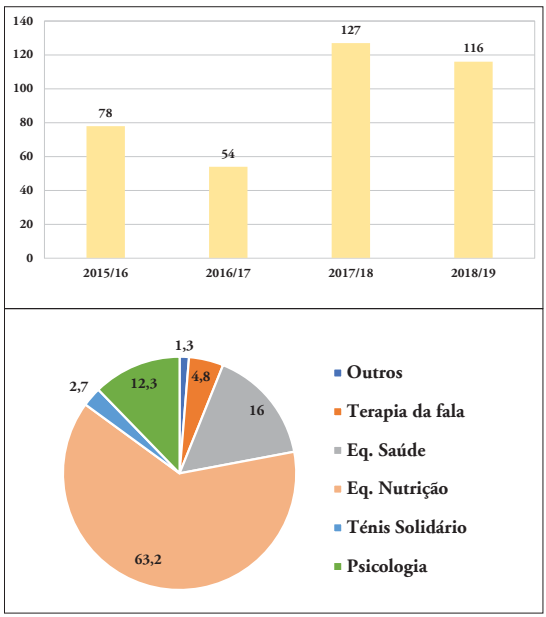


Fig. 5 - Distribuição de encaminhamentos de necessidades não satisfeitas para instituições parceiras no concelho de Pombal – Projeto EPIS/Pombal 2020 – Geração de Sucesso (Fonte: CMP/EMMA, 2021).

***Fig. 5** - Distribution of referrals of unmet needs to partner institutions in the municipality of Pombal – EPIS/Pombal 2020 Project – Success Generation (Source: CMP/EMMA, 2021).*

Conclusões

A estratégia de mediação privilegiada no projeto EPIS/Pombal 2020 – Geração de Sucesso, muito contribuiu para a deteção e resolução de um conjunto de necessidades não satisfeitas, particularmente necessidades em saúde e de apoio social que, de acordo com a literatura, detêm elevado potencial para impactar o sucesso escolar de maneira negativa, acrescentando vulnerabilidade. A par da estratégia de intervenção, a EMMA tem também como meta a capacitação da família para que, no futuro, em cenários semelhantes, os seus membros possam de forma autónoma e informada, prosseguir um conjunto de procedimentos que conduzam à satisfação das suas necessidades. Embora não seja o foco deste texto, deve esclarecer-se que o processo de capacitação familiar é coadjuvado por um conjunto de ações, orientadas para pequenos grupos de famílias, cujos conteúdos permitem ampliar a literacia dos agregados nos domínios da saúde, educação e inclusão social.

Ao atuar de um modo precoce, iniciando o processo de rastreio e práticas de mediação no 1º ano do 1º ciclo (idade média 5,8 anos), o município está a contribuir para que as metas para o sucesso escolar sejam atingidas, dotando os mais jovens de ferramentas que, potencialmente, lhes permitem alcançar sucesso académico ao longo do seu percurso educativo.

Adicionalmente, o envolvimento de parceiros locais, torna as comunidades mais resilientes, mobilizando recursos endógenos, treinado localmente o potencial de intervenção e de mudança social, reduzindo os riscos, quer de insucesso escolar no curto prazo, quer de exclusão social no médio prazo, ao mesmo tempo que contribui para a concretização de alguns Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) incluídos na Agenda 2030, nomeadamente: 1 – Erradicação da pobreza; 3 – saúde de qualidade; 10 – Redução das desigualdades.

Bibliografia

CÂMARA MUNICIPAL DE POMBAL (2021). Manual de Procedimentos "Programa Municipal de Potenciação do Sucesso Escolar – Intervenção da Equipa Multidisciplinar". CMP/EMMA.

COMISSÃO EUROPEIA (2011) *Combater o Abandono Escolar Precoce: Um Contributo Essencial para a Estratégia «Europa 2020»;* Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e social europeu e ao Comité das regiões. COM (2011) 18 final.

HBSC - HEALTH BEHAVIOR IN SCHOOL AGED CHILDREN (2014). Ddados nacionais 2014) *in* Matos, Margarida *et al.* (2015) FMH/Univ. de Lisboa/DGS.

Mendes, J. M., Tavares, A., Cunha, L., Freiria, S. (2011). A vulnerabilidade social aos perigos naturais e tecnológicos em Portugal. Revista Crítica de Ciências Sociais [Online], 93. URL: https://journals.openedition.org/rccs/pdf/90

Miguel, R. R., Rijo, D., & Lima, L. N. (2014). Fatores de Risco para o Insucesso Escolar: A Relevância das Variáveis Psicológicas e Comportamentais do Aluno. *Revista Portuguesa De Pedagogia*, (46-1), 127-143. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-8614_46-1_7

Nossa, P. (2012). *Saúde e espaço. Abordagem Teórico-metodológica em Geografia da Saúde*. Porto; Ed. Afrontamento. ISBN:978-972-36-1285-1, Depósito Legal: 353035/12

Nossa, P., Rijo, D., Lima, L. (2014). Abandono zero: boas práticas no combate ao abandono escolar no concelho de Sesimbra. In Cordeiro, A. M. Rochette; Alcoforado, Luís; Ferreira, A. Gomes (Coords.) *Territórios, Comunidades Educadoras e Desenvolvimento Sustentável*, Coimbra: DG-FLUC. https://www.researchgate.net/publication/325794282_Abandono_Zero_boas_praticas_no_combate_ao_abandono_escolar_no_concelho_de_Sesimbra

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (2011) *Highlights from Education at Glance 2010*. URL: http://www.oecd.org/document/2/0,3746,en_2649_39263238_48634114_1_1_1_1,00.html

Pereira, D. S. (Org; 2011). *Jovens de Futuro. Como boas práticas podem levar os jovens a conquistar o futuro*. EPIS/Porto Editora. ISBN: 978-972-0-34009-2

Simões, M. C. T., Fonseca, A. C., Formosinho, M. D., Dias, M. L. V., & Lopes, M. C. (2008). Abandono escolar precoce: Dados de uma investigação empírica. *Revista Portuguesa De Pedagogia*, (42-1), 135-151. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-8614_42-1_7

Fontes e dados estatísticos

Eurostat https://ec.europa.eu/eurostat/web/education-and-training/data/database

INE – Inquérito ao emprego (set. 2011)

Pordata- Escolaridade da população portuguesa https://www.pordata.pt/DB/Portugal/Ambiente+de+Consulta/Tabela

OS RISCOS NO ENSINO DA GEOGRAFIA EM PORTUGAL - A DIMENSÃO CURRICULAR
THE RISKS IN GEOGRAPHY TEACHING IN PORTUGAL - THE CURRICULAR DIMENSION

Fátima Velez de Castro
Universidade de Coimbra, RISCOS, NICIF e CEIS20 (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
ORCID: 0000-0003-3927-0748 velezcastro@fl.uc.pt

Sumário: Este trabalho tem como objetivo fundamental realizar uma reflexão sobre o ensino do tema dos "Riscos", na disciplina de Geografia (9º ano). Partindo da análise dos documentos que compõem a matriz curricular do ensino básico para esta área pedagógico-didática, assim como de outras referências nacionais e internacionais, discutir-se-á o âmbito da abordagem realizada nas questões cindínicas, no que diz respeito às opções curriculares em Portugal.

Palavras-chave: Riscos, Ensino da Geografia, Currículo, Portugal.

Abstract: The main objective of this work is to consider how the topic of 'Risks' is taught in the subject of geography (9th grade). Starting from the analysis of the documents that make up the curriculum of basic education for this pedagogical-didactic area, as well other national and international references, the approach to the cindynic issues is also discussed with respect to the curricular options in Portugal.

Keywords: Risks, Teaching Geography, Curriculum, Portugal.

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_15

Introdução

A temática proposta na obra – contribuições da Geografia para o ensino dos Riscos – impulsionou a realização deste texto, cujas ideias já haviam sido parcialmente apresentadas e discutidas, em junho de 2021, no III Seminário do GEPEGER (Grupo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Educação e Riscos)[1]. A dinâmica dialogante desse grupo de investigação e a sua abordagem multidisciplinar e multiescalar, gerou um conjunto de considerações, as quais vieram dar origem ao capítulo que agora se apresenta, e que tem como objetivo fundamental realizar uma reflexão sobre o ensino do tema dos "Riscos", na disciplina de Geografia (9º ano). Partindo da análise dos documentos que compõem a matriz curricular do ensino básico para esta área pedagógico-didática, assim como de outras referências nacionais e internacionais, discutir-se-á o âmbito da abordagem realizada nas questões cindínicas, no que diz respeito às opções curriculares em Portugal.

Do ponto de vista metodológico, a revisão bibliográfica será pautada por dois níveis: à escala nacional serão trabalhados os documentos curriculares de referência em Portugal, nomeadamente as Orientações Curriculares, as Metas Curriculares (2014) e as Aprendizagens Essenciais (2018) do Ensino Básico. O foco neste nível de ensino, em especial no 9º ano de escolaridade, justifica-se com o facto de aí decorrer a abordagem de uma unidade curricular específica dos estudos cindínicos, intitulada "Riscos, Ambiente e Sociedade". Mas como o programa de Geografia dialoga com toda a estrutura escolar, urge abordar também os documentos "Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória" e "Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania", sendo que neste se destaca o "Risco" como possível tema de trabalho em determinados níveis/contextos escolares. Ainda neste âmbito, invoca-se o "Referencial de Educação para o Risco", documento transversal ao ensino português, desde o Pré-Escolar ao Ensino Secundário, cujo propósito é criar linhas orientadoras de abordagem na área educativa, para a temática cindínica.

[1] Esse grupo é coordenado pela Prof.ª Carla Juscélia de Oliveira Souza, estando ligado à graduação em Geografia da Universidade Federal de S. João D`El Rei (Brasil).

À escala internacional, a "Carta Internacional para a Educação Geográfica", tanto a de 1992, como a de 2016, serão alvo de análise, por conceberem linhas estratégicas globais de ensino da Geografia, traçando aquelas que são diretivas para o ensino da disciplina. Nesta sequência, tornou-se pertinente estabelecer relações com outros documentos referenciais, nomeadamente a publicação "*Disaster Risk Reduction in School Curricula: Case Studies from Thirty Countries*" (2012) e o relatório "*Towards a Learning Culture of Savety and Resilience. Technical Guidance for Integrating Disaster Risk Reduction in the School Curriculum*" (2014), ambas da UNESCO, com o foco direcionado para a comunidade escolar. Também neste âmbito será feita referência ao "*Sendai Framework for Disater Risk Reduction 2015-2030*" (2015), das Nações Unidas, por haver uma ligação evidente entre o papel dos educadores e da escola, na estreita relação com a capacitação dos estudantes e as respetivas comunidades, no que concerne à mitigação dos Riscos.

O conhecimento e análise deste tema no currículo português, com destaque para a disciplina de Geografia, permitirá estender o diálogo a outras realidades escolares e a diferentes escalas de análise, em que se poderão comparar conceções, planos e estratégias educativas, com o intuito de propor melhorias e abordagens pedagógicas reformuladas. Só assim será possível ter uma Escola capaz de dar resposta às necessidades específicas sociais, no âmbito de contextos comunitários de vulnerabilidade e de manifestações de Risco.

O posicionamento dos "Riscos" no currículo português

Os desafios colocados pelos fenómenos cindínicos atuais, não só à escala nacional mas também à escala internacional, têm trazido para primeiro plano a necessidade de os indivíduos se prepararem para lidar com fenómenos sociais e ambientais excecionais. É por isso que o tema "Riscos" tem vindo a ganhar relevância no currículo português, sendo um conteúdo de abordagem obrigatória, a que todas(os) as(os) estudantes deverão ter acesso. A relevância dada à dimensão cindínica vai ao encontro das ideias de Beck (2015, p. 342), que ressalva a necessidade de antecipar situações potencialmente perigosas, ao defender que "[…] *o risco não é uma catástrofe,*

é a antecipação da catástrofe [….] por isso tem uma existência potencial duvidosa, traiçoeira […]. *A sua existência pode ser presumida por todo o lado e, portanto, justifica uma política de prevenção."* A política educativa tem em conta a necessidade de preparar as(os) jovens para lidar com os Riscos a várias escalas, ensinando a olhar para o contexto local onde vivem, mas também numa lógica geossistémica, holística e integradora.

Além disso, o desenho curricular da escola portuguesa dos últimos anos, tem vindo a assumir uma postura cada vez mais pragmática, apostando na preparação dos jovens para intervirem, de forma ativa, na sociedade. Este pressuposto segue a linha pedagógica de Freire (2018, p. 101), que destaca a importância de se estimular uma postura ativa na investigação e na aprendizagem, ou seja, quanto mais envolvidos estiverem os estudantes no processo de pesquisa e compreensão fenomenológica, mais aprofundarão a sua tomada de consciência em torno da realidade que os rodeia, dando-lhe significado e apropriação. Por conseguinte, os princípios estruturantes do desenho curricular têm vindo a assentar numa estratégia inclusiva, de forma a que as gerações de jovens estudantes possam beneficiar de uma preparação comum, transversal e interventiva, face aos múltiplos desafios colocados pelo mundo atual.

O documento de referência para a organização de todo o sistema educativo português é o "Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória"[2], que prevê a convergência e articulação de todas as áreas disciplinares. De caráter abrangente, inclusivo e multifacetado, assegura que, independentemente do contexto envolvente dos estudantes, todos os saberes são resultantes de consensos sociais, sito é, de "Princípios, Visões, Valores e Áreas de Competências" universais (fig. 1). Parte-se dos "Princípios", como pilares estruturantes do ensino, os quais são explicitados na "Visão", como sendo aquilo que se pretende, de facto, que as(os) alunas(os) adquiram. Os "Valores" funcionam como orientações de atuação a seguir, as quais são complementadas com as "Áreas de Competência", as quais agregam áreas complexas de conhecimentos, capacidades e atitudes (PASEO, 2017, p.8,9)[3].

---

[2] Despacho n.º 9311/2016, de 21 de julho.

[3] No documento é assumida "[…] *a consulta de referenciais internacionais sobre ensino e aprendizagem, nomeadamente da União Europeia, da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico e da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura* […]" (PASEO, 2017, p.10).

No fundo, pretende-se que, no final da escolaridade obrigatória, todas(os) as(os) jovens tenham acesso a uma matriz curricular cidadã comum e que, a partir daí, consigam desenvolver uma atitude ativa, interventiva e construtiva na comunidade em que estão inseridos.

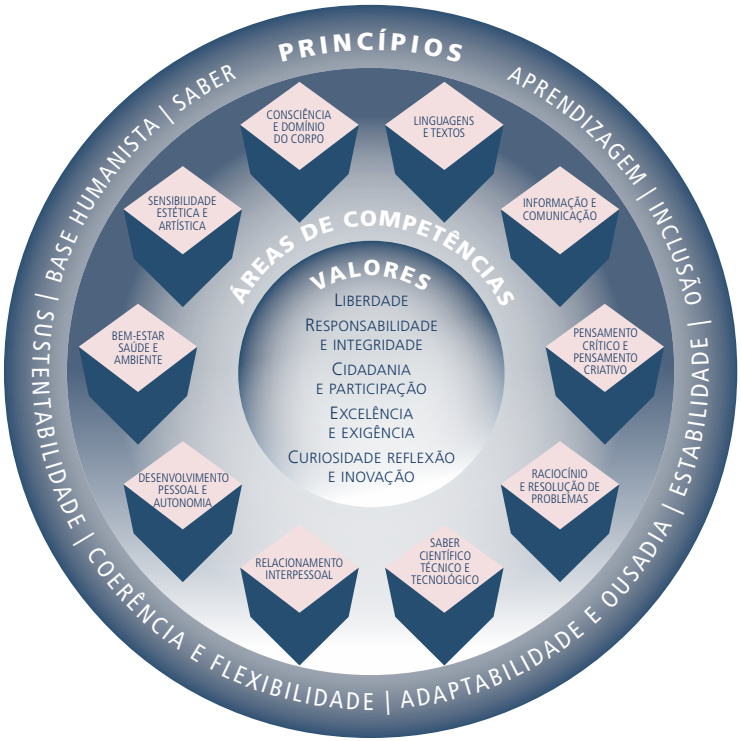


Fig. 1 - Esquema concetual do "Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória"
Fig. 1 - *Conceptual scheme of the [Profile of pupils leaving compulsory education],*
(Fonte/*Source*: https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf, 2022).

Com base neste documento, e numa lógica de coadjuvação, foi delineada a "Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania" [4], que tem como objetivo a abordagem conteúdos cívicos, os quais devem estar presentes na formação cidadã das(os)

[4] Despacho nº6173/2016, publicado no Diário da República, II Série, nº90, de 10 de maio de 2016.

estudantes, para que no futuro sejam pessoas com condutas baseadas na igualdade, tolerância, respeito e entreajuda. Estes princípios são consubstanciados na disciplina de "Educação e Cidadania", a qual se tornou obrigatória no currículo português, desde o Pré-Escolar ao Ensino Secundário. É desenvolvida segundo três abordagens: com dimensão transdisciplinar no 1º Ciclo do Ensino Básico; como disciplina autónoma nos 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico; como componente do currículo do Ensino Secundário, transversal a todas as disciplinas (ENEC, 2017, p.1, 3).

As aprendizagens esperadas em "Cidadania e Desenvolvimento", têm como propósito dar resposta a três dimensões, nomeadamente "[…] *atitude cívica individual (identidade cidadã, autonomia individual, direitos humanos); relacionamento interpessoal (comunicação, diálogo); relacionamento social e intercultural (democracia, desenvolvimento humano sustentável, globalização e interdependência, paz e gestão de conflitos)* (Ob. Cit., p. 6). Neste sentido, foram definidos grupos temáticos a serem abordados em contexto de sala de aula (fig. 2).

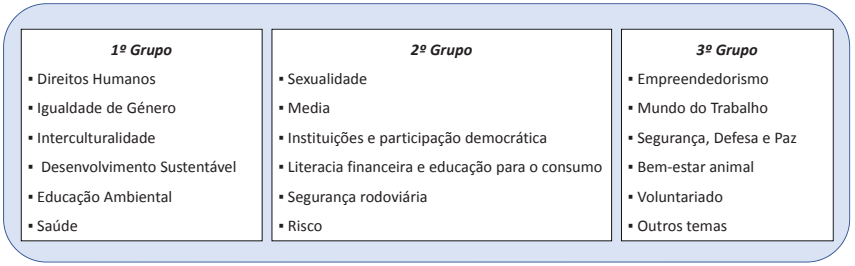


Fig. 2 - Grupos temáticos em "Cidadania e Desenvolvimento"
(Fonte: adaptado a partir da ENEC, 2017).

Fig. 2 - *Thematic groups in 'Cidadania e Desenvolvimento' [Citizenship and development] (Source: adapted from from ENEC, 2017).*

O primeiro grupo foca-se na dimensão ambiental, na equidade e diversidade, bem como na saúde, sendo a abordagem obrigatória em todos os ciclos de estudo, uma vez que se trata de temas transversais e longitudinais. O segundo e o terceiro grupo envolvem uma temática diversificada, que vai desde a educação para a economia e consumo, até ao voluntariado, passando pelo mundo do trabalho, sexualidade, bem-estar animal, etc. Refira-se que o segundo grupo deve ser abordado

em, pelo menos, dois ciclos de estudo no Ensino Básico, sendo o terceiro grupo de aplicação opcional, em qualquer ciclo de estudos.

No documento, não há qualquer referência ao nível dos conteúdos, objetivos, estratégias ou aplicação a atribuir a cada um dos temas, pelo que fica em aberto a possibilidade de cada agrupamento escolar fazer a abordagem que achar mais adequada, tendo em conta aquilo que é a cultura escolar específica, assim como os atores locais que pretenderem incluir nos projetos a desenvolver[5].

Como se pode observar, é visível o "Risco" como tema autónomo e obrigatório do segundo grupo, ganhando destaque no contexto da pluralidade das áreas de abrangência da ENEC. Embora se possa estar a assumir uma posição algo tendenciosa, tendo em conta a natureza do trabalho aqui apresentado, o tema em si consegue congregar quase todos as outras propostas, até por aquilo que são as ciências cindínicas, as quais abrangem tipologia dos riscos e das catástrofes naturais, antrópicas e mistas (Lourenço, 2019, p.117, 140). Nesta lógica tripartida, há um cruzamento evidente entre os "Riscos" (2º grupo), os "Diretos Humanos" (1º grupo) e a "Segurança, Defesa e Paz" (3º grupo), na lógica dos riscos sociais e bélicos; ou entre os "Riscos" (2º grupo), o "Desenvolvimento Sustentável" e a "Educação Ambiental" (ambos no 1º grupo), na lógica dos riscos naturais (climáticos, meteorológicos) e mistos (incêndios florestais). Estes são apenas dois exemplos que aqui se invocam, de entre muitos outros a considerar pelos contextos locais, mas já reveladores da importância e da complexidade dos "Riscos", como denominador comum de uma sociedade em contínua mudança e, por isso, com crescentes necessidades de resposta a situações de risco, perigo e crise.

Focado agora o tema "Riscos", o Ministério da Educação disponibiliza na "Plataforma Nacional de Educação para a Cidadania" (PNEC) o "Referencial de Educação para o Risco" – o RERisco – o qual se assume como "[…] *ferramenta de apoio à construção de um país mais seguro e para a promoção de uma cultura de segurança visando*

[5] O documento define o perfil da(o) Coordenador(a) da ENEC da escola, assim como perfil do(a) professor(a) da disciplina. São estes os intervenientes que farão a ponte entre cada agrupamento escolar e a Equipa Nacional de Educação para a Cidadania. O Ministério da Educação criou ainda a "Plataforma Nacional de Educação para a Cidadania" (PNEC), onde são disponibilizadas informações e recursos, assim como são partilhadas práticas e experiências de trabalho em rede. Acedido a 23-5-2022 em https://cidadania.dge.mec.pt/

[…]*: sensibilizar a comunidade educativa para a temática da proteção civil; identificar os riscos; adquirir hábitos de segurança* […]*; promover atitudes e comportamentos adequados em situações de emergência* […]*"* (RERisco, 2015, p.6). O referencial pretende contribuir para uma cultura de segurança, fazendo a ligação entre a escola e a comunidade. Do ponto de vista estrutural apresenta uma primeira parte onde são identificados os temas globais, subtemas, objetivos e descritores de desempenho. Na segunda parte inclui medidas de autoproteção, um glossário e referências bibliográficas/legislação/parceiros de interesse para os temas propostos (Ob. cit., p. 7).

Uma análise mais aprofundada aos temas, permite perceber que se optou por cinco áreas: proteção civil; riscos naturais; riscos tecnológicos; riscos mistos e plano de segurança. No que se refere à "proteção civil", os subtemas propostos passam por perceber a importância do cidadão na proteção civil, a estrutura nacional e os intervenientes da proteção civil. No respeitante ao "plano de segurança", os subtemas referem-se ao (re)conhecimento do que é este instrumento, assim como a comportamentos de autoproteção e organização da segurança. Não obstante da importância de ambos os temas, urge uma apreciação sobre a dimensão temática que envolve a tipologia de riscos presentes no RERisco (fig. 3).

Parece ser relevante a necessidade expressa no referencial, de que a escola dê a conhecer os fenómenos cindínicos em causa. Esta inferência baseia-se na análise dos verbos de atuação, presentes nos "objetivos": 58% refere-se a "conhecer", 14% a "compreender", 12% a "identificar" e 7 % a "distinguir". Dos 9% de outros verbos usados para definir os objetivos (reconhecer, entender, perceber), apenas 4% se refere a "saber atuar"[6], ou seja, o RERisco apresenta-se como um documento mais virado para o conhecimento do que propriamente para a atuação prática em contexto escolar, não obstante das(os) docentes responsáveis pela abordagem do tema, poderem optar por atividades que envolvam a simulação ou as visitas técnicas. Este é um aspeto em que o RERisco poderia ter apostado, ou seja, na exemplificação, na aplicação no território, o que viria a facilitar a prática pedagógica a docentes e estudantes.

[6] Aparece no tema "Proteção Civil", ligado ao subtema "a importância do cidadão na proteção civil": saber atuar em situações perigosas. Também em "Riscos Tecnológicos", no subtema "acidente de tráfego": saber como atuar em situação de acidente de tráfego e saber como evitar o acidente.



Fig. 3 - Abordagem temática dos "Riscos" no "Referencial da Educação para os Riscos"[7] (Fonte: adaptado a partir do RERisco, 2015).

Fig. 3 - *Thematic approach of 'Risks' in 'Referencial da Educação para os Riscos' [Risk Education Benchmark] (Source: adapted from RERisco, 2015).*

Além deste e de outros aspetos, destaca-se a questão da levantada por Luciano Lourenço sobre a classificação dos riscos em "naturais, tecnológicos e mistos", algo que parece ser relativamente desadequado. O autor refere que *"*[…] *ao natural opõe-se o humano e, sendo assim, a divisão em riscos naturais, antrópicos e mistos parece-nos mais adequada* […]*"* (2015, p. 306). Este autor manifesta estranheza quanto ao facto de nem sequer constarem os riscos antrópicos (que incluem os tecnológicos), tendo em conta as várias ocorrências de instabilidade social, política e bélica, presentes tanto à época da elaboração do referencial como agora. Não obstante o documento poder ter ido mais longe em termos de aprofundamento da terminologia científica

[7] Embora o RERisco se refira a "movimentos de massa", a terminologia adotada neste capítulo é "movimentos em massa", já que todos os movimentos são de massa e só alguns são em massa, ou seja, em conjunto.

ou da referenciação da bibliografia de apoio, não se pode deixar de considerar que se trata de um instrumento que coloca em evidência o tema dos Riscos no contexto curricular atual, trazendo para a discussão a importância da Escola e das(os) Professoras(es) como agentes capazes de capacitarem as(os) jovens estudantes em relação com as ocorrências cindínicas, no que concerne a (re)conhecimento/prevenção/atuação em situações de perigo.

Os "Riscos" no desenho curricular da disciplina de Geografia

No contexto da escola em Portugal, a Geografia tem dado um importante contributo para a abordagem do tema dos "Riscos". Trata-se de uma disciplina onde a promoção do conhecimento do território, a par do desenvolvimento de competências espaciais, asseguram as condições primárias que permitem identificar situações de risco, perigo e crise. Soares e Pacheco (2021, p. 568) enfatizam a necessidade de se incutir na população uma cultura de segurança, pelo que advogam a transformação da Escola num polo de difusão de medidas de prevenção e de proteção. No fundo, trata-se de aliar as linhas programáticas às realidades locais, com intervenção dos estudantes e da disciplina de Geografia como elos agregadores do conhecimento, da comunidade e dos operacionais. Também Lambert e Morgan (2010, p. 33) estão de acordo com esta perspetiva, ao entenderem como uma das grandes potencialidades da Geografia, enquanto disciplina, o facto de estar relacionada com a ênfase dada aos problemas da comunidade, a partir do desenvolvimento do pensamento especial. Este permite que os indivíduos desenvolvam a capacidade de descrever, analisar e inferir sobre o território, gerando soluções para os problemas identificados (National Research Council, 2006, p. 33).

Martins, Nunes e Lourenço (2018, p. 94) destacam a importância da campanha mundial sobre "A redução de catástrofes começa na escola", implementada pela EIRD/ONU[8], em 2006 e 2007. Esta estratégia decorreu das conclusões obtidas da Conferência Mundial sobre Redução de Catástrofes, realizada no Japão, em 2005,

[8] Estratégia Internacional para a Redução de Catástrofes.

a qual preconizou a inclusão da temática dos Riscos nos *curricula* escolares. Em Portugal, os autores chamam a atenção para o facto de só em 2011, o CNE[9] ter emitido a Recomendação n.º 5/2011, a qual recomendava que a escola devia promover a Educação para o Risco, tanto no campo teórico como na dimensão prática, da escala global à escala local. Nunes, Campar de Almeida e Nolasco (2013, p. 147) referem que, apesar de haver conteúdos disciplinares que abordavam temáticas relacionadas com as ciências cindínicas, faziam-no de maneira pontual e esporádica.

Tendo em conta o desenho curricular da disciplina de Geografia, é importante recuar um pouco até às diretivas das Orientações Curriculares, tendo em conta o tema "Ambiente e Sociedade", lecionado no 9.º ano de escolaridade. O destaque dado prende-se com o fato de ser este o conteúdo que dará origem à implementação efetiva do tema "Riscos" no currículo da disciplina, como será mais adiante apresentado. Entretanto, no que concerne às Orientações Curriculares, as autoras apresentam o conteúdo baseado no eixo "Ambiente e Desenvolvimento Sustentável", o qual se desagrega em três sub-eixos: "alterações do ambiente global"; "grandes desafios ambientais"; "estratégias de preservação do património" (Câmara *et al.*, 2001, p.27). O documento curricular destacava a importância de identificar os impactes da atividade humana no sistema terra-ar-água que afetam a dinâmica ambiental à escala mundial. Nas sugestões de experiências educativas, exorta-se à identificação e análise de problemas concretos, assim como a medidas de prevenção (a montante) ou de atuação (a jusante) dos processos. São usados termos como "agressão" ou "conflito", na interface entre a atividade humana e a interação ambiental, sendo solicitado a abordagem de soluções técnico-científicas para reduzir o impacte ambiental das atividades humanas. Em suma, trata-se de uma proposta programática em que não há referência explicita à dimensão cindínica, mas que representa um momento embrionário para a abordagem de questões, ainda que implícitas, de Risco.

A evolução curricular implicou uma revisão programática e, em 2014, foram implementadas as "Metas Curriculares". Tendo em conta esta oportunidade, assim como a urgência do tema, Nunes, Campar de Almeida e Nolasco (2014, p. 2-6)

[9] Conselho Nacional de Educação.

introduziram, pela primeira vez, no currículo de Geografia, a temática dos "Riscos" como integrante de um domínio curricular do 9.º ano, que se passou a designar por "Riscos, Ambiente e Sociedade" (fig. 4).

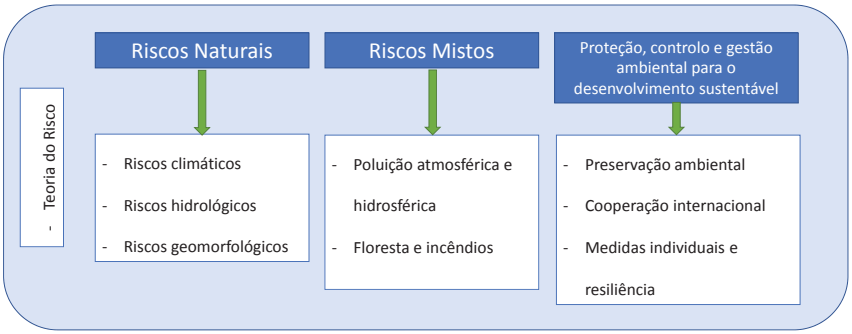


Fig. 4 - O tema "Riscos" nas Metas Curriculares (9.º ano)
(Fonte: adaptado de Nunes, Almeida e Nolasco, 2014).

Fig. 4 - *The topic 'Risks' in Curricular Targets (9th grade)*
(Source: Adapted from Nunes, Almeida e Nolasco, 2014).

Este domínio curricular vem fortalecer a abordagem dos "Riscos", presente na disciplina de "Cidadania e Desenvolvimento", ao dar a conhecer conceitos relacionados com a teoria do risco (suscetibilidade, vulnerabilidade, risco, catástrofe), assim como a estabelecer interligações entre conteúdos anteriormente abordados, por exemplo, o "Meio Natural" (7.º ano) e a dinâmica específica dos fenómenos cindínicos, em especial no que concerne aos riscos naturais e aos riscos mistos. São abordados fenómenos tanto à escala mundial (por exemplo, furacões, tornados, *smog*, desertificação, etc.), como à escala nacional (por exemplo, incêndios florestais, inundações, movimentos em massa, etc.), numa lógica de interligação. Claudino (2018, p. 8 e 9) destaca o salto qualitativo na abordagem dos Riscos em contexto escolar, embora sugira que se deva apostar na discussão dos efeitos e da prevenção das catástrofes à escala local/regional, isto é, no território onde os estudantes vivem, com ênfase nas comunidades locais. Todavia, percebe-se que há a intenção de que as(os) estudantes tenham uma perspetiva geossistémica das ocorrências, ou seja, que entendam que os fenómenos cindínicos acabam por estar interligados e dependem da ação coletiva da sociedade, pelo que as ações individuais ou comunitárias podem fazer a diferença, tanto no bom como no mau sentido.

Apesar de haver uma preocupação em integrar a dimensão social, direta ou indiretamente, no processo de ensino-aprendizagem do tema dos "Riscos", no que concerne à identificação das consequências inerentes ou dos mecanismos de mitigação, continua a não haver referência aos "Riscos Antrópicos", nas suas múltiplas dimensões (tecnológica, social, bélica, etc.). Na trilogia "Riscos, Ambiente e Sociedade", o último elemento transforma-se no elo mais fraco, por não ter uma projeção efetiva como unidade autónoma, dentro do conteúdo. De facto, as relações poderão ser estabelecidas ao longo dos domínios e subdomínios. Por exemplo, quando se abordam os "*Riscos Naturais" - 3. Compreender as secas como um risco climático com influência no meio e na sociedade* – e se pede para *(4) inferir os impactes das secas no território*" (Nunes *et al*., 2014, p. 3), é certo que a dimensão social da escassez de alimento, da fome, dos problemas de desenvolvimento e das migrações económicas, serão relações a ser estabelecidas. Todavia, não há referência explicita ao que são os "Riscos Antrópicos", o que é essencial para uma compreensão holística dos fenómenos cindínicos. É certo que não se deixa de ter em conta que, dadas as limitações de tempo e espaço no currículo geral, se tenham de tomar decisões em termos abordagem temática e subtemática. Contudo, é essencial entender a dimensão antrópica e social dos riscos e das catástrofes contemporâneas, para melhor se perceber os mecanismos da precariedade, da instabilidade e da vulnerabilidade, que se encontram a montante e a jusante da trilogia "risco-perigo-crise (Velez de Castro e Fernandes, 2019, p. 417). Temas como o desemprego, a pobreza, as fricções sociais, a criminalidade, as migrações de refugiados, as guerras, entre muitas outras questões, têm sempre estado na ordem do dia, não podendo ser ignoradas nem pela Geografia, nem pelos Riscos. No momento em que se escreve este capítulo, está em curso uma guerra na Europa, decorrente da invasão da Ucrânia pela Rússia, com todas as consequências negativas de ordem social, que isso acarreta para os territórios a várias escalas. Trata-se, pois, de um assunto em que urge a abordagem geopolítica, com base na visão antrópica cindínica. Contudo, continua-se a sublinhar o mérito de ter sido introduzida esta temática no programa da disciplina, sendo que o currículo também vai sendo alvo de atualizações e de ajustamentos, conforme o contexto em causa.

Em 2018, com introdução das Aprendizagens Essenciais[10] no sistema educativo português, voltaram a ocorrer mudanças, pois optou-se por desenvolver três grandes áreas de competências, nomeadamente "[…] *localizar e compreender os lugares e as regiões; problematizar e debater as inter-relações entre fenómenos e espaços geográficos; comunicar e participar* […] *em projetos multidisciplinares de articulação do saber geográfico com outros saberes* […]" (Ministério da Educação, 2018, p. 2). Significa que, na Geografia, há o encurtamento do programa, sem eliminação dos domínios já instituídos, embora com rearranjos. No caso dos Riscos, o conceito desaparece do título do tema, que volta a designar-se por "Ambiente e Sociedade", passando a organizar-se em três subtemas (fig. 5).

TEMA: Ambiente e Sociedade

Subtema: Clima

Conceitos: atmosfera, elementos do clima (temperatura, precipitação, humidade, pressão atmosférica, ventos, nebulosidade), fatores climáticos (latitude, altitude, exposição das vertentes, proximidade e afastamento do mar, correntes marítimas), isotérmica, isóbara, anticiclone e ciclone, regime termopluviométrico; mês seco; climas quentes (Equatorial, Tropical Seco, Tropical Húmido e Desértico); climas temperados (Marítimo, Continental e Mediterrâneo); climas frios (Subpolar e Polar); clima de Montanha.

Subtema: Riscos e Catástrofes Naturais

Conceitos: perigo-risco-dano; catástrofe (natural e antrópica); riscos naturais (vaga de calor, vaga de frio, seca, cheia, tempestade, deslizamento, inundação, sismo, vulcão).

Subtema: Alterações ao ambiente natural

Conceitos: ambiente; hidrosfera; biosfera; desenvolvimento sustentável; pegada ecológica; impacte ambiental; riscos mistos (incêndios florestais, contaminação de aquíferos, poluição, desflorestação, biodiversidade, erosão do solo, desertificação, eutrofização, salinização, alterações climáticas, buraco do ozono, chuvas ácidas, aumento do efeito de estufa); habitat; ecossistema; áreas protegidas; paisagem cultural; Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR); resíduos; riscos tecnológicos (derrames de petróleo ou os ligados a acidentes nas indústrias ou ligados a perigos elétricos).

Fig. 5 - O tema "Riscos" nas Aprendizagens Essenciais (9.º ano).

Fig. 5 - *The topic 'Riscos' in Essential Learning (9th grade).*

Fonte/*Source:* https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/9_geografia.pdf, 2022

A dimensão cindínica fica reduzida a um subtema – "Riscos e Catástrofes Naturais", perdendo-se a especificidade dos Riscos Mistos (incêndios florestais,

[10] Introduzidas em 2018, tornam-se o documento curricular de referência para todas as disciplinas do Ensino Básico e Secundário em Portugal, a partir de 2021.

chuvas ácidas, etc.), que aparecem no subtema seguinte – "Alterações ao ambiente natural", em conjunto com os "Riscos Tecnológicos" (derrame de petróleo, acidentes em indústrias, etc.). Também na dimensão natural, aparece referência às "catástrofes antrópicas", sendo que, no que concerne aos Riscos em si, a tipologia não é considerada. Ora, há uma inversão, no sentido em que o "tecnológico" é uma categoria do "antrópico" e, da forma como está apresentada, induz em erro. Outra questão que merece atenção, diz respeito às alterações climáticas, que nas aprendizagens essenciais aparecem incluídas nos Riscos Mistos. Não é o propósito deste trabalho fazer uma discussão sobre o tema, contudo, as alterações climáticas podem ser observadas do ponto de vista dos vários tipos de risco, se tivermos em conta que a sua origem pode ser antrópica, pela interferência das atividades humanas na natureza, mas é sobretudo natural, ou seja, o planeta é um geossistema dinâmico, cuja história climática é marcada por alterações cíclicas, ligadas aos ciclos naturais. Também se pode fazer a ligação aos Riscos Mistos e aos efeitos que, direta ou indiretamente, podem interferir nas alterações climáticas, mais que não seja pelas consequências ambientais ligadas à poluição e aos seus efeitos na sustentabilidade do planeta (Lourenço e Nunes, 2020, p. 362)[11]. Porém, tal como no documento curricular antecessor, não é displicente o fato das autoras terem mantido o tema, embora com arranjo diferente e numa lógica que não só contraria a teoria do risco, por exemplo ao mencionarem a trilogia perigo-risco-dano, mas também significa, e isso é o mais importante, que a pertinência da abordagem dos Riscos na disciplina de Geografia, continua a ser tida em conta e validada, ao longo dos últimos anos.

Em jeito de síntese, constata-se que desde as Orientações Curriculares (2001), passando pelas Metas Curriculares (2014) e pelas Aprendizagens Essenciais, houve uma evolução positiva no que concerne à abordagem dos riscos em Geografia: introduziu-se terminologia básica da teoria do risco; deu-se a conhecer, parcialmente, os grandes grupos taxonómicos cindínicos; apresentaram-se exemplos de diversos riscos e catástrofes, a várias escalas de análise; reforçou-se a abordagem dos eventos

[11] Também a partir de Lourenço e Velez de Castro (2019) e Lourenço e Vieira (2020), no âmbito das catástrofes antrópicas e das catástrofes naturais, respetivamente, se podem estabelecer outras possibilidades temáticas de inter-relação.

à escala local; foram trabalhadas medidas de prevenção e de mitigação. Agora, a partir do que já está feito, urge contribuir para robustecer e melhorar as práticas curriculares, tendo em conta o que tem sido produzido pelas escolas, pela academia e pelos organismos internacionais.

A Escola e os "Riscos" na ótica da União Geográfica Internacional

Lourenço e Almeida (2019, p. 21) referem que instituições internacionais como as Nações Unidas, têm contribuído para o aprofundamento da abordagem dos estudos cindínicos, tanto em termos de investigação como na difusão das atividades escolares relacionadas com o tema dos riscos. Tendo em conta esta ideia, procurou-se saber como é que o estudo dos riscos tem sido encarado, em contexto internacional, pela União Geográfica Internacional (UGI)[12], um organismo de referência no Ensino da Geografia.

A UGI, é composta atualmente por 44 Comissões e 3 Grupos de Trabalho[13], onde se inclui a "Comission on Geographical Education"[14] , que emana diretivas globais para o ensino da Geografia, e por isso contribui para o desenho curricular da disciplina à escala mundial. Não obstante as abordagens regionais/locais, as várias "cartas internacionais para a educação geográfica" contêm linhas epistemológicas de conteúdo e de metodologia, onde a temática cindínica também é contemplada.

Para esta análise, serão consideradas as cartas de 1992 e de 2016 (a segunda é uma revisão da primeira), por se constituírem os documentos internacionais de referência no ensino da Geografia. Bourke e Lane (2017, p. 5), num trabalho comparativo de ambos os documentos, destacam a importância do estabelecimento destas cartas internacionais por assumirem a natureza particular da Geografia, assim como os conceitos-chave e a forma como podem ser trabalhados. Além disso, é valorizada a

[12] União Geográfica Internacional (UGI), de acordo com a tradução do original International Geographic Union (IGU).

[13] Disponíveis em https://igu-online.org/organization/commissions/ (acesso a 10-6-2022)

[14] Disponível em https://www.igu-cge.org/ (acesso a 10-6-2022).

dimensão social da disciplina, a vocação para preparar cidadãos ativos e a sua vertente prática, que estimula a internacionalização, tanto em termos de troca de experiências educativas, como para o conhecimento de realidades territoriais distintas.

No que concerne à dimensão dos riscos, a sua abordagem na Carta Internacional para a Educação Geográfica de 1992 (p. 5) é muito específica no que concerne à relevância da natureza locativa da Geografia – localização e distribuição – assim como à do estudo das relações entre a população e o ambiente – interações espaciais. Todavia, uma das questões em que coloca a tónica, implica que haja uma associação ao propósito original das ciências cindínicas, isto é, exorta o(a) Professor(a) de Geografia a questionar a gestão dos fenómenos geográficos, para o benefício mútuo da humanidade e do ambiente natural. O documento refere-se ainda à necessidade do entendimento da interação espacial em ambientes culturalmente diversificados, incluindo o que denomina de "paisagens de harmonia" e "paisagens de conflito" (Ob. cit, p. 6). Remete ainda para a necessidade de se compreender a perceção do território, assim como de se promover uma educação ambiental baseada na sustentabilidade.

Destaque-se o ponto em que se assume a Geografia como uma disciplina em que a metodologia de trabalho passa pela "abordagem baseada em problemas", numa lógica multiescalar, em que se incita ao estudo de vários aspetos, dos quais se destacam muito claramente "as catástrofes e os desastres", as "regiões em crise" (do ponto de vista social, natural e económico), assim como o "conflito" (Ob. Cit., p. 11). Neste documento, é assumida a integração dos Riscos como área temática a ser trabalhada na Escola, no contexto de sala de aula, o que vem clarificar e assumir a posição central das ciências cindínicas na disciplina de Geografia.

A Carta Internacional para a Educação Geográfica de 2016, irá corroborar esta linha epistemológica, reforçando-a ao definir que "[…] *Geography is concerned with human-environment interactions in the context of specific places and locations and with issues that have a strong geographical dimension like natural hazards, climate change, energy supplies, migration, land use, urbanization, poverty, and identity* […]" (IGU, 2016, p.10). Se por um lado, se refere de forma direta aos riscos naturais, por outro refere-se de forma indireta aos riscos antrópicos e mistos, no que concerne às alterações climáticas, recursos energéticos, urbanização, uso do solo e pobreza. Há um reforço da abordagem cindínica, o que está em sintonia com o desenho

curricular português que, tendo percebido a necessidade, incluiu e reforçou o estudo dos Riscos na disciplina, incluindo um conteúdo sobre o tema, no 9.º ano de escolaridade. Também em "Cidadania e Desenvolvimento", como já foi analisado, os riscos são um dos temas a ser trabalhado pelos estudantes em pelo menos um dos ciclos do Ensino Básico.

Este desenho estratégico para a Geografia, está em articulação com o que é preconizado pelas Nações Unidas, em especial pela UNESCO, que tem trabalhado em prol da redução dos Riscos, a partir da Escola.

O contributo das Nações Unidas para o currículo escolar na área dos "Riscos"

Embora com uma importância mais generalizada, trata-se de uma referência que não pode nem deve ser ignorada já que, na própria designação da sigla UNESCO - *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* – é assumida a importância da educação, em estreita relação com a ciência e a cultura, e onde é evidente a preocupação em trabalhar em prol da redução do risco. Na mesma lógica de ideias Fanchiotti, Pavlova e Torres (2018, p. 13), defendem que a UNESCO tem desempenhado um papel muito importante, como parte da "*Aliança Global para a Redução do Risco de Catástrofes e Resiliência no Setor da Educação*" (GADRRES)[15], sobretudo no que concerne à promoção da redução do risco de catástrofes e da segurança escolar. O foco assenta em três pilares: investir em instalações escolares seguras; formar para a gestão de catástrofes em ambiente escolar; educar para a resiliência. A UNESCO tem sido um organismo promotor de uma cooperação internacional e interdisciplinar, assente na necessidade promover uma cultura de redução dos riscos e da criação de condições de resiliência.

No contexto deste trabalho, serão analisados três documentos, que se constituem de grande utilidade para se discutir, desenvolver e aperfeiçoar o desenho curricular do tema "Riscos", tanto na disciplina de "Geografia" como na de "Cidadania e Desenvolvimento". O primeiro deles é: "*Disaster Risk Reduction in School Curricula:*

[15] Página web disponível em https://gadrrres.net/ (acesso a 26-5-2022).

Case Studies from Thirty Countries", de 2012, desenvolvido pela UNESCO e pela UNICEF, onde são analisados trinta estudos de caso nacionais, no que concerne à abordagem do tema dos "Riscos", no currículo das várias disciplinas (Tabela I).

TABELA I - Abordagem do tema "Riscos", por áreas disciplinares, em 30 países.
TABLE I - *Approach of topic 'Risks', by disciplinary area, in 30 countries.*

DRR Carrier Subjects: Summary	Frequency
Natural Science Cluster (including Basic/General Science, Biology, Chemistry, Earth Studies, Earth and Life Sciences, Geology, Physics)	20
Social Science / Social Studies Cluster	12
Geography [Note: included countries highlighted geography as a distinctive subject although its contents overlap with natural and social science clusters mentioned above]	11
Language Cluster (including Arabic, Bangla, English, English Literature, French, Nepali, Spanish, Spanish Literature)	10
Civic and Citizenship Education	5
Heath and Physical Education Cluster	4
Technology Cluster	4
Life Skills Cluster	3
Dedicated DRR Subject	2
Pre-military Education	1
Civil Defence	1
Agriculture	1
All Subjects	2

(Fonte: UNESCO e UNICEF, 2012) / *(Source: UNESCO and UNICEF, 2012).*

Embora os *clusters* das Ciências Naturais, das Ciências Sociais e das Línguas apresentem uma frequência mais elevada, enquanto clusters, a Geografia, enquanto disciplina autónoma, assume um papel muito importante, assegurando uma abordagem significativa de conteúdos cindínicos. No que concerne a Portugal, o desenho curricular da "Geografia" tende a reforçar esta tendência, assim como o fato de se ter introduzido o tema numa unidade transversal, como é o caso de "Cidadania e Desenvolvimento".

Assume-se a diversidade curricular como uma realidade que é evidente, embora sejam emanadas diretivas no que concerne à abordagem pedagógica temática, destacando-se estratégias como a aprendizagem interativa (diálogo, debate, trabalho de grupo, organização de palestras com especialistas, etc.); aprendizagem afetiva (partilha de experiências e de vivências); trabalho de pesquisa e de projeto (investigação a partir de estudo de caso); dramatização e imagem (exercício de simulação, realização de pequenos filmes, recolha de imagens fixas e em movimento, etc.); intervenção comunitária (visitas de estudo, roda de conversa com a comunidade local, etc.); aprendizagem ativa (desenvolvimento de planos de risco, integração de atores locais, apresentações públicas dos projetos, etc.) (UNESCO e UNICEF, 2012, p. 29). O documento chama a atenção para a necessidade da formação inicial e contínua de professores reforçar as competências educativas na gestão de riscos e catástrofes. A ideia é que os docentes possam ser elementos ativos não só na Escola, como também na comunidade.

A segunda parte do documento apresenta 30 estudos de caso[16], de uma forma breve, enfatizando de que forma são abordados os fenómenos cindínicos, assim como indica algumas referências bibliográficas específicas para cada país em causa. A uma visão eminentemente geográfica da promoção do conhecimento de diferentes realidades, alia-se a descrição das boas práticas de vários países, as quais poderão inspirar afinações no currículo e nas práticas didático-pedagógicas nacionais.

O segundo documento invocado neste texto é "*Towards a Learning Culture of Savety and Resilience. Technical Guidance for Integrating Disaster Risk Reduction in the School Curriculum*", de 2014, também da chancela da UNESCO e da UNICEF, é produzido na sequência do anterior, dois anos mais tarde. Estes organismos, reforçam a necessidade de cada país apostar num desenho curricular robusto, que inclua um momento de preparação, de implementação e de monitorização do processo (fig. 6).

---

[16] De acordo com a publicação: Arménia, Geórgia, Cazaquistão, Rússia, Turquia, Camboja, Ilhas Fiji, Indonésia, Laos, Myanmar, Filipinas, Angola, Lesoto, Madagáscar, Malawi, França, Japão, Nova Zelândia, Ilhas Virgens Britânicas, Chile, Costa Rica, Cuba, Nicarágua, Perú, Egito, Bangladesh, Maldivas, Nigéria, Nepal e Benim.



Fig. 6 - Proposta de desenvolvimento do currículo
(Fonte: adaptado a partir de UNESCO e UNICEF, 2014).

Fig. 6 - *Curriculum Development Proposal*
(Source: adapted from UNESCO and UNICEF, 2014).

Segundo a UNESCO e a UNICEF (2014, p.11-14), é essencial o diálogo entre o Ministério da Educação e a Proteção Civil, no sentido de se estabelecerem consensos no que concerne ao desenvolvimento curricular. Além disso, é importante ter em conta as experiências locais e pessoais dos estudantes, assim como formar docentes na área dos estudos cindínicos. No fundo, a primeira e segunda fases, pretendem esboçar um projeto escolar que passe pela adaptação do currículo às necessidades locais, tendo em atenção as especificidades do currículo, a construção de materiais adequados e a planificação de atividades que tendam para a aplicação prática dos conhecimentos. Além do envolvimento da comunidade e de outros atores com pertinência, estes organismos exortam a uma monitorização e avaliação dos processos, para que possa haver uma resposta ativa no que concerne à atualização do currículo.

Trata-se de um documento de referência para docentes, dando pistas metodológicas e bibliográficas de referência, assim como formas de atuação sobre como desenvolver vários tipos de modelos de currículo, numa perspectiva abrangente e holística, em que a Escola se torna interventiva na comunidade.

Esta ideia também está patente no terceiro e último documento, a saber "*Sendai Framework for Disater Risk Reduction 2015-2030*", de 2015, que se constituiu como um marco de referência para a abordagem dos Riscos, de forma universal. Este documento foi adotado na "3.ª Conferência Mundial das Nações Unidas para a Redução de Riscos e Catástrofes"[17], com o objetivo de estabelecer diretivas claras, concisas e eficazes em prol da mitigação dos riscos e das suas consequências nefastas. Previa o desenvolvimento de diferentes modalidades de cooperação entre países, tendo em conta aquelas que eram boas práticas à escala nacional e regional. No que concerne à Educação, há dois aspetos que são ressalvados, nomeadamente *"*[…] *to promote the incorporation of disaster risk knowledge, including disaster prevention, mitigation, preparedness, response, recovery and rehabilitation, in formal and non-formal education, as well as in civic education at all levels, as well in professional education and training* […]" (Nações Unidas, 2015, p. 15). Promove-se o conhecimento aprofundado dos fenómenos cindínicos, a montante e a jusante do processo de risco, tanto na educação formal como na informal, assim como em vários níveis de escolaridade ou até mesmo na formação profissional contínua. Mais adiante, é referido que *"*[…] *Children and youth are agents of change and should be given the space and modalities to contribute to disaster risk reduction, in accordance with legislation, national practise and educational curricula* […]*"*. Neste ponto, evidencia-se a importância de formar jovens ativos e interventivos na causa, envolvendo-os como agentes de mudança, a partir daquelas que são as diretivas do currículo, em articulação com a legislação em vigor.

Tendo em conta com o analisado no currículo português, constata-se que, não obstante do *timing* de produção de cada um dos documentos, há uma convergência geral no entendimento sobre a importância da abordagem dos "Riscos" no currículo em geral e na Geografia em particular. Neste sentido, urge apostar na reflexão contínua sobre o desenvolvimento curricular do tema, tendo em conta as experiências e as boas práticas que são dadas a conhecer pelos diferentes organismos nacionais e internacionais.

[17] Decorreu em Sendai (Miyagi, Japão), de 14 a 18 de março de 2015.

Conclusão

A partir da análise de documentos que compõem a matriz curricular do ensino básico, assim como de outras referências nacionais e internacionais, discutiu-se o âmbito da abordagem realizada nas questões cindínicas, no que diz respeito às opções curriculares em Portugal, constatando-se uma dinâmica de especificidade, convergência e transversalidade.

Em termos internacionais, foram colocados em evidência três documentos orientadores, por se reportarem diretamente ao tema em contexto escolar, a saber: "*Disaster Risk Reduction in School Curricula: Case Studies from Thirty Countries*", de 2012; "*Towards a Learning Culture of Safety and Resilience. Technical Guidance for Integrating Disaster Risk Reduction in the School Curriculum*", de 2014. Embora possam existir outros trabalhos de semelhante relevância, crê-se que estes se constituem como textos essenciais no aprofundamento do tema dos Riscos, quer na disciplina de Geografia, quer na de Cidadania e Desenvolvimento, daí a opção pela sua abordagem.

No que concerne à realidade nacional, a Geografia tem assumido uma posição de destaque na abordagem do tema, tendo mesmo integrado o conteúdo dos riscos no 9.º ano de escolaridade. Não obstante da validade e da pertinência concetual e casuística, é essencial que se dê visibilidade aos riscos antrópicos, pela atualidade cada vez mais marcada por conflitos bélicos, fricções e iniquidades sociais. Também sobre a disciplina de "Cidadania e Desenvolvimento", com um tema dedicado ao "Risco", se tem a mesma posição, sendo que neste caso se acrescenta a validade de ser um docente de Geografia a abordar o conteúdo. A formação científica de base, a própria natureza temática e a dimensão territorial envolvida nos fenómenos cindínicos, justifica por si só que seja a Geografia a área escolar com mais preparação para abordar o tema, assim como para fazer as devidas articulações com outras áreas do saber.

Em jeito de síntese, constata-se que desde as Orientações Curriculares (2001), passando pelas Metas Curriculares (2014) e pelas Aprendizagens Essenciais, houve uma evolução positiva no que concerne à abordagem dos riscos em Geografia: introduziu-se terminologia básica da teoria do risco; deram-se a conhecer, parcialmente, os grandes grupos taxonómicos cindínicos; apresentaram-se exemplos de diversos riscos e catástrofes, a várias escalas de análise; reforçou-se a abordagem

dos eventos à escala local; foram trabalhadas medidas de prevenção e de mitigação. Agora, a partir do que já está feito, urge contribuir para robustecer e melhorar as práticas curriculares, tendo em conta o que tem sido produzido pelas escolas, pela academia e pelos organismos internacionais.

Bibliografia

Beck, U. (2015). *Sociedade de risco mundial. Em busca da segurança perdida*. Lisboa: Edições 70.

Bourke, T., Lane, R. (2017). A Comparison of the International Charters on Geographical Education. *Journal of Geography*, 117 (3), 1-7.

Câmara, A. C., Ferreira, C., Ucha, L., Alves, M. L., Brazão, M .M. (2001). *Geografia. Orientações Curriculares 3º Ciclo.* Acedido a 29-4-2022 em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_geog_orient_curriculares_3c.pdf

Claudino, S. (2018). Educação, Riscos e Currículos Escolares. *Territorium – Revista Internacional de Riscos*, 25 (II) "Riscos e Educação". Editores: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, IUC – Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, ISSN: 0872-8941 | e-ISSN: 1647-7723, 5-18. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_25-2_1

ENEC (2017). Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania. Acedido a 23-5-2022 em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos_Curriculares/Aprendizagens_Essenciais/estrategia_cidadania_original.pdf

Fanchiotti, M., Pavlova, I., Torres, J. (2018). Science and Education for disaster reduction: the role of UNESCO. *In:* Lourenço, L., Amaro, A. *Educação para a Redução dos Riscos*, volume 2, série Estudos Cíndinicos. Editor: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, Coimbra, ISSN 2184-5727, 11-21. DOI: https://doi.org/10.34037/978-989-54295-1-6_2_1

Freire, P. (2018). *Pedagogia do Oprimido* (3ªed.). Porto: Edições Afrontamento.

IGU (1992). International Charter on Geographical Education. Acedido a 29-4-2022 em https://www.igu-cge.org/wp-content/uploads/2018/02/1.-English.pdf

IGU (2016). International Charter on Geographical Education. Acedido a 29-4-2022 em https://www.igu-cge.org/wp-content/uploads/2019/03/IGU_2016_eng_ver25Feb2019.pdf

Lambert, D., Morgan, J. (2010). *Teaching Geography 11-18. A conceptual approach*. Nova Iorque: MacGraw Hill.

Lourenço, L. (2015). Referencial de Educação para o Risco. Uma recente publicação do Ministério da Educação e Ciência. *Territorium – Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança*, n.º 22 "Riscos. Territórios de Convergência", Editores: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, IUC – Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, ISSN: 0872-8941 | e-ISSN: 1647-7723, 305-311. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_22_27

Lourenço, L. (2019). Uma classificação de riscos na óptica da proteção civil. *In*: Lourenço, L., Amaro, A. *Riscos e Crises. Da teoria à plena manifestação*, volume VI, Série Riscos e Catástrofes. Editor: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, IUC – Imprensa da Universidade de Coimbra, ISBN: 978-989-26-1696-4, ISBN Digital: 978-989-26-1697-1, Coimbra, 113-144. DOI: https://doi.org/10.14195/978-989-26-1697-1_4

Lourenço, L., Almeida, B. A. (2019). Alguns conceitos à luz da teoria do Risco. *In*: Lourenço, L., Amaro, A. *Riscos e Crises. Da teoria à plena manifestação*, volume VI, Série Riscos e Catástrofes. Editor: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, IUC – Imprensa da Universidade de Coimbra, ISBN: 978-989-26-1696-4, ISBN Digital: 978-989-26-1697-1, Coimbra, 17-77. DOI: https://doi.org/10.14195/978-989-26-1697-1_1

Lourenço, L., Velez de Castro, F. (2019*). Catástrofes Antrópicas: uma aproximação integral*. Série Riscos e Catástrofes, volume VIII. Editor: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança e IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra. ISBN 978-989-26-1866-1; ISBN Digital 978-989-26-1866-1, Setembro, Coimbra, 363 p. DOI https://doi.org/10.14195/978-989-26-1867-8

Lourenço, L., Vieira, A. (2020). *Catástrofes Naturais: uma abordagem global*. Série Riscos e Catástrofes, volume VII. Editor: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança e IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra, ISBN: 978-989-26-1935-4; ISBN Digital: 978-989-26-1936-1, Janeiro, Coimbra, 249 p. DOI: https://doi.org/10.14195/978-989-26-1936-1

Lourenço, L., Nunes, A. (2019). *Catástrofes Mistas: uma perspetiva ambiental*. Série Riscos e Catástrofes, volume IX. Editor: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança e IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra. ISBN 978-989-26-1902-6; ISBN Digital 978-989-26-1901-9, Dezembro, Coimbra, 363 p. DOI https://doi.org/10.14195/978-989-26-190

Martins, B., Nunes, A., Lourenço, L. (2018). Dimensão espacial do(s) Risco(s) em Portugal Continental e na Área Metropolitana do Porto: perceção dos alunos do 9º ano de escolaridade. *Territorium – Revista Internacional de Riscos*, 25 (II) "Riscos e Educação". Editores: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, IUC – Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, ISSN: 0872-8941 | e-ISSN: 1647-7723, 93-104.
DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_25-2_8

ME (2015). "*RERISCO - Referencial da Educação para o Risco. Educação Pré-Escolar, Ensino Básico (1.º, 2.º e 3.º ciclos) e Ensino Secundário*". Ministério da Educação e Ciência, DGE, DGEstE, e ANPC, ISBN: 978-972-742-393-4, 115 p. Disponível em: https://www.dge.mec.pt/noticias/educacao-para-cidadania/referencial-de-educacao-para-o-risco-rerisco (acedido a 7-5-2020); http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ECidadania/educacao_Risco/documentos/referencial_risco_outubro.pdf

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2016). *Estratégia nacional de educação para a cidadania*. Acedido a 29-4-2022 em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Projetos_Curriculares/Aprendizagens_Essenciais/estrategia_cidadania_original.pdf

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2016). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Acedido a 29-4-2022 em https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2018). *Aprendizagens Essenciais de Geografia 9º ano*. Acedido a 29-4-2022 em http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/3_ciclo/9_geografia.pdf

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2006). *Learning to think spatially*. Washington D.C.: The National Academies Press.

Nunes, A., Capar de Almeida, A., Nolasco, C. (2013). "Educação para o Risco": contributo da Geografia no 3º Ciclo do Ensino Básico. *In:* Lourenço, L., Mateus, M. *Riscos Naturais, Antrópicos e Mistos. Homenagem ao Professor Doutor Fernando Rebelo*. Coimbra: Departamento de Geografia da FLUC, 143-152. URL: https://www.uc.pt/fluc/depgeotur/publicacoes/Livros/livro_homenagem_FRebelo/143_152

Nunes, A., Almeida, A.C., Nolasco, C. C. (2014). *Metas Curriculares 3º Ciclo do Ensino Básico (9º ano) Geografia*. Acedido a 29-4-2022 em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/metas_curriculares_geog_eb.pdf

PASEO (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. Acedido a 23-5-2022 em https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf

Saúde, A., Costa, E., Fernandes, J. J., Esteves, M. J., Amaral, M. L., Almeida, P., André, T. L. (2015). *Referencial de Educação para o Risco.* Lisboa: Ministério da Educação.

Soares, L., Pacheco, E. (2021). Educação para uma "sociedade de risco": ensinar e aprender a (com) viver com os perigos e desastres. *In*: Nunes, A., Amaro, A., Vieira, A., Velez e Castro, F. e Felix, F. (coords.), *Geografia, Riscos e Proteção Civil. Homenagem ao Professor Doutor Luciano Lourenço*, volume 1. Editor: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, ISBN: 978-989-9053-03-8, ISBN digital: 978-989-9053-04-5, Coimbra, 553-571.
DOI: https://doi.org/10.34037/978-989-9053-04-5_1.1_36

UNESCO & UNICEF (2012). *Disaster Risk Reduction in School Curricula: Case Studies from Thirty Countries*. Nova Iorque: Unesco e Unicef.
URL: https://www.preventionweb.net/files/26470_drrincurriculamapping30countriesfin.pdf

UNESCO & UNICEF (2014). *Towards a learning culture of safety and resilience. Technical guidance for integrating disaster risk reduction in the school curriculum*. Nova Iorque: Unesco e Unicef.
URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219412

UNITED NATIONS (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. Acedido a 29-4-2002 em https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030

Velez de Castro, F., Fernandes, J. L. (2019). Territórios quotidianos, riscos sociais e vulnerabilidade – análise preliminar do conceito de urbicídio. *In*: Lourenço, L., Velez de Castro, *Catástrofes Antrópicas: uma aproximação integral*. Série Riscos e Catástrofes, volume VIII. Editor: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança e IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra. ISBN 978-989-26-1866-1; ISBN Digital 978-989-26-1866-1, Setembro, Coimbra, 413-433.
DOI: https://doi.org/10.14195/978-989-26-1867-8_9

RISCOS AMBIENTAIS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: OS REFERENCIAIS CURRICULARES DE NITERÓI-RJ

ENVIRONMENTAL RISKS IN BASIC EDUCATION: CURRICULAR BENCHMARKS OF NITEROI-RJ

Juliana Martins Souza
Secretaria Municipal de Educação de Niterói-RJ (Brasil)
ORCID: 0000-0003-1073-0296 souza.julianamartins@gmail.com

Anice Esteves Afonso
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Brasil)
Faculdade de Formação de Professores, Departamento de Geografia
ORCID: 0000-0002-3293-7418 aniceafonso@gmail.com

Carla Maciel Salgado
Universidade Federal Fluminense (Brasil)
Instituto de Geociências, Departamento de Geografia
ORCID: 0000-0002-3926-7285 carlasalgado@id.uff.br

Sumário: As sociedades são frequentemente afetadas por eventos naturais extremos que culminam em desastres. Os danos e perdas provocados por tais fenômenos podem ser minimizados a partir da difusão de conhecimento sobre tais fenômenos, bem como de mecanismos de prevenção de riscos. Os currículos escolares devem contemplar uma educação pautada nos riscos ambientais, conforme a Lei 12.608/2012, sendo conveniente apresentar metodologias para subsidiar a discussão e inserção da temática na educação básica, seja em manuais didáticos, seja nos referenciais curriculares educacionais, como realizado no município de Niterói-RJ (Brasil).

Palavras-chave: Educação, riscos, currículo.

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_16

Abstract: Societies are often affected by extreme natural events that culminate in disasters. The damage and losses caused by such phenomena can be minimized if knowledge about them and risk prevention measures is disseminated. Thus, school curricula should contemplate an education based on environmental risks according to Law 12.608/2012, and it is pertinent to present methodologies to support the discussion of the topic and its inclusion in basic education, whether in textbooks, or in the curricular benchmarks, as is done in Niterói-RJ (Brazil).

Keywords: Education, risks, curriculum.

Introdução

A gravidade de desastres provocados por eventos naturais extremos tem relação com a vulnerabilidade de populações expostas a fenômenos como deslizamentos de encostas, inundações, ciclones, terremotos, incêndios etc. Múltiplas ações estruturais e não estruturais são requeridas para minimizar o grau de perdas e danos associadas a tais eventos. Diante do cenário de agravamento e intensificação de desastres naturais nas últimas décadas, o governo federal brasileiro estabeleceu, em 2012, a Lei n.º 12.608[1], definindo a *Política Nacional de Proteção e Defesa Civil* (PNPDEC), cujos objetivos incluem a "[…] *redução dos riscos de desastres, prestação de socorro e assistência às populações atingidas, monitoramento de eventos naturais extremos e o combate à ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco"*. A educação preventiva de riscos é uma das mais importantes medidas não estruturais capazes de minimizar os efeitos de tais eventos, sendo portanto algo que deve ser inserido na educação básica. Neste sentido, o capítulo II, seção II, no artigo 6º da PNPDEC se refere ao ensino, educação e à prática de professores, afirmando seu objetivo de: *"XIII - apoiar a comunidade docente no desenvolvimento de material didático-pedagógico relacionado ao desenvolvimento da cultura de prevenção de desastres"*.

[1] Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm

Conhecer a dinâmica de fenômenos naturais, saber prevê-los e estar preparado para suas consequências são ações que reduzem a vulnerabilidade das comunidades diante de tais riscos. É importante difundir informações sobre a dinâmica desses fenômenos desde a educação básica, e estimular os alunos a identificar os principais riscos de desastres naturais nas áreas em que as escolas se localizam. Uma educação para redução de risco e desastres deve estimular a compreensão das causas e dinâmica dos processos naturais mais ameaçadores, considerando o ambiente escolar, o cotidiano dos alunos e o local onde estão inseridos. Docentes da educação básica devem, portanto, prever o desenvolvimento de ações pedagógicas para a disseminação de informações, compreensão dos processos naturais, identificação e prevenção de riscos locais, bem como disseminação da cultura preventiva de risco a partir da comunidade escolar (Afonso, 2015).

Estudar e compreender os riscos naturais e conhecer características ambientais a eles relacionados pressupõe o desenvolvimento do raciocínio geográfico, como sugerido na Base Nacional Comum Curricular[2] (BRASIL, 2017). A prevenção dos desastres naturais deve ser de interesse da Geografia, dos professores de Geografia e do ensino de Geografia. No entanto, as comunidades vulneráveis só têm a se beneficiar se essa temática for tratada por outros componentes curriculares desde a educação básica. O viés dado ao debate sobre riscos naturais pode envolver competências e habilidades cognitivas das áreas de linguagens, ciências humanas, ciências exatas e biológicas etc., conforme realizado no município de Niterói (RJ/Brasil). Neste município, inserido na região metropolitana do Rio de Janeiro, foi construída uma proposta de reformulação do currículo básico incorporando a educação em riscos ambientais não apenas como tema transversal, mas como conteúdo previsto para todos os componentes curriculares da educação fundamental da rede pública municipal de ensino (Souza, 2021).

O referido município lançou o documento "*A cidade que queremos: Niterói rumo a 2033 com a visão de futuro de a melhor cidade do Brasil*", em 2014, como parte do plano estratégico da cidade. Neste, constam metas de curto, médio e longo prazo, inclusive para a educação, desdobrados nas metas "*Niterói – Cidade escolarizada e inovadora*" e "*Niterói organizada e segura*". Sobre a meta "*Niterói*

[2] Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/

– *Cidade escolarizada e inovadora*", o documento aborda inovações em âmbitos educacionais diversos, atendendo o 4º *Objetivo de Desenvolvimento Sustentável* [3] (ODS), elaborado pela Organização das Nações Unidas (ONU), que pauta a educação de qualidade, visando assegurar a educação inclusiva e equitativa, além de promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

Na meta "*Niterói organizada e segura*" existem desdobramentos diretamente relacionados aos eventos extremos na cidade e às áreas de riscos ambientais naturais, dando destaque para as áreas de risco a movimentos de massa, ocupação desordenada de encostas, mapeamento de áreas vulneráveis, entre outros. Esse planejamento está diretamente relacionado com o 11º objetivo entre os *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável* (ODS) da ONU, que aborda as cidades e comunidades sustentáveis, desdobrando-se para torná-las mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

Diante do exposto, o presente trabalho busca dialogar diretamente com uma educação ambiental (EA) pautada na realidade dos alunos pertencentes às escolas municipais, enfatizando os riscos ambientais locais. Além disso, reflete sobre como pensar e conceber os currículos escolares de modo a incluir os objetivos estabelecidos pela ONU, por meio dos ODS, e pelo plano de metas do documento "*Niterói que Queremos*", construindo uma educação ambiental que assegure uma educação equitativa, inovadora e que corrobore para uma cidade resiliente e mais segura.

Currículo e Educação Ambiental Escolar

Discutir educação e currículo é levantar questões caras à compreensão do sistema educacional, permitindo a amplitude das análises para as práticas cotidianas. Esses dois conceitos caminham juntos na construção dos processos de emancipação, protagonizados pelos atores envolvidos. Freire (1981) aponta que, na perspectiva da construção de um currículo emancipatório, o educador deve refletir sobre a sua prática e, depois, problematizar a realidade local. É necessário que se construam mecanismos que corroborem para práticas dialógicas dos docentes, como por exemplo pensar e

[3] Disponível em https://brasil.un.org/pt-br/sdgs

elaborar propostas curriculares a partir de uma perspectiva ampla e crítica, que auxilie no processo de emancipação dos sujeitos. Dessa forma, demonstra em suas concepções a possibilidade de práticas educativas verdadeiramente emancipatórias.

A educação emancipatória exige o conhecimento da realidade, pois dialoga diretamente com a transformação social. Para Demo (1999), essa compreensão perpassa pela leitura da realidade que só é possível adquirir a partir de uma construção da consciência crítica. Ao dar protagonismo a uma abordagem democrática e que busque a educação emancipatória, devemos levar em conta as políticas públicas empregadas para legitimar ações no campo do saber e no que tange questões ambientais e de riscos.

Ao pensar, elaborar e aplicar o currículo, sabendo que este é um instrumento privilegiado de garantias de políticas públicas na educação e, ao mesmo tempo, um campo de forças que vai se modificando de acordo com os interesses envolvidos em determinado tempo, é de suma importância garantir que as questões que envolvam as necessidades da sociedade estejam inseridas. E, dentro destas necessidades, faz-se urgente a garantia de se lecionar sobre os riscos a partir dos estudos do ambiente de forma integrada, constante e crítica, estabelecendo relações entre a escola e a sociedade.

A educação ambiental deve ser um processo participativo e contínuo da sociedade na busca de alternativas sustentáveis para os problemas existentes. Deve constituir-se em ferramenta para mudanças de comportamento, visando atitudes e práticas sustentáveis com vistas a minimizar – e mesmo erradicar – os problemas ambientais. De acordo com Medeiros *et al.* (2011), a educação ambiental escolar deve informar sobre os problemas ambientais locais, contribuindo para que a comunidade escolar compreenda melhor o espaço em que se insere e possa difundir tais conhecimentos entre familiares e amigos, na vizinhança, nos bairros e na cidade. Passam ainda a entender melhor os processos naturais, refletindo sobre seu papel na dinâmica ambiental.

É cada vez mais necessário pensar no ambiente em sua totalidade, de forma dialógica e sistêmica, viabilizando: o diálogo entre o saber científico e o saber popular e laico; a ecologia das temporalidades, que considera diferentes e contraditórios tempos históricos; a ecologia do reconhecimento, que sobrepõe a superação das hierarquias; a ecologia da transescala que possibilita articular projetos nacionais, regionais e locais com concepção emancipatória da educação (Santos, 2007). A educação ambiental corrobora para que a compreensão acerca de temáticas que implicam direta e indiretamente o cotidiano dos sujeitos seja significativa e transformadora, promovendo ainda uma cultura de prevenção e minimização de riscos.

Educação em Riscos Ambientais

De acordo com Cerri e Amaral (1998), os riscos são definidos a partir de escalas ou hierarquias de probabilidades e de graus/níveis de aceitabilidade de ocorrência dos eventos perigosos, na tentativa de classificar áreas com níveis maiores ou menores. Segundo a *United Nations Office for Disaster Risk Reduction* (UNISRD), catástrofes são perturbações do funcionamento de uma comunidade envolvendo perdas humanas, materiais, econômicas ou ambientais, cujos impactos excedem a capacidade da comunidade afetada de conviver com o impacto ou de arcar com seus próprios recursos. A maior parte das catástrofes naturais ocorre em áreas onde o perigo era iminente ou apresentava probabilidade de ocorrência. Daí a importância da compreensão das paisagens e suas dinâmicas, bem como do conceito de riscos e seus desdobramentos.

A Organização das Nações Unidas (ONU) declarou, por meio das resoluções 42/16 e 44/236, a década de 1989-1999 para Redução de Desastres Naturais. Entre variados encontros, discussões e acordos, ganha destaque o Marco de Ação de Hyogo, em 2005, com a finalidade de ampliar mecanismos para aumentar a resiliência dos países em relação aos desastres naturais entre 2005 e 2015. O marco estabelece utilizar o conhecimento e a educação para criar uma cultura de segurança e resiliência, tendo como premissa a noção de que os desastres podem ser reduzidos se as pessoas se mantiverem informadas sobre as medidas para reduzir sua vulnerabilidade. O Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres entre 2015-2030 substituiu o Marco de Hyogo (UNISDR, 2015), passando a apontar questões a serem discutidas na esfera da educação, visando democratizar informações e tecnologias para se chegar aos objetivos comuns de ordem ambiental global.

No ano de 2010, foi criada a Estratégia Internacional de Redução de Desastres (UNISDR), que aponta o envolvimento das escolas na difusão de conhecimentos para mitigação e prevenção de riscos naturais. Essa estratégia deve ser incorporada em diferentes modalidades de educação (formal, não-formal e informal), porém é nas escolas que encontram-se profissionais diversos, compondo equipes multidisciplinares com linguagens e estratégias direcionadas ao público existente, ultrapassando as salas de aulas e os limites da escola, conectando-se à comunidade e à família.

Apesar de as escolas serem o local privilegiado de ações, é relevante coadunar os esforços para atingir os objetivos propostos no que tange aos riscos e desastres. Dessa forma, todo órgão e/ou instituição que auxilia na propagação das informações é de grande valia na soma das ações para a difusão da temática e compreensão das relações estabelecidas.

A Lei 12.608/2012 estabeleceu que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (9.394/1996) deveria incluir os princípios da proteção e defesa civil aos conteúdos escolares obrigatórios. Diagnostica-se o importante papel das escolas e professores frente à temática, quando ainda no inciso XIII do artigo 6º da Lei 12.608/12, explicita que se deve apoiar a comunidade docente no desenvolvimento de material didático-pedagógico relacionado ao desenvolvimento da cultura de prevenção de desastres. Quanto aos riscos, a Lei também se desdobrava, como destacado no inciso IX do artigo 6º, no monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico das áreas de risco, os quais se constituem em conteúdos relacionados aos estudos geográficos escolares, junto com a implicação do risco para a sociedade e os espaços. Ainda abordava a concepção sistêmica de análise dos riscos nos incisos II e IV do artigo 4º, na adoção das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação das áreas afetadas pelos desastres. Com isso, o papel dos professores e das escolas ganhava destaque no auxílio à minimização dos efeitos percebidos e sentidos pela sociedade, pois, por mais que não se consiga controlar o evento, saber os fenômenos que os antecedem pode evitar muitas perdas e danos.

Em 2017, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação sofreu alterações, entre as quais destaca-se no que tange à questão ambiental e de riscos. O §7º do Artigo 26 extinguiu a obrigatoriedade da inclusão dos princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada ao conteúdo dos currículos do ensino fundamental e médio. A atual redação do §7º do Art. 26 remete apenas à possibilidade de incluir temas transversais diversificados a serem escolhidos pelos estabelecimentos de ensino (Afonso, 2017).

Essa alteração é um retrocesso ao abordarmos a questão da educação em riscos am-bientais, sobretudo ao compararmos as práticas mundiais que vêm sendo desenvolvidas para a ampliação das discussões e ações. Ainda mostra um contrassenso na própria alteração da Lei, que destaca ser uma escolha, colocando uma temática

de tal importância como facultativa, mas, ao mesmo tempo, no §1 deste mesmo Art. 26 aborda que "[…] *os currículos* [...] *devem abranger, obrigatoriamente,* [...] *o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil*".

Dessa forma, apesar de todos os avanços percebidos, também se diagnostica que muito ainda precisa ser feito para a garantia da educação em riscos ser efetivamente uma política de educação para todos. Quando se torna facultativa, ela precisa ser interpretada em concordância com o que ela diz na sequência, para que não se percam os trabalhos desenvolvidos até então e garantam as ações. Torna-se fundamental que os olhares estejam cada vez mais atentos, de modo que se possa assumir o compromisso já preconizado no Marco de Hyogo assim como na UNISDR.

Contribuições da Geografia para a inserção dos Riscos nos Referenciais Curriculares

A Geografia enquanto disciplina integra o currículo e pode ser importante instrumento na difusão do conhecimento acerca dos riscos bem como na transformação da educação quanto à compreensão das dinâmicas das paisagens. É importante destacar que o currículo precisa ter sentidos para ser um instrumento de transformação e ressignificação no processo de ensino aprendizagem e construção dos sujeitos. Não se pode compreender a construção de um currículo de forma impositiva, sem diálogo e/ou relações com os sujeitos que vão utilizá-los em seu cotidiano.

Neste sentido, apresentamos a seguir um conjunto de atividades realizadas, entre os anos de 2017 e 2021, que conduziram à discussão da inclusão da educação ambiental preventiva de riscos junto a alunos, professores, comunidades escolares e Defesa Civil do município de Niterói (RJ), ações que progressivamente conduziram a uma proposta participativa ampla para a reformulação do currículo mínimo do ensino fundamental e, finalmente, na aprovação dessa proposta. O trabalho resultou de uma pesquisa na busca por conhecimento que pudesse ser aplicado e auxiliasse na resolução de problemas (fig. 1).

Vale ressaltar que a metodologia ainda se divide em dois momentos. No primeiro, buscou-se analisar a área de estudo e avaliar a percepção dos riscos por

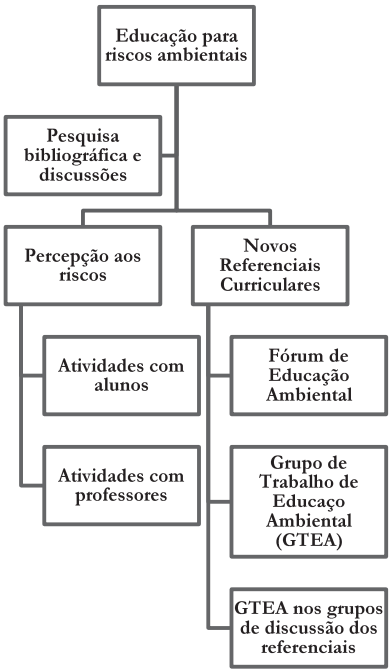


Fig. 1 - Modelo esquemático das etapas metodológicas que conduziram a inclusão da educação ambiental de riscos nos referenciais curriculares da Educação Básica do Município de Niterói (RJ, Brasil).

***Fig. 1** - Schematic model of the methodological steps that led to the inclusion of environmental risk education in the curricular benchmarks of Basic Education in the Municipality of Niterói (RJ, Brazil).*

parte dos estudantes e dos professores da rede pública de Niterói. Em um segundo momento, o trabalho se desenvolveu para a composição dos Novos Referenciais Curriculares da Rede de Niterói.

Pesquisa Escolar

Foram escolhidas cinco escolas públicas do Ensino Fundamental do município de Niterói, a partir do critério de proximidade com as áreas de riscos, ou, ainda, por possuírem alunos oriundos de áreas de riscos, para dar início aos trabalhos em campo.

Para investigar se já aconteciam atividades sobre riscos ambientais nas escolas, foram realizados alguns encontros para conversas com a equipe pedagógica. Em todas as escolas, a resposta foi negativa. Neste primeiro momento, enfatizamos os riscos ambientais naturais pela possível percepção no dia a dia e pela relação com as transformações socioespaciais que ocorrem nos lugares onde se encontram os alunos.

Após diálogo com representantes das escolas, foram escolhidas turmas do 3º ciclo do Ensino Fundamental em três escolas e do 2º ciclo do Ensino Fundamental em duas escolas. A escolha das turmas ocorreu com base em critérios de conteúdos lecionados na disciplina de Geografia, que apresentam temáticas relativas a dinâmicas da Natureza, atentando-se à perspectiva da paisagem, considerando, principalmente, seus elementos físico-naturais e a relação que os sujeitos estabelecem com os referidos elementos.

Os alunos dos anos de escolaridade selecionados possuem entre 10 a 13 anos de idade, por isso, foram realizadas atividades diversificadas para explicar mais profundamente os conceitos e processos estudados que tratam dos processos naturais da paisagem e também para buscar desenvolver uma análise crítica da ação antrópica. A idade desses alunos possibilita, além de um maior aprofundamento em temas caros à percepção e compreensão dos riscos ambientais, a utilização de documentos como a Agenda 21, ODS e Carta da Terra para desenvolver ainda mais a reflexão crítica e ética em relação ao meio ambiente.

Atividades com Professores e Alunos

As atividades com os professores de Geografia teve o propósito de debater a questão dos riscos ambientais, com foco nos riscos naturais. Para tanto, foram realizados trabalhos de campo (fot. 1), nos quais se enfatizou a dinâmica das paisagens e das áreas de risco, além de encaminhar discussões sobre a temática em questão.



Fot. 1 - Trabalho de campo com os professores em áreas de riscos no bairro de Jurujuba em Niterói/RJ (Fonte: Souza, 2021).
Photo 1 - *Fieldwork with teachers in risk areas in the Jurujuba neighbourhood in Niterói/RJ (Source: Souza, 2021).*

Posteriormente, o trabalho foi direcionado aos alunos, onde em um primeiro momento, foram aplicados questionários estruturados semiabertos, para avaliação inicial da percepção ambiental quanto ao risco natural (fig. 2).

Foi abordada a perspectiva dos alunos por meio da sua vivência, com a intenção de conceituar área de risco e observar se eles se percebem nela inseridos, seja onde reside ou em áreas onde estuda(ou) e/ou frequenta(ou). Os questionários foram anônimos, para que os alunos ficassem mais à vontade, preservando assim suas identidades.

QUESTIONÁRIO SOBRE RISCOS AMBIENTAIS

1) Como você julga o seu grau de conhecimento sobre riscos ambientais?
( ) Não conheço ( ) Baixo ( ) Médio ( ) Alto

2) - Você acha que o local de sua residência está inserido em uma área de risco?
( ) Sim ( ) Não

3) Dentre os problemas ambientais abaixo, quais acontecem com maior frequência onde você mora?
( ) Enchentes
( ) Deslizamentos
( ) Queimadas
( ) Não ocorre nenhum dos problemas acima

4) Sua escola está inserida em uma área de risco?
( ) Sim ( ) Não

4.1) Qual risco ambiental ela possui?
_____

5) Quais destes locais têm mais possibilidades de sofrer com desastres naturais?
( ) Residências próximas às margens de rios.
( ) Construções afastadas de encostas.
( ) Bairros onde há descarte indevido de lixo.
( ) Áreas de ocupação não recomendadas para moradia.

6) Você e seus vizinhos vivem em uma área que fica logo abaixo de uma encosta. No alto desta encosta você observa uma rocha exposta com sinais de desmoronamento.
Qual é a sua percepção de risco?
( ) Ignora o problema pois acredita que não há riscos para quem vive naquele local.
( ) Identifica o risco do desmoronamento atingir as residências abaixo, mas não toma nenhuma atitude.
( ) Você alerta seus pais e vizinhos e pede que eles acionem as autoridades locais.

7) Você consegue identificar área de risco ambiental na cidade de Niterói?
( ) Sim ( ) Não

7.1) Se a resposta for sim, qual risco ambiental você consegue identificar?
_____

8) Você já sofreu os efeitos causados pelos riscos ambientais?
( ) Sim ( ) Não

8.1) Se a resposta for sim, cite algum.
_____

9) Você conhece alguém que já sofreu os efeitos dos riscos ambientais?
( ) Sim ( ) Não

9.1) Se a resposta for sim, você lembra o risco ambiental causador?
_____

10) Diante das respostas, você sabe por que ocorrem riscos ambientais?
_____

11) Você acha importante o estudo sobre riscos ambientais?
( ) Sim ( ) Não

12) Você acha que pode ajudar de alguma forma para evita-los ou minimizá-los?
( ) Sim ( ) Não

Fig. 2 - Questionário estruturado semiaberto para os alunos da rede pública municipal de Niterói (RJ).

Fig. 2 - *Semi-open structured questionnaire for students from the municipal public network of Niterói (RJ).*

Após concluída a etapa da aplicação dos questionários, em parceria com a Secretaria de Defesa Civil de Niterói/RJ (Equipe de Minimização de Desastres), foram ministradas palestras nas escolas para as turmas selecionadas com temas como: riscos; efeitos adversos; deslizamentos e mecanismos detonadores; enchentes e inundações; climatologia; geologia; incêndios e queimadas e primeiros socorros. A equipe da Defesa Civil atuou tanto de forma teórica quanto prática nas unidades de ensino, levando materiais e equipamentos para manuseio, além de dialogar com os alunos aproveitando o conhecimento prévio trazido por eles. Após oito encontros com as turmas, a equipe da Defesa Civil realizou uma simulação de ocorrência de um incêndio, onde os alunos ficaram responsáveis por evacuar o espaço escolar em segurança. Durante o simulado, os alunos deveriam ser os responsáveis por acolher todos os presentes, deixando-os seguros. Tal experiência visou aproximá-los do que pode ocorrer na realidade, mostrando como eles poderiam agir, colaborando para minimizar as perdas, danos e salvar vidas.

Ao findar a atuação na Defesa Civil nas escolas, continuou-se a realizar ações sobre percepção de riscos com essas turmas. Buscou-se desenvolver alguns conceitos como *solos e processos erosivos, relevo e suas formas, dinâmica dos rios e inundações*, entre outros, além de confecção de materiais que pudessem auxiliá-los no entendimento do tema, como maquetes, jogos, pluviômetros e pequenas estações de erosão. Associadas às ações descritas, junto aos professores em um primeiro momento, e, em seguida, junto aos alunos, foram realizados alguns trabalhos de campo direcionados para que pudessem visualizar e aprender, fora dos muros das escolas, alguns temas lecionados sobre natureza, paisagens e suas dinâmicas. Para realizarmos esse trabalho de campo, foram escolhidos os seguintes locais: o Museu da Geodiversidade na UFRJ, a Sede da Secretaria de Defesa Civil de Niterói, a Estação Meteorológica da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP) e vários pontos de Niterói para que pudessem observar as diferentes paisagens da cidade, áreas de riscos (fot. 2 e 3).

Ao fim dessas etapas, o questionário foi aplicado novamente para avaliar se a percepção dos alunos quanto aos riscos ambientais havia sido ampliada ou não. Diagnosticou-se que o conhecimento foi ampliado. Além disso, também foram distribuídas cartilhas (Pimentel *et al.*, 2007) sobre os riscos ambientais, com atividades teóricas e propostas de atividades práticas.



Fot. 2 - Trabalho de campo na sede da Defesa Civil de Niterói (Fonte: Souza, 2021).

Photo 2 - *Fieldwork at the Civil Defence headquarters in Niterói (Source: Souza, 2021).*



Fot. 3 - Trabalho de campo nas áreas de risco de Niterói (Fonte: Souza, 2021).

Photo 3 - *Fieldwork in risk areas in Niterói (Source: Souza, 2021).*

Com a conclusão das atividades junto aos alunos, foi liberado a todos os professores da rede pública de ensino do Município de Niterói (RJ), por meio de plataforma pelo Google Forms, questionários estruturados abertos para reflexão e posterior discussão sobre a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

As perguntas serviriam de base para reflexões e posteriores discussões presenciais que se desejava fazer. Seguem as perguntas enviadas aos professores:

1. Dentre as proposições lançadas na nova Base Nacional Comum Curricular, você julga alguma delas relevante para a questão ambiental no contexto educacional da Rede Municipal de Educação de Niterói?
2. Qual ou quais questões deveriam ser reformuladas para que possam atender, da melhor forma, a implementação de uma boa educação ambiental na Rede?
3. Quais reformulações seriam essas?
4. Dentro dessas reformulações, você julga importante a inserção da discussão sobre riscos ambientais?

5. Qual ou quais as suas sugestões para a atualização do Referencial Curricular da Rede Municipal de Educação de Niterói que atenda efetivamente às demandas dos alunos no que tange à Educação em Riscos Ambientais.

Outras etapas foram realizadas de forma a construir novo currículo para a Rede Municipal de Educação de Niterói, como podemos observar na figura 6, que mostra as fases da construção curricular.

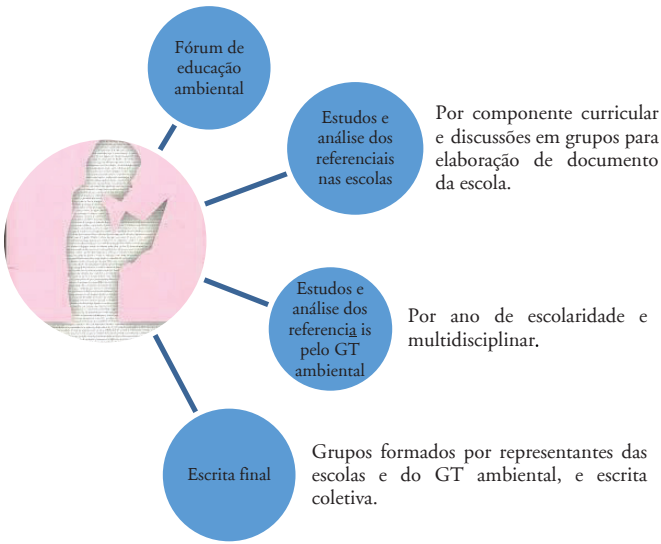


Fig. 3 - Organização dos processos envolvendo as etapas de leitura e escrita dos antigos e dos novos referenciais curriculares (Fonte: Souza, 2021).

***Fig. 3** - Organization of processes involving the stages of reading and writing the old and new curricular benchmarks (Source: Souza, 2021).*

Fórum de Educação Ambiental

Após a finalização dos questionários sobre a BNCC junto aos professores, foi realizado um Fórum de Educação Ambiental com o tema Meio Ambiente e Currículo, que tinha como proposta a apresentação geral e discussão da Nova Base Nacional Comum Curricular, assim como a discussão e elaboração de um novo Referencial Curricular para a Rede de Niterói. O Fórum tinha por objetivo

discutir temas importantes, como: i) qual abordagem da educação ambiental se deseja para o Referencial Curricular; ii) quais eram os conteúdos imprescindíveis de serem lecionados neste novo momento; iii) debater sobre a nova composição dos Referenciais Curriculares da Rede; iv) se os riscos ambientais deveriam ser inseridos nos referenciais. Vale ressaltar que este foi o III Fórum de Educação Ambiental organizado pela coordenação de Educação Ambiental da SEMECT/FME e que, nos anos anteriores, a temática riscos ambientais também se fazia presente em discussões e apresentações de trabalho. No entanto, no III Fórum, os riscos ganharam um foco maior, sendo o objeto de estudo e análise para sua inserção nos novos Referenciais Curriculares.

Foram convidados todos os professores da Rede Municipal e de todos os segmentos, sendo enviado um ofício, para todas as unidades escolares, por meio da Secretaria de Educação, explicando o momento de revisão dos Referenciais Curriculares e pedindo a participação das escolas nesse processo tão importante. No ofício, foi ressaltado também que os professores receberiam a certificação de participação, podendo chegar à carga horária de 10 horas.

Após a plenária de abertura, na qual foram apresentadas as discussões sobre a BNCC, a educação ambiental e os riscos ambientais, os professores foram divididos por área de conhecimento formando grupos de trabalho (GT), para aprofundar as discussões, repensar os referenciais curriculares e a nova elaboração a ser seguida pela Rede Municipal de Educação de Niterói.

Os grupos de trabalho receberam cópias dos Referencias da Rede de Niterói que estavam ainda em vigor e cópias das propostas da nova BNCC, de acordo com as áreas de conhecimento de cada grupo. Nesta perspectiva, os professores deveriam analisar os Referenciais e avaliar se eles contemplavam o que se desejava para a educação ambiental da Rede atualmente e ainda se os riscos estavam presentes.

É importante ainda ressaltar que os grupos se compuseram com professores de todos os segmentos escolares e de áreas do conhecimento, atingindo assim um diálogo multidisciplinar. Nos grupos, desdobrou-se um olhar minucioso sobre a questão ambiental nos referenciais curriculares da Rede de Niterói, além de leituras e discussões acerca da temática riscos ambientais e de como estas

poderiam compor cada componente curricular. Para ampliar essa discussão, foram convidados os professores de Geografia que participaram de todo o processo do projeto junto às escolas, bem como dos trabalhos de campo, para um momento de fala sobre a percepção de como é a abordagem sobre os riscos e sua importância no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos.

Os professores coletaram, nos referenciais curriculares, as informações utilizando dois procedimentos: observação e análise documental. Após as leituras e discussões, os professores deveriam retornar para apontar as conclusões de como a educação ambiental se encontrava nos referenciais e como eles acreditavam que poderiam estar. Além disso, deviam ainda mostrar como os riscos poderiam fazer parte dos componentes curriculares e em quais anos de escolaridade seriam mais eficazes para serem aplicados. Foram feitas apresentações orais dos grupos para debater e construir proposições de forma coletiva para a inserção nos novos referenciais. No entanto, o trabalho se desdobrou a pedido dos próprios professores, que apontaram que a discussão era muito cara para ficar apenas naquele momento e que deveriam ter mais momentos de reflexões e trocas. Sendo assim, foi criado o *Grupo de Trabalho (GT) de Educação Ambiental.*

Grupo de Trabalho (GT) em Educação Ambiental

Foi criado um grupo de trabalho permanente sobre Educação Ambiental no município com os professores da Rede Municipal de Niterói. O grupo foi aberto aos profissionais que desejassem entrar, aos quais foram fornecidos certificados de participação na construção dos novos Referenciais da Rede de Niterói, com carga horária de 24 horas. Desta forma, as discussões que iniciaram no Fórum se desdobraram inicialmente em encontros presenciais e, ao longo de 2020 e 2021, em encontros virtuais. Tais encontros tinham potencial para a discussão e práticas ambientais, tanto para os alunos como para os professores. O calendário se compôs sempre às quartas-feiras (Quadro I), a seguir, por se tratar de um dia dedicado ao planejamento do professor na rede municipal e em cujos horários os encontros normalmente ocorrem.

QUADRO I - Organização dos encontros presenciais.

TABLE I - *Organization of face-to-face meetings.*

Data	Local	Proposta
21/08/	Parque das águas	Educação ambiental crítica; leitura dos referenciais antigos.
18/09	Sede da Defesa Civil	Educação ambiental crítica e riscos ambientais; escrita e apresentação de novas propostas.
02/10	Sede da Defesa Civil	Riscos ambientais; leitura dos referenciais antigos e dos novos com as propostas inseridas.

Em paralelo a estas datas, foram realizados encontros virtuais por meio da plataforma *Zoom* para discussões entre os professores envolvidos, além de comunicação e discussão por grupo de *e-mail* e Whatsapp. Por meio do *e-mail*, a coordenação de educação ambiental forneceu aos professores algumas leituras, como:

1. *Trajetória e fundamentos da educação ambiental (Loureiro, 2004);*
2. *Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire (Loureiro, 2014);*
3. *Os riscos (Veyret, 2007);*
4. *Redução de riscos a desastres nos currículos escolares (UNESCO, 2018);*
5. *Redução do Risco de Desastres nos Currículos Escolares: Estudos de Casos de Trinta Países (*Selby & KagawA, 2012)
6. *Comunidade mais segura (Pimentel et al, 2007).*

A partir desses materiais, os professores realizaram as leituras e organizaram encontros de forma *online* entre eles, para discutir questões levantadas e estruturar os novos Referenciais Curriculares de Niterói. Posteriormente, as contribuições foram expostas em encontros presenciais, onde ocorria a integração dos debates, compondo as proposições para os Novos Referenciais Curriculares e o processo de escrita.

Ao término do último encontro presencial, foi finalizado um documento coletivo, com as proposições por ano de escolaridade e componente curricular, para apresentação nas discussões dos Novos Referenciais da Rede. Nesta etapa seguinte, houve encontros entre os professores de todas as áreas e a Secretaria de Educação, já que toda a Rede passava por esse momento de reformulação dos Referenciais Curriculares.

Análise e Construção dos Novos Referenciais Curriculares

Concomitante ao processo de leitura e das reformulações acerca das questões ambientais, as unidades escolares estavam realizando, junto aos professores e equipe pedagógica, a leitura dos referenciais curriculares de forma ampla e, ao mesmo tempo, direcionada para as áreas do conhecimento. Posteriormente, as contribuições eram debatidas de forma coletiva junto à SEMECT/FME, construindo um novo modelo com a finalidade de atender às novas demandas e dialogar com a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Para essa construção o caminho percorrido seguiu etapas organizadas no ano de 2019 pela SEMECT/FME, com a finalidade de dinamizar os trabalhos e realizá-los de forma técnica, profissional e democrática:

1. Participação da equipe gestora da SEMECT em fóruns promovidos pela Undime – União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (7° Fórum Nacional Extraordinário e 17° Fórum Nacional);
2. Organização de evento da SEMECT, sediando encontro do Conselho Estadual de Educação, para consulta pública acerca da Base Curricular do Estado do Rio de Janeiro;
3. Envio de Ofício Circular n° 7, de 29 de janeiro de 2019, solicitando a participação de todos os profissionais das UMEIs e UEs para produção do Novo Referencial Curricular da Rede;
4. Envio às Unidades de Educação de textos acadêmicos, do documento das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil/2009 e da Base Nacional Comum Curricular, assim como de artigos científicos que fomentaram a análise crítica desses documentos nos Conselhos de Planejamento da Unidade de Educação;
5. Fomento às reflexões junto ao corpo docente das unidades de educação por meio de formações continuadas, durante o horário de planejamento coletivo, sob o título Diálogos sobre a BNCC, a partir do convite das Gestoras Escolares;
6. Realização de seminários internos envolvendo as equipes pedagógicas da SEMECT/FME;

7. Encontros de Grupos de Trabalho por representatividade das escolas do segmento da educação infantil;
8. Realização do III Seminário da Educação Infantil, 'Eu fico com a pureza da resposta das crianças';
9. Realização de curso de extensão a partir de parceria estabelecida com o PROPED/UERJ, intitulado Curso de Extensão: Produção Curricular;
10. Realização de curso em parceria com a Unirio (grupos de pesquisa NINA e GITAKA), infâncias, natureza e artes;
11. Formação "As muitas faces de uma creche" – Prof.ª Vera Maria Ramos de Vasconcellos/UERJ;
12. Realização de encontros de reflexão "A Relação da Educação Infantil com o 1° ciclo do Ensino Fundamental: diálogo sobre/com as infâncias nos espaços educativos";
13. Realização de oficinas presenciais do PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa);
14. Realização da IV Jornada de Alfabetização do Município de Niterói.
15. Realização do PNAIC/EAD, 64 horas;
16. Formações em 14 polos sobre "Alfabetização, leitura e escrita como processo discursivo e suas implicações no currículo";
17. Encontros dos grupos de trabalho por representatividade dos docentes das escolas do Ensino Fundamental (1° e 2°, 3° e 4° ciclos), com datas dos encontros para cada um dos componentes curriculares: Matemática, Ciências e Arte; Educação Física ; Língua Portuguesa, História, Geografia, Língua Estrangeira/Inglês, Espanhol e Francês;
18. Participação por adesão das escolas e por representatividade ao movimento de revisão curricular em encontros propostos na modalidade de Educação de Jovens e Adultos por Grupos de Trabalhos;
19. Realização da roda de conversa "Diversidade e Currículo, o que temos para hoje?";
20. Realização de mesa de debates na Semana de Inclusão Digital;
21. Consulta por link, em formulário eletrônico, aos docentes de 3° e 4° ciclos acerca da revisão do Referencial Curricular e do diálogo com a BNCC.

22. Consulta por link, em formulário eletrônico, aos docentes de 3° e 4° Ciclos acerca da revisão do Referencial Curricular e do diálogo com a BNCC;
23. Consulta por link, através de formulário eletrônico com questionário proposto às unidades que atendem a faixa etária da educação infantil, visando à construção do novo referencial/20 com levantamento sobre a BNCC;
24. Realização do III Fórum de Educação Ambiental – Meio Ambiente e Currículo;
25. Realização de Jornada de Relações Étnico-raciais e Currículo;
26. I Jornada de Avaliação, promovida pela Assessoria de Avaliação Institucional, organizada em três eixos: Eixo 1, com relatos de experiência dos profissionais da Rede trazendo reflexões acerca da avaliação da aprendizagem; Eixo 2, com relatos que apresentam experiências relacionadas às avaliações externas; Eixo 3, no qual foram apresentados relatos que destacam indicadores construídos como parâmetros autoavaliativos das UEs para reflexão de propostas que articulam planejamento e avaliação em prática participativa;
27. Realização de GTs de educação ambiental, com 39 participantes, cujas datas dos encontros presenciais foram 21/08, 18/09 e 02/10/19, com desdobramento de discussões permanentes por meio de *Whatsapp*, *e-mail* e *drive*;
28. Construção de drive no Gmail, em continuidade às discussões sobre educação ambiental e currículo;
29. Construção de drives no Gmail, organizados por cada componente curricular, para construção coletiva de textos e matrizes curriculares do Ensino Fundamental;
30. Construção de drive no Gmail, para escrita sobre formação do leitor, leitura literária e currículo.

Acreditamos que o momento de discussões e encontro dos profissionais da SEMCT/FME e de todas as escolas da Rede garantiu a identidade da Rede e uma gestão verdadeiramente democrática, em que o coletivo pensa, discute e constrói junto, como apontado por Gadotti (2010).

Para a leitura dos Referenciais Curriculares no coletivo, foram estabelecidos critérios para reunir os semelhantes no que tange aos componentes curriculares, agrupando-os em conjuntos e estabelecendo categorias de áreas no intuito de dialogar e caminhar na escrita do novo Referencial. O compromisso dos profissionais envolvidos era sustentado por buscar uma educação emancipatória, em que a primeira condição para que se possa assumir um ato comprometido está em ser capaz de agir e refletir, sabendo que a ação e a reflexão são inseparáveis da práxis (Freire, 2007).

Foram abertos *drives* para que os professores que compunham os grupos de trabalho pudessem ir escrevendo, de forma coletiva, as novas propostas. Vale destacar que, nesse movimento, em todos os grupos de cada componente curricular, ocorreu a presença de um representante do Grupo de Trabalho da Educação Ambiental, já que este era composto por profissionais das diversas áreas de conhecimento. Na hora das discussões, trocas e até mesmo na escrita nos novos Referenciais, a marca ambiental e sobretudo dos riscos, se fez presente com força, incorporando as discussões e escritas feitas anteriormente no Grupo, porém agora com mais pessoas dialogando e corroborando para a inserção dos temas julgados caros.

Nestes grupos novos, os profissionais que não participaram do GT de Educação Ambiental, puderam, antes dos debates e das novas escritas, ouvir os apontamentos feitos e entender a importância de se incorporar questões tão importantes ao GT de educação ambiental, sobretudo a questão dos riscos ambientais. Esta começou, em um primeiro momento, com os riscos ambientais naturais, mas, posteriormente, por própria demanda dos professores, ampliou-se e ganhou o formato integral de riscos ambientais, seguindo a categorização de Cerri e Amaral (1998), para discussão junto aos alunos das diferentes tipologias e sobretudo a compreensão do ambiente de forma sistêmica. Os riscos passaram a ganhar eco entre os professores na educação de Niterói.

Alguns conceitos foram de fundamental importância para a execução do trabalho. Entre eles, podemos destacar: i) a interdisciplinaridade, em que um mesmo objeto estudado por disciplinas diversas ganha substância a partir de pesquisas e ações, permitindo o avançar interdisciplinar, a partir de uma

situação-problema; ii) a multidisciplinaridade, que corresponde à busca da integração de conhecimentos por meio do estudo de um objeto de uma mesma e única disciplina ou por várias delas ao mesmo tempo (Nicolescu, 2000); iii) a concepção libertadora da educação, na qual se inclui diretamente a participação de todos os envolvidos em favor de uma causa comum; lembrando que, nesta concepção, a educação é percebida como um direito social e universal, associado diretamente à condição humana (Gadotti, 2009); iv) a equalização de oportunidades, em que o trabalho teve início e desenvolvimento nas propria unidades escolares, garantindo a participação de todos; v) o caráter sistêmico do meio ambiente e dos riscos ambientais, em que se percebe uma verdadeira relação e até interdependência dos diferentes fenômenos envolvidos.

Vale ainda pontuar que esse movimento para a nova construção dos Referenciais Curriculares, tanto no que se refere às discussões de educação ambiental, quanto aos componentes curriculares, deu-se entre os anos 2018 e 2020. As ações envolveram a pesquisa bibliográfica, trabalhos de campo, escrita dos Referenciais, revisão textual e formatação para o envio e posterior avaliação do Conselho Municipal de Educação de Niterói.

Após as etapas aqui descritas, os documentos foram finalizados, revisados pelas coordenações de Educação Infantil, do Ensino Fundamental, de Educação Ambiental, bem como pela Superintendência de Desenvolvimento de Ensino da SEMECT/FME, constituindo a minuta dos novos referenciais curriculares de Niterói e enviada ao Conselho Municipal de Educação da cidade de Niterói para aprovação e incorporação ao cotidiano da educação municipal da cidade.

Conclusão

As escolas, apesar de serem lócus de produção de conhecimento, baseiam-se em currículos, que são realizados por grupos que estejam no momento sob a competência de pensar e elaborar propostas educacionais para as redes e para a educação como um todo. Se esses grupos não possuírem conhecimento, perspectiva ou até interesse de desenvolver uma educação pautada nos princípios

do processo de construção do conhecimento, em que os estudantes sejam protagonistas, a educação se torna apenas transmissão de saberes.

Para que a educação seja realizada de forma plena para os indivíduos, é necessário que seja desenvolvida a partir de uma perspectiva que oportunize a ampliação dos olhares, a compreensão dos conceitos e, mais ainda, a aplicação destes no cotidiano. Além disso, a escola deve formar indivíduos prontos para exercerem seu papel no mundo de forma crítica e reflexiva, conhecendo seus direitos e deveres e o seu papel nas transformações necessárias para suas vidas, bem como de toda a sociedade.

Nesse cenário, após a realização deste estudo, conclui-se que a melhor e mais eficaz perspectiva curricular para o desenvolvimento dos indivíduos, neste caso, pensando de forma específica no desenvolvimento das questões ambientais e de riscos, é a perspectiva crítica do currículo, buscando uma educação emancipatória, por meio de atividades práticas e com sentidos que fornecem outros sentidos para os alunos envolvidos, ampliando seu interesse.

Ao serem ministradas as questões sobre riscos, adotamos como ponto de partida os riscos ambientais naturais, dialogando diretamente com os professores de Geografia, onde diagnosticamos que os alunos inseridos em áreas onde já tenha ocorrido um evento natural de ordem significativa, a ponto de ter grandes impactos com perdas e danos, estavam mais atentos às questões e relacionaram muito mais facilmente os conceitos analisados com o cotidiano.

Dessa forma, percebemos a necessidade de as temáticas estarem envolvidas no cotidiano das escolas, para que possa ser incorporada uma cultura de prevenção aos riscos. Somente ao fazer parte do dia a dia, das conversas, das compreensões e ações, os conceitos passam a ser incorporados de forma efetiva, fazendo com que seja utilizado desde a percepção até as ações em caso de necessidade, não sendo necessário esperar um evento ocorrer e gerar impactos destrutivos para que se incorpore uma cultura de prevenção.

As atividades práticas, tanto as realizadas nos laboratórios de pesquisa, junto aos professores de geografia e seus estagiários, quanto às realizadas na escola como um todo, a exemplo do simulado de evacuação, auxiliaram significativamente na construção do conhecimento acerca da dinâmica das paisagens e dos riscos.

Os alunos tiveram atitude colaborativa durante a evacuação bem como na construção dos materiais. Podemos ainda dizer que, nestes momentos, eles se viam como protagonistas do seu processo de construção do conhecimento, gerando valor e sentido, fazendo com que o conhecimento se tornasse consequência de todo o processo. Todos os professores e alunos envolvidos, após as atividades consideraram importante o estudo sobre riscos ambientais, dentro da educação ambiental.

O Fórum de Educação Ambiental, além dos debates e disseminação dos riscos ambientais, ainda conferiu à educação ambiental de Niterói um olhar ampliado e protagonismo aos próprios professores da Rede na produção de um currículo que fornecesse amplitude às questões ambientais e de riscos e na composição do Grupo permanente de Educação Ambiental. Corroborou, ainda, na construção de um trabalho a partir de uma abordagem crítica para que se tenha de fato uma educação que dialogue com as vivências dos alunos e passe a ter sentido no dia a dia, de modo que estes possam identificar, compreender e dialogar com as realidades de onde estão inseridos.

A partir da compreensão efetiva sobre uma educação ambiental crítica, que dialogue com as vivências do ambiente no qual alunos e escolas se encontram e que amplie a compreensão tanto do conceito de riscos como da sua aplicabilidade na vida dos indivíduos, uma das conclusões é que existe abertura para ampliar os saberes e as práticas, sendo aceitos e trabalhados sem resistência, sobretudo por meio da construção coletiva. Dessa forma, os professores, inseriram os riscos ambientais nos novos Referenciais Curriculares da cidade de Niterói, para serem lecionados de forma sistemática junto aos alunos da Rede municipal, a partir de uma perspectiva crítica e emancipatória, na disciplina de Geografia, mas também em todas as outras disciplinas e anos de escolaridade, dialogando com as múltiplas linguagens aplicadas nos espaços escolares e de acordo com a faixa etária e etapas de desenvolvimento.

Podemos destacar que os professores da Rede de Educação de Niterói, mesmo com a mudança que a Lei 13.415/17 que tirou a obrigatoriedade do ensino de riscos, deixando por opção das escolas e redes, optaram por trabalhar os riscos junto aos alunos no cotidiano das escolas.

A educação de Niterói passa a contar, a partir da aprovação da minuta enviada ao conselho municipal, com o desenvolvimento de um trabalho sistemático sobre riscos ambientais em todos os segmentos do Ensino Fundamental.

Conclui-se que a educação em riscos ambientais dentro da educação ambiental é possível de ser realizada e, ao mesmo tempo, bem aceita a partir da compreensão dos conceitos e de como estes se aplicam no cotidiano. Concluímos ainda que a ampliação dos olhares sobre a importância da discussão e trabalhos com o tema direciona, de forma intuitiva, para uma abordagem crítica e emancipatória da educação. Ademais, é importante a inserção do tema nos currículos escolares para garantir e legitimar as ações no cotidiano dos espaços escolares enquanto política pública de educação, podendo ser aplicado de formas diversas dentro de todos os componentes curriculares e anos de escolaridade, atendendo à própria Legislação 9795/99, como fez a Rede Municipal de Niterói ao inserir os riscos ambientais nos novos Referenciais Curriculares.

Bibliografia

Afosno, A. E. (2015). *Perspectivas e possibilidades do ensino e da aprendizagem em Geografia Física na Formação de Professores (Tese de Doutorado em Geografia).* PPGG, UFRJ, Rio de Janeiro.

Afonso, A. E. (2017). Contribuições da Geografia Física para o ensino e a aprendizagem geográfica na educação básica. *Rev. Educ. Geográfica em Foco*. V.1 n.2 PUC RJ. Disponível em http://periodicos.puc-rio.br/index.php/revistaeducacaogeograficaemfoco/article/view/487

Brasil. (2017). Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC C_20dez_site.pdf

Cerri, L. E. S., Amaral, C. (1998). Riscos Geológicos. *In:* Oliveira, A. M dos S., Brito, S. N. (organizadores), *Geologia de Engenharia*. São Paulo, ABGE - Associação Brasileira de Geologia de Engenharia.

Demo, P. (1999). *Educação e desenvolvimento: mito e realidade de uma relação possível e fantasiosa*. CAMPINAS: Papirus.

Freire, P. (1981). *Educação e mudança.* Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Gadotti, M. (2009). *A escola e o professor: Paulo Freire e a paixão de ensinar*. São Paulo: Publisher Brasil.

Loureiro, C. F. B. (2004). *Trajetória e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo: Cortez.

Medeiros, M. C. S., Ribeiro, M. C. M., Ferreira, C. M. M. A. (2011). Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas. *In*: *Âmbito Jurídico,* Rio Grande, XIV, n. 92.

Nicolescu, B. (2001). *Educação e transdisciplinaridade*. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, Representação no Brasil.

Pimentel, J., Ferreira, C. E. O., Traby, R. D.J., Diniz, N. C. (2007). *Comunidade mais segura: mudando hábitos e reduzindo os riscos de movimentos de massa e inundações*. Rio de Janeiro, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais CPRM.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Acesso em: 01 jan. 2020, em: http://www.undp.org/content/undp/en/home. html

Selby, D., Kagawa, F. (2012). *Redução do Risco de Desastres nos Currículos Escolares: Estudos de Casos de Trinta Países*. Genebra, Suíça: UNESCO/UNICEF. Disponível em: http://www.unicef.org/education/files/DRRinCurriculaMapping30countriesFINAL.pdf

Santos, B. S. (2007). Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes, N*ovos estud. – CEBRAP*, n. 79 São Paulo nov.

Souza, J. M. (2021). *A difusão da educação em riscos ambientais: reflexões e ações nos referenciais curriculares de Niterói (RJ) (Tese de Doutorado*). UFF, IGeo, DGeo, PPGG. Niterói, 2021. 230p.

UNESCO (2018). *Redução do risco de desastres nos currículos escolares – Estudos de Casos de Trinta Países*. Disponível em: unescodoc.unesco.org

UNISDR – UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (2009). UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction. Disponível em: https://www.undrr.org/publication/2009-unisdr-terminology-disaster-risk-reduction

UNISDR – UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (2016). Bangkok Principles on health risk agreed. Disponível em: https://www.undrr.org/news/bangkok-principles-health-risk-agreed.

UNISDR – UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (2015). Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030. (A/CONF.224/CRP.1). Brasil.

Veyret, Y. (org.) (2007). *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Contexto.

EDUCAÇÃO PARA REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRE (ERRD) NO CONTEXTO DE CURRÍCULOS BRASILEIRO E INTERNACIONAL

EDUCATION FOR DISASTER RISK REDUCTION (DRR) IN THE CONTEXT OF BRAZILIAN AND INTERNATIONAL CURRICULUM

Veridiane Meire da Silva
Superintendência Regional de Ensino/São João del-Rei (Brasil))
Rede Estadual de Educação
ORCID: 0000-0002-9942-1432 verigeografiaufsj@yahoo.com.br

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

Sumário: O trabalho discute a presença da ideia de "Educação para o risco" presente em currículo escolares do Brasil e em alguns países. Para essa discussão foram levantados trabalhos, documentos oficiais nacionais e internacionais, acessíveis via internet. Realizou-se a leitura desses documentos atenta ao modo que se trabalha o tema "Educação para o risco" nas escolas. Buscou-se, também, leituras referentes à educação geográfica, riscos e currículo escolar. Como resultado, observou-se que Portugal, Chile, Peru, Angola, Japão, entre outros, abordam a questão dos Riscos na educação básica. No Brasil, os documentos educacionais não abordam especificamente a "Educação para o risco" ou mesmo o conceito de risco. Apesar disso, o tema é trabalhado em

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_17

algumas escolas brasileiras e por pesquisadores da área do ensino de Geografia, interessados na interação educação geográfica e riscos.

Palavras-chave: Risco, currículo, educação, geografia.

Abstract: The work discusses the presence of the idea of 'Education for risk' found in the school curriculum in Brazil and in some other countries. For this discussion, national and international official documents, accessible online, were collected. These documents were read paying attention to how the topic 'Education for risk' has been taught in schools. Other readings relating to geographic education, risks, and school curriculum were also carried out. As a result, it has been noted that Portugal, Chile, Peru, Angola, and Japan, among others, address the issue of Risks in basic education. In Brazil, educational documents do not specifically address 'Education for risk' or even the concept of risk. Despite this, the topic has been studied in some Brazilian schools and by researchers in the subject of teaching geography who are interested in the interaction between geographic education and risks.

Keywords: Risk, curriculum, education, geography.

Introdução

Estudos em diferentes áreas do conhecimento têm buscado discutir a importância da Redução dos Riscos de Desastres (RRD) e nessa perspectiva verifica-se a abordagem no contexto da Educação, ampliando assim a discussão para Educação para Redução dos Riscos de Desastres (ERRD), em diversos países, fazendo referência à educação formal e não formal. Conforme Petal (2009), "[…] *a educação para redução de riscos e desastres (ERRD) visa possibilitar o entendimento das condições naturais e das ações e inações humanas que levam ao desastre, estimular as mudanças no comportamento*

individual e comunitário e motivar a defesa e o aumento das expectativas das políticas sociais de RRD (Mendonça; Freitas, 2021, p. 301). Por sua vez, no âmbito da RRD, *a educação pode, entre outros, contribuir para que as pessoas entendam as interações da sociedade com seus espaços de interlocução e no envolvimento dos processos participativos de uso e ocupação do solo"* (Matsuo *et al.*, 2019, p. 53).

No Brasil, esses estudos são relativamente recentes e podem ser encontrados no contexto, principalmente, da Educação Ambiental (EA), em projetos interdisciplinares escolares e, mais recentemente discutidos no âmbito da Geografia, relacionados à uma Educação geográfica crítica e humanista. Na América Latina, há um crescente reconhecimento de que a educação sobre a gestão de risco é uma aplicação específica da Educação Ambiental (Selby e Kagawa, 2012).

Neste texto, são consideradas as discussões específicas na abordagem da educação geográfica e do Ensino de Geografia, a partir da análise da proposta curricular oficial existente no Brasil, atenta à presença ou não dos temas Riscos e ERRD nesses documentos. O interesse por essa discussão no campo do ensino de geografia se fundamenta nas aproximações desses dois campos de conhecimento - Geografia e a ciência Cindínica - e a potencialidade de ambas para a educação geográfica, que deve ocorrer por meio do ensino de geografia na educação básica. Somado à essa perspectiva, verifica-se a questão da existência de quase 2.500 escolas brasileiras situadas em áreas de riscos de desastres hidrológicos e/ ou geológicos, sendo a maioria delas públicas, conforme levantamento realizado pelo CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento de Desastres Naturais - (Marchezini *et al.*, 2018). Este fato fortalece ainda mais a necessidade do estudo e da discussão da temática riscos ambientais no currículo da educação básica brasileira.

Parte deste texto considera as contribuições do capítulo da dissertação de mestrado defendida por Silva (2017), atualizado aqui com novas revisões e discussões, com base em outros autores. Inicialmente discute-se a ideia de currículo com base em autores da Educação e da Geografia, para em seguida se discutir a questão do tema 'Educação e Redução dos Riscos' em documentos curriculares e outros trabalhos. Entre os trabalhos destaca-se o intitulado "Redução do Risco de Desastres no Currículo Escolar: Estudos de Casos de Trinta Países" publicado pela UNESCO/UNICEF, em 2012, tendo como autores David Selby e Fumiyo

Kagawa (2012). Nesse documento, a *"[…] redução do risco de desastres deve ser sistematicamente tratada em todo o currículo e através dos níveis de escolaridade. O tratamento deve se estender além da ciência básica de riscos e medidas de segurança a considerar a construção da prevenção, mitigação, vulnerabilidade e resiliência"* (Selby e Kagawa, 2012, p. 17). Além desse documento, foram consultados também a Recomendação n.º 5/2012 apresentada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) de Portugal, a legislação brasileira, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a Lei de Diretriz Básica (LDB) para a Educação, o Currículo Básico Complementar (CBC) de Geografia de Minas Gerais e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de Geografia, entre outros.

Em seguida, discute-se a contribuição da ciência geográfica e da educação geográfica, em dialogar com a ciência dos riscos, na formação inicial de uma cultura de segurança e prevenção. Essa cultura deve compreender não somente medidas de proteção decorrente de procedimentos técnicos e de protocolos, mas, principalmente, de procedimentos de atuação e questionamento diante da reprodução de espaços que constituem áreas de riscos e ou de produção de vulnerabilidade entre pessoas e comunidades expostas à ameaças construídas. É nessa perspectiva da não reprodução de áreas de riscos e da não produção de outras vulnerabilidades que acontece a reflexão.

Concepção de currículo: breve revisão

De acordo com Goodson (2012, p. 31), currículo vem da "palavra latina *scurrere*, correr, e refere-se a curso (ou carro de corrida)". Nessa perspectiva, "*o currículo é definido como um curso a ser seguido, ou, mais especificamente, apresentado*" (Goodson, 2012, p. 31). A palavra currículo, para Goodson (2012), surgiu em um período quando a escolarização transformava-se em educação de massa no viés de dois contextos: o conhecimento concebido e produzido e o traduzido para o contexto escolar. Nesse período, séculos XVI e XVII, o currículo exerceu uma função de controle e de diferenciação. Visto que o currículo poderia retratar mundo e funções diferentes, por exemplo, o autor cita a educação no período

da industrialização, que tinha a função de educar para o trabalho, uma função disciplinar. "*Desde esses primórdios, houve uma 'relação homóloga entre currículo e disciplina'. O currículo como disciplina aliava-se a uma ordem social onde 'os eleitos' recebiam um prospecto de escolarização avançada, e os demais recebiam um currículo mais conservador"* (Goodson, 2012, p. 43).

Conforme Lopes e Macedo (2013), currículo possui várias dimensões e interpretações no cotidiano escolar, desde os guias propostos pelas redes de ensino (currículo formal) até o que acontece em sala de aula (currículo praticado). Incluem-se como currículo, de acordo com Lopes e Macedo (2013), a grade curricular com disciplinas, atividades, carga horária, planos de ensino e experiências vividas pelos alunos. *Há, "*[…] *certamente, um aspecto comum a tudo isso que tem sido chamado currículo: a ideia de organização, prévia ou não, de experiências, situações, de aprendizagem realizada por docentes/redes de ensino de forma a levar a cabo um processo educativo "* (Lopes e Macedo, 2013, p. 45).

Para Moreira e Candau (2007, p. 17):

> *"À palavra currículo associam-se distintas concepções, que derivam dos diversos modos como a educação é concebida historicamente, bem como das influências teóricas que a afetam e se fazem hegemônicas em um dado momento. Diferentes fatores socioeconômicos, políticos e culturais contribuem, assim, para que currículo venha a ser entendido como: (a) os conteúdos a serem ensinados e aprendidos; (b) as experiências de aprendizagem escolares a serem vividas pelos alunos; (c) os planos pedagógicos elaborados por professores, escolas e sistemas educacionais; (d) os objetivos a serem alcançados por meio do processo de ensino; (e) os processos de avaliação que terminam por influir nos conteúdos e nos procedimentos selecionados nos diferentes graus da escolarização".*

Segundo Apple (1992), o currículo não é neutro, mas sim um conjunto de conhecimentos selecionados por um grupo para um dado objetivo. "*A educação está intimamente ligada à política da cultura. O currículo nunca é apenas um conjunto neutro de conhecimentos, que de algum modo aparece nos textos e nas salas*

de aula de uma nação. Ele é sempre parte de uma tradição seletiva, resultado da seleção de alguém, da visão de algum grupo acerca do que seja conhecimento legítimo" (Apple, 1992, p. 59).

Para Paulo Freire (1988), os currículos devem ser ajustados às individualidades dos alunos e do local onde será trabalhado e não o contrário. Os currículos da escola massificada, ao definir quais conteúdos todos os alunos devem aprender, anulam as singularidades e incentivam a homogeneização cultural. Moreira e Silva (1997) afirmam que o currículo é um conjunto de ideologia, cultura e relações de poder.

> "[...] *currículo é um dos locais privilegiados onde se entrecruzam saber e poder, representação e domínio, discurso e regulação. É também no currículo que se condensam relações de poder que são cruciais para o processo de formação de subjetividades sociais. Em suma, currículo, poder e identidades sociais estão mutuamente implicados. O currículo corporifica relações sociais (*Moreira; Silva, 1997, p. 23).

Estudos desenvolvidos com o tema currículo, a partir das décadas 1960 e 1970, destacam a existência de várias classificações de currículo: formal, real e oculto (Moreira e Silva, 1997). De acordo com esses autores, o Currículo Formal refere-se ao currículo estabelecido pelos sistemas de ensino. É composto por diretrizes curriculares, objetivos e conteúdo das áreas ou disciplinas de estudo. Pode-se, no caso do Brasil, citar os PCNs, o CBC de cada disciplina em Minas Gerais, assim como a BNCC.

O Currículo Real (Moreira; Silva, 1997) é aquele que realmente se efetiva dentro da sala de aula com professores e alunos a cada dia em decorrência de um projeto pedagógico, dos planos de ensino e das limitações de cada turma em um contexto local. E o Currículo Oculto compreende as interferências que afetam a aprendizagem dos alunos e o trabalho dos professores. Citam-se, como exemplo, as várias práticas, atitudes, comportamentos, gestos e percepções que vigoram nos meios social e escolar. Considera-se "oculto" devido ao fato de não constar no planejamento do professor (Moreira e Silva, 1997).

Na Geografia, Lana Cavalcanti (2002) destaca a contribuição dos professores para auxiliar na decodificação do currículo, para que os alunos ultrapassem os limites do senso comum e promovam o confronto entre conhecimentos cotidianos e conceitos científicos no ambiente escolar. A autora afirma que o currículo não é algo pronto e acaba sendo reproduzido sem mudanças em qualquer ambiente. Ele deve ser adaptado ao local onde será trabalhado e às peculiaridades dos alunos, buscando um saber que possa fornecer o arcabouço intelectual necessário para a formação de cidadãos que tenham posturas críticas e reflexivas frente à realidade.

> *"O desenvolvimento do pensamento conceitual, que permite uma mudança na relação do sujeito com o mundo, generalizando suas experiências, é papel da escola e das aulas de Geografia. Tal entendimento levou a que referências curriculares nacionais, como os PCNs (1998), diretrizes curriculares estaduais e municipais e livros didáticos (PNLD, 2010), estruturassem seus conteúdos geográficos com base em conceitos elementares, como paisagem, lugar, território, região e natureza. No entanto, não se indica que esses conceitos sejam transmitidos e reproduzidos pelos alunos. Eles devem ser construídos, elaborados, reelaborados, ampliados, ao longo dos anos de ensino fundamental. Tais conceitos expressam experiências vividas por todas as pessoas no cotidiano, no desenvolvimento de espacialidades, e assim eles devem ser considerados, desde os primeiros anos. Lança-se mão dos conceitos em formação, dos conceitos cotidianos, ou noções, ou pseudoconceitos (na visão vigotskiana) para problematizar, para estabelecer contradições e assim ampliar a compreensão do mundo"* (Cavalcanti, 2011, p. 8).

Possibilidades a partir de Leis e Currículos Escolares Brasileiros

A educação é um direito da população, é uma ação social e política que contribui para a construção de sujeitos para cidadania, e uma obrigação do Estado. O direito dos cidadãos de ter acesso à educação é garantido pela Constituição

Federal Brasileira (1988), no artigo 205, que diz: "*A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho".* E, ainda, no Art. 206 explicita-se a liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber, e, ainda, a liberdade para o pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas.

A Constituição Federal Brasileira (1988) - Capítulo III - Da Educação, da Cultura e do Desporto, Seção I- Da Educação - Art. 205, evidencia que a função da educação de educar é para o exercício da cidadania. Cidadania, na Constituição, significa "qualidade de cidadão" - habitante de uma cidade, indivíduo no gozo dos direitos civis e políticos de um Estado. Ser cidadão, à luz da geografia, é ser capaz de avaliar, criticar e entender o espaço geográfico, atribuindo significados ao seu meio social, cultural e político (Cavalcanti, 2002). Ao pensar no cidadão capaz de entender o espaço geográfico, não somente a partir dos elementos físico-naturais mas também da vulnerabilidade social, é possível inserir a 'Educação para a redução dos riscos', ao se problematizar o porquê, o onde, o como determinado fenômeno espacial está ocorrendo e pode se transformar em um risco. Nesse caso é importante considerar a relação estabelecida entre a existência de ameaças, processos físico-naturais, sociais e a formação de processos perigosos, em circunstâncias espacial e temporal específicas. Nessa perspectiva, a educação geográfica constitui uma contribuição e possibilidade para uma Educação para a Redução dos Riscos de Desastres (ERRD). Na França, a disciplina de geografia aborda não somente os fenômenos físico-naturais desencadeadores do risco mas, também, o papel da sociedade no risco, a desigualdade face ao risco em países descritos como desenvolvidos e ou subdesenvolvidos.

A Constituição Federal Brasileira (1988) traz a discussão sobre direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, questão a ser abordada em situação de educação ambiental formal e não formal. O ambiente deve ser trabalhado não por meio da visão romântica e biológica - espécies animais e vegetais - mas sim a convivência e interação entre espaços "naturais", sociais e suas consequências. Nessa concepção cabe a discussão dos riscos ambientais, uma questão ambiental. Por isso mesmo presente no contexto da educação ambiental, em diferentes áreas do conhecimento. Pois, conforme Matsuo *et al.* (2019, p. 59),

> "[…] *a interação entre a educação e RRD se alinha com os princípios da educação ambiental crítica, com suas raízes nos ideais democráticos e emancipatórios, buscando a formação de grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em relação às questões socioambientais (Carvalho, 2004) e também, estabelece processos participativo-reflexivos que promovem a consolidação de uma sociedade sustentável com valores favoráveis à justiça social, fortalecendo o sentido de responsabilidade cidadã e de pertencimento local [...].*

No contexto da educação formal, a questão ambiental perpassa todos os conteúdos da formação básica dos alunos e está presente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBEN) de 1996, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), 1997, no Currículo Básico Comum (CBC), 1998, de Minas Gerais (Silva e Souza, 2016) e na Base Nacional Curricular Nacional (BNCC) de 2017. Entre esses documentos curriculares, observa-se a permanência da questão ambiental com atenção para os impactos e degradação ambiental, decorrentes de diferentes formas de apropriação e consumo dos recursos naturais, de consumo e geração de lixo e do modelo de sociedade capitalista em relação à natureza e sociedade. Nessa perspectiva, verifica-se o foco nos recursos naturais degradados e nos modelos econômicos de exploração e de consumo desses recursos. Falta estender essa discussão para além dos efeitos e impactos desses modelos e consumo, mas para as condições cotidianas da população, na cidade ou no campo, para os efeitos que possam se tornar ameaças para as condições de vida e de manutenção do bem estar e da qualidade de vida de pessoas, grupos, comunidades e da sociedade no geral.

Nesse sentido, a discussão aproxima-se do interesse e preocupação com as pessoas, em contexto social e espacial, que merecem atenção e proteção. A Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, aponta a importância da educação para a construção de uma cultura de proteção. Conforme o Art. 29 da referida Lei, "*Os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios*". Com base nessa Lei, que tem como um dos objetivos o desenvolvimento de uma cultura nacional de prevenção de

desastres destinada ao desenvolvimento da consciência nacional acerca dos riscos de desastres, fica evidente a necessidade de sua temática central estar integrada à educação (Mendonça e Freitas, 2021).

Nota-se, portanto, que há no Brasil, pelo menos duas Leis que contemplam dois elementos fundamentais para se pensar uma Educação para Redução dos Riscos de Desastres (ERRD), a questão ambiental e a proteção e defesa civil. Apesar disso, quando se analisa a proposta curricular de âmbito nacional, na atualidade a BNCC como base de referência para elaboração de currículo, material didático e formação básica, observa-se ainda a pouca referência a abordagem dos riscos, dos desastres, das medidas de segurança que pudessem contribuir com a construção de uma cultura de segurança e prevenção e, consequentemente, uma ERRD.

Diante do exposto nos parágrafos anteriores, pode-se dizer que no Brasil os documentos oficiais educacionais não abordam especificamente a 'Educação para a redução dos riscos' ou mesmo o conceito de risco. Para dificultar e/ou mesmo atrasar ainda mais essa inserção nos currículos, a Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 (BRASIL, 2017) altera o artigo sobre a necessidade de se considerar os princípios da proteção e defesa civil nos currículos do ensino fundamental e médio. Essa obrigatoriedade havia sido inserida como parágrafo 7º, artigo 26, da Lei 6364/1996, pela Lei n°12.608/2012, em seu artigo 29 (Filho *et al.*, 2020). Na medida provisória nº 746, o texto sofreu alterações passando a vigorar o seguinte: "A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) disporá sobre os temas transversais que poderão ser incluídos nos currículos de que trata o *caput*" (Clemente, 2018).

De acordo com Silva (2017), também não há referência à 'Educação para o risco' ou mesmo ao conceito de risco na Constituição brasileira e em outros documentos referentes a políticas de educação, como o Plano Nacional de Educação – Lei nº 13.005, a LDB, os PCN's e o CBC de Geografia de Minas Gerais.

Ainda que as orientações nos currículos nacionais não contemplem a questão dos riscos na educação brasileira e a Lei nº13.415/2017 altera o artigo que favorecia a inclusão do tema nos currículos, Matsuo e Silva (2021) discutem a ocorrência de práticas educativas referentes à RRD em 127 escolas brasileiras, sendo em quase sua totalidade (99%) escolas públicas.

Segundo as autoras, essas escolas se inscreveram nas Campanhas #Aprender Para Prevenir, coordenadas pelo Programa Cemaden Educação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), nas edições do período de 2016 a 2018. Segundo Matsuo e Silva (2021, p.10) essas escolas estão distribuídas em "[…] *80 municípios, em 18 Estados de todas as regiões do Brasil: Norte (Acre, Amazonas e Amapá), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba e Pernambuco), Centro-Oeste (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo), e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina)".* As autoras verificaram que aulas expositivas, palestras, passeatas, simulados, experimentos, feira de ciências, saídas de campo e criação de sistemas de alerta constituíram recursos didáticos presentes nas práticas educativas referentes à ERRD nas escolas analisadas. Ainda que considerado um número pequeno de escolas, se comparado com o total de 125.321escolas informado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2012) (Marchezini *et al,*, 2018), "[…] *o desenvolvimento de práticas em ERRD em todas as etapas de ensino e com uma diversidade de modalidades e de recursos didáticos evidenciam que existem caminhos possíveis e promissores"* (Matsuo e Silva, 2021, p. 17).

No cenário geral, por outra perspectiva, observam-se iniciativas de professores e pesquisadores de instituições de ensino superior (IES) interessados pelo tema e pela sua presença na educação básica brasileira e na formação de professores, em especial os de Geografia. Nessa perspectiva, pesquisas vem sendo realizadas em Programas de Pós-Graduação em Geografia e em Educação no Brasil com interesses diversos. Entre esses, Souza et. al (2021) citam trabalhos relacionados à: metodologia de ensino fundamentada na ideia de Educação para Redução dos Riscos de Desastres (ERRD) e na proposta de defesa civil (Costa, 2013); à contribuição da geografia física no ensino e na abordagem dos riscos (Afonso, 2015); aos currículos escolares e a questão dos riscos (Andrade, 2016); à concepção de professores sobre o assunto riscos e suas práticas educativas (Silva, 2017); ao tema riscos e riscos ambientais em livro didático (Clemente, 2018); aos estudos dos riscos no âmbito da Educação Ambiental (Ferreira, 2019), entre outras pesquisas.

Silva (2017) também verificou pesquisas acadêmicas recentes relacionadas ao tema. De acordo com essa autora, Andrade (2016), em sua pesquisa, segue uma linha

mais voltada para a educação ambiental, se valendo de autores que abordam o risco em diferentes abordagens. Afonso (2015), apesar de não discutir profundamente o risco, ressalta a importância de se inserir o tema na formação de professores e nos currículos escolares. Já Morais (2011), vale-se do tema risco ambiental para discutir temáticas físico-naturais no ensino de geografia, ressaltando as áreas de riscos e os fatores que aceleram tal risco (Clemente, 2018).

Silva (2017) pesquisou a concepção de risco e risco ambiental entre professores de Geografia do estado de Minas Gerais. De acordo com a autora, a maioria dos professores associa risco ambiental com degradação ambiental, na qual a discussão recai sobre a alteração na qualidade e condições dos elementos físico-naturais, devido à intervenção antrópica. Ainda conforme Silva (2017), a maioria dos professores de geografia que participaram da pesquisa diz conhecer e trabalhar com o tema risco e risco ambiental, porém ao descreverem suas práticas com o referido tema, os mesmos destacam conteúdos relacionados à degradação ambiental, à questão ambiental e a ênfase nos componentes físico-naturais e a apropriação e construção do espaço pelo homem. Este fato reforça a necessidade de discutir o tema na formação em Geografia, como já pontuado por Afonso (2015).

Souza (2011, 2013a, 2016, 2021) tem se dedicado a pesquisar a Educação para o risco no Brasil. Em um dos seus trabalhos, é discutido como o uso das maquetes, representando a dinâmica e os condicionantes dos movimentos de massa, podem contribuir para o trabalho com comunidades em áreas de risco ou projetos de prevenção. Em outro artigo, a autora (Souza, 2016) escreve sobre a abordagem e os conteúdos referentes ao risco ambiental presentes em trabalhos de conclusão de curso realizados na cidade de Belo Horizonte, MG e chama a atenção para a existência de poucos trabalhos de pesquisa, no Brasil, na interface Educação, Riscos e Geografia. Em outro texto, Souza (2013b) contempla as noções de riscos, de vulnerabilidade e de perigo, também ressaltando como os riscos e a abordagem socioambiental no âmbito da cidade possibilitam a formação para a cidadania na educação básica.

Nesse sentido, Souza (2020) discute sobre a contribuição do conhecimento geográfico para a redução do risco de desastres e a possibilidade de produção de material didático, como o Boletim Geográfico Escolar.

Posto isto, observa-se que a temática risco no âmbito da educação, ainda que trabalhada em diferentes perspectivas e, mesmo não estando inserida em documentos educacionais brasileiros, vem ganhando lentamente espaço no meio científico acadêmico. Todos os trabalhos citados foram produzidos na área da Geografia, denotando a proximidade dessa ciência com o tema (Clemente, 2018). Esse fato mostra o interesse acadêmico pela abordagem dos Riscos no ensino da Geografia, na educação geográfica atenta à questão da Educação para a Redução dos Riscos de Desastres (ERRD).

Contribuições de documentos e currículos internacionais

Em 2012, a Unesco/Unicef publicaram um documento importante contendo discussões sobre as iniciativas de inúmeros países em prol da redução do risco de desastres. O documento resulta de pesquisa realizada desde 2010 em documentos oficiais de educação de diversos países do mundo. Segundo o documento, intitulado 'Redução do Risco de Desastres no Currículo Escolar: Estudos de Casos de Trinta Países' publicado pela Unesco/Unicef, tendo como autores David Selby e Fumiyo Kagawa, *"*[...] *a redução do risco de desastres deve ser sistematicamente tratada em todo o currículo e através dos níveis de escolaridade*" (2012, p.17). E, ainda, o tratamento do assunto deve [...] "*estender além da ciência básica de riscos e medidas de segurança*", mas considerar a [...] "*construção da prevenção, mitigação, vulnerabilidade e resiliência*" *(Selby* e Kagawa, 2012, p.17).

Selby e Kagawa (2012) citam 30 casos de países que adotaram em seus currículos escolares a 'Educação para o risco' e desastres, com participação de países de todos os continentes; como exemplos França, Portugal, Japão, Nigéria, Nepal, Indonésia, Rússia, Chile, Costa Rica, Cuba, entre outros. O Brasil não é citado no referido documento. Acredita-se que esse fato se deva aos tipos de fenômenos naturais – terremotos, *tsunami*s, vulcanismos, furacões, seca, etc. – mais considerados nos estudos, de acordo com alguns países de diversos continentes.

Como exemplo pode-se citar o Japão, onde a inserção do tema risco no currículo escolar formal acontece por meio de dois caminhos: matérias escolares e "período de estudo integrado". Neste a escola e professores escolhem e decidem os temas mais

relevantes para o aluno. A abordagem do tema é dividida em três áreas: i) segurança geral dos estudantes no cotidiano - significa estar seguro de vários acidentes e atividades criminais; ii) segurança no tráfego e iii) redução do risco de desastres. Essas três abordagens acontecem em áreas de conhecimento distintas. Estudos Sociais trabalham os desastres e acidentes específicos locais, com alunos da 3ª e 4ª série e, também, as iniciativas e mecanismos de resposta em desastres locais com a 6ª série. Em Ciências, estudam-se os mecanismos de atividades vulcânicas e terremotos, na 6ª série. Na Educação Física e na Saúde trabalham a prevenção de ferimentos e habilidades de primeiros socorros para ferimentos pequenos, na 5ª série. Nos níveis secundários (ensino médio - 15 a 17 anos), a Geografia aborda as características geográficas do país e dos riscos naturais; a disciplina Ciências contempla os mecanismos das atividades naturais, incluindo os desastres decorrentes de fenômenos naturais. Nas disciplinas Tecnologias e Economia Doméstica abordam os ambientes domésticos seguros e convenientes. No Japão, a educação para o risco e para a redução do risco de desastre dá ênfase aos estudos e ações escolares voltados para segurança, prevenção e mitigação do risco. No Chile existe o "Plano Integral para a Segurança na Escola" com o objetivo de preparar as escolas para a evacuação, no caso de perigos, e melhorar a segurança da comunidade educacional. Isso inclui alguns elementos relacionados ao desenvolvimento de uma cultura de prevenção. O referido plano foi divulgado na maioria das escolas e mais de dois mil professores foram treinados na sua aplicação *(*Selby e Kagawa, 2012). O Currículo Nacional foi analisado pelo Ministério da Educação do país, que desenvolveu um *site* para crianças, incluindo materiais sobre a segurança nas escolas e explicações curtas sobre os diferentes desastres e sobre o comportamento apropriado em cada caso - terremotos, tsunami, vulcões, enchentes, incêndios florestais e desabamento de terra (Selby e Kagawa, 2012; Campos, 1998; Lavell, 1997). No caso da proposta do Chile, verifica-se que a ênfase recai sobre o caráter informativo em prol da prevenção, diferentemente da proposta do Japão. Na Costa Rica, o "Programa de Educação de Emergência (PEEMEP)" foi criado em 1987. O programa é voltado para escolas primárias e secundárias. De acordo com princípios da "Educação para o risco" (Selby e Kagawa, 2012), na Costa Rica a educação é voltada para a ação preventiva do risco. Seus principais objetivos são: desenvolver materiais de educação preventiva; desenvolver cursos para professores; promover a formação de comitês de emergência e o estabelecimento de um plano de emergência

em cada centro e aconselhar esses comitês, especialmente em relação à evacuação. Em 1991, a educação para desastres foi incluída nos currículos de Ciência e Estudos Sociais para escolas primárias e estendeu-se às escolas secundárias em 1993. Em 2000, a educação ambiental foi aprovada pelo Conselho de Educação como tema transversal sendo a prevenção e a mitigação de risco de desastres um dos componentes principais (Selby e Kagawa, 2012; Campos, 1998; Lavell, 1997). O Peru apresenta um exemplo de iniciativas nacionais e cooperação internacional quando se refere à "Educação para o risco". O tema está incluído em uma variedade de matérias da educação primária e secundária (Selby e Kagawa, 2012). Na disciplina de Geografia (1° a 6° anos) enfatizam "[...] *entendimento dos fenômenos naturais e antrópicos, prontidão para emergência, o Sistema Nacional de Defesa Civil e prevenção*" (Selby e Kagawa, 2012, p.166). O Tema é abordado também em Ciências e Meio Ambiente (5° ano) durante o estudo de terremotos. Na educação secundária, o tema riscos está presente nas disciplinas História, Geografia e Economia, as quais devem promover "[…] *capacidades de gestão de riscos e visão de longo prazo de alternativas de desenvolvimento em uma estrutura de desenvolvimento sustentável*" (Selby e Kagawa, 2012, p. 166). Na Geografia, os alunos (7º e 8º anos) devem ser capazes de "[…] p*ropor soluções alternativas de medidas de gestão de riscos e prevenção em áreas rurais*" enquanto nas disciplinas Ciências, Tecnologia e Educação Ambiental (7 a 11 anos) trabalha-se o desenvolvimento da consciência ambiental em gestão de riscos, como principal objetivo. Em Angola, as escolas procuraram abordar o risco referente à inundações, epidemias, deslizamentos de terra, secas, incêndios florestais e, também, pequenos acidentes e tempestades. O foco principal está nas Ciências Naturais, Geografia e Comunicação, através de uma abordagem para conhecimento e conscientização do risco (Selby e Kagawa, 2012). Na Nigéria a abordagem nos currículos escolares volta-se para o conhecimento do desastre, gestão, redução e medidas de segurança (Selby e Kagawa, 2012,). Em Geografia, são abordados os temas: vulnerabilidade a inundações, seca e desertificação, planejamento urbano e rural, clima e previsão sazonal, construção de infraestrutura, erosões, deslizamentos de terra, entre outros.

Em Portugal, o documento da Recomendação n.º 5/2011, formulado pelo Conselho Nacional de Educação de Portugal (CNEP), enfatiza a importância de transformar a escola em espaço para formação de agentes, para intervenção

e, também, para mobilização da sociedade para a 'Educação para o risco'. Esta compreende conhecer e agir na sociedade do risco e, portanto, demanda novas competências que emergem para uma cidadania mais ativa, participada e informada, adquirida desde o início do percurso escolar.

O documento enfatiza que a educação deve ser trabalhada em diferentes frentes, desde o ensino do conceito de risco até atividades práticas para conhecer os riscos locais. Observa-se, de acordo com os princípios apontados por Selby e Kagawa (2012), que a resolução se apoia principalmente no conhecimento da ciência do risco. A proposta de 'Educação para o risco' da referida Recomendação destaca a necessidade de o aluno: conhecer os riscos que se corre (pessoalmente e coletivamente); conseguir avaliar e comparar riscos; saber evitar riscos desnecessários; saber minimizar os riscos inevitáveis e saber correr riscos imprescindíveis. Na Recomendação pressupõe-se uma escola ativa, que estimula seus professores e alunos a agirem, ou seja, uma escola que prepara para o risco, pois "*escola que prepara para o risco é uma escola que assume riscos e proporciona desafios ambiciosos - pedagógicos, artísticos, filosóficos, científicos, atléticos, sociais*" (CNEP, 2011, p. 293). Educar para o risco é, segundo o documento, proporcionar a visão da dúvida, erro, fracasso, incerteza, perigo fazendo parte da vida humana. Portanto, a escola deve promover, facilitar aprendizagens que reduzem riscos próprios e alheios. Outro assunto considerado no documento do CNEP (2011), é a cidadania a partir da relação risco e cidadania. Nessa relação o risco é minimizado pela ação conjunta da sociedade.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, no Capítulo 2, em seus Artigos 22, 26 e 32 afirma que a função principal é educar para o exercício da cidadania. Complementa afirmando que, os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum e uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. Os currículos dentre outras funções devem abordar o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil (LDB, 1996).

Tais artigos da LDB podem ser utilizados com a indicação da lei para a questão da proteção, defesa e educação ambiental, os quais, na releitura da 'Educação para

o risco', através do estudo do ambiente local, permitem a abordagem do risco pelo estudo da percepção do fenômeno geográfico que ocorre no local do aluno. E a partir do local, pensar os tipos de risco, as vulnerabilidades sociais ligadas ao local e o perigo social. O "risco/risco ambiental" acontece no âmbito do lugar.

À escola cabe exercitar no aluno o olhar, a observação, a constatação do fenômeno e do perigo, para superar a dimensão individual de proteção e construir a dimensão social, na qual o risco se manifesta; construindo percepção e a prevenção em um dado espaço e sociedade. Ou seja, ensina-se conceito (o saber referente a uma geografia para o risco) para que o aluno obtenha a percepção do risco e intervenha socialmente para a mitigação do mesmo.

> "*A construção de uma cultura do risco permite ultrapassar o nível de conhecimentos (o saber) que iniciam e estabelecem as competências (o saber- fazer) e obter uma capacidade real (a aplicação desse saber-fazer) independente das circunstância e dos contextos. Visto que o saber conduz, em regra, à sensatez, entendemos que o mesmo acontece com o risco, e desejamos que "cultura do risco" traga alguma forma de bom senso* [...]" (Amaro, 2005, p. 9).

O risco e a percepção devem ser abordados considerando o contexto histórico que os produziu, as relações com o espaço geográfico no qual estão inseridos, os modos de ocupação do território e as relações sociais da época.

Conclusões

Ao analisar os documentos internacionais e nacionais permite-se concluir que a geografia exerce papel fundamental na "Educação para o Risco", possibilitando criar nos alunos o senso crítico para o risco, a busca da prevenção, mitigação e auxiliar na cultura da prevenção do risco. Pensando a geografia não somente como uma disciplina que aborda os fenômenos físico-naturais e sociais, mas como esses fenômenos ligados a condições sociais levam à maior ou menor exposição aos perigos.

Neste texto, apesar da valorização da ERRD a partir do olhar geográfico, é notória a importância das demais áreas do conhecimento nessa discussão e efetivação de uma educação preventiva aos riscos, incluindo nesse contexto a necessária participação de currículos formal e real que considerem o tema, em mais países, incluíndo o próprio Brasil.

Bibliografia

Afonso, A. E. (2015). *Perspectivas e possibilidades do ensino e da aprendizagem em geografia física na formação de professores. Tese (Doutorado em Geografia).* Universidade do Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 237 p.

Amaro, A. (2005). Consciência e Cultura do Risco nas Organizações. *Territorium – Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança*, n-º 12, ISSN: 0872-8941 | e-ISSN: 1647-7723, Coimbra, 5-12. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_12_1

Apple, M. W. (1992). A política do conhecimento oficial: Faz sentido a ideia de um currículo nacional? *In:* Apple, M. W. *Ideologia e currículo*. São Paulo: Brasiliense, p. 59-89.

Andrade, L. B. de (2016). *Riscos ambientais e contextos escolares: Desvelando limites e potencialidades do programa de educação ambiental do estado de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Educação).* Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, Brasil, 102p.

BRASIL (2012). Lei n.º 12.608, 10 de abril de 2012. *Politica Nacional de Proteção e Defesa Civil*. (PNPDEC). Acesso a 02 de fevereiro de 2021, em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011

BRASIL (1988). *Constituição Brasileira*, 1988. Artigos 205, 206 e 225. Disponível em www.planalto.gov.br/.Acesso 09/06/2022.

BRASIL (1996). Lei n.º 9.394, de 20 de Dezembro de 1996. *Lei Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Arts.22, 26, 32. Acesso a 12/08/2015, em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9394.htm

BRASIL (2006). Secretaria de Educação. *Parâmetros curriculares nacionais de Geografia*. BrasÌlia: MEC/SEF, 2006. Acesso a 09/06/2022, em http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf

BRASIL (2012). Lei n.º 12.608, de 10 de abril de 2012. *Política Nacional de Proteção e Defesa Civil*. Acesso 10.04.2015, em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm

Campos, A. S. (1998). *Educación Y Prevencion de Desastres.* Acesso a 05/09/2022, em https://www.desenredando.org/public/libros/2000/eypd/EducacionYPrevencionDeDesastres-1.0.1.pdf

Carvalho, I. C. M. (2004). Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação *In:* Layrargues, P. P. (Coord.) *Identidades da Educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p.13-24.

Cavalcanti, L. S (2002). *Geografia e Práticas de Ensino.* Goiânia: Alternativa, 47-57.

Cavalcanti, L. S. (2011). *A Geografia, Escola e Construção de Conhecimentos*. 18. ed. Campinas, SP: Papirus, 192 p.

Clemente, F. S. (2018). *Riscos naturais, ambientais e os conteúdos similares presentes nos livros didáticos de geografia do ensino médio (Dissertação de Mestrado em Geografia*). Universidade Federal de São João del- Rei. São João del- Rei/MG, Brasil, 168 p.

Costa, L. L. da. (2013). *O teatro como abordagem educativa na prevenção de risco ambiental: peça teatral "heróis somos todos nós" em escolas de Jaraguá do Sul-SC (Dissertação de Mestrado em Educação).* Universidade do Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil, 92 p.

Ferreira, P. P. (2019). *Riscos ambientais e educação nos programas de pós-graduação em geografia e educação: estudo das abordagens presentes nas pesquisas brasileiras (Dissertação de Mestrado em Geografia).* Universidade Federal de São João del Rei. São João del Rei/MG, Brasil, 134 p.

Gonzalez, D. de A. (2016). *Análise da percepção de risco e vulnerabilidade a partir da vivência dos alunos do Ensino Médio de Nova Friburgo-RJ (Dissertação de Mestrado em Geografia).* Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Goodson, I. F. (2012). *Currículo: Teoria e história*. Tradução Atílio Brunetta. 12. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 141

Lavell, A. (1997). *Viviendo em riesgo:* Comunidades Vulnerables y Prevencion de desastres en America Latina. La Red. Acesso a 09/06/2022.
Disponível em: https://www.desenredando.org/public/libros/1994/ver/ver_todo_nov-20-2002.pdf

Lopes, A. C., Macedo E. C. (2013). *Teorias de Currículo*. 1. ed. São Paulo: Cortez, p. 7-60.

Marchezini, V., Muñoz, V. A., Trajber, R. (2018). Vulnerabilidade Escolar frente a Desastres no Brasil. *Territorium – Revista Internacional de Riscos,* n.º 25(II)" Riscos e Educação". Editores: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança; IUC – Imprensa da Universidade de Coimbra, ISSN: 0872-8941 | e-ISSN: 1647-7723, Coimbra, 161-177.
DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_25-2_13

Matsuo, P. M., Souza, S. A. O., Silva, R. L. F., Trajber, R. (2019). Redução de riscos de desastres na produção sobre educação ambiental: um panorama das pesquisas no Brasil. *Pesquisa em Educação Ambiental*. Ahead of Print. DOI: http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.2019-14275

Matsuo, P. M., Silva, R. L. F. (2021). Desastres no Brasil? Práticas e abordagens em educação em redução de riscos e desastres. *Educar em Revista*, Curitiba, v. 37. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.78161

Mendonça, M. B. e Freitas, A. C (2021). Uma experiência de concepção de jogos pedagógicos para redução de risco de desastres. *VÉRTICES*, Campo dos Goytacazes, v.23, n.1, 299-314.

MINAS GERAIS (2005). Secretaria de Educação. *Currículo Básico Comum*: Geografia, Minas Gerais. Acesso a 09/06/2022, em: http://crv.educacao.mg.gov.br

Morais, E. M. B. de. (2011). *O ensino das temáticas físico-naturais na geografia escolar (Tese de doutorado)*. Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade de São Paulo (USP), 310p.

Moreira, A. F. B., Silva, T. T. (1997). *Currículo, cultura e sociedade.* 2. ed. São Paulo: Cortez, 176 p.

Moreira, F. B., Candau, V. M. (2007). Currículo, conhecimento e cultura. *In*: Moreira, F. B., Candau, V. M. I*ndagações sobre currículo: Currículo, Conhecimento e Cultur*a. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica,17- 48.

Oliveira, R. G. de (2017). *Educação geográfica*: *práticas e reflexões em unidades escolares sobre a construção conceitual de espaço geográfico a partir de bacias hidrográficas e área de risco em Aquidauana-MS (Dissertação de Mestrado em Geografia*). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil, 126 p.

Petal, M. (2009). Education in disaster risk reduction Education. In: Shaw, R.; Krishnamurthy, R. R. (ed.). *Management: Global Challenges and Local Solutions*. Hyderabad: University Press, Disaster, 285-320.

PORTUGAL (2011). Concelho Nacional de Educação. *Recomendação nº* 5, 20 de out. 2011. Educação para o risco, Portugal. Acesso a 15 de fevereiro de 202,1 em: http://www.cnedu.pt/

Rebelo, F. (1994). Encontros Pedagógicos sobre riscos florestais. *Territorium – Revista de Geografia Fisica Aplicada ao Ordenamento do Território e Gestão dos Riscos Naturais,* n.º1. Editor: RISCOS – Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, ISSN: 0872-8941 | e-ISSN: 1647-7723, Lousã, 66 – 69. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_1_7

Selby, D., Kagawa, F. (2012). *Redução do Risco de Desastres no currículo escolar: estudo de casos de trinta países*. Genebra: UNICEF. Disponível em unesdoc.unesco.org. Acesso em 05/04/2021.

Silva, V. M. (2017). *Concepção de Risco Ambiental Entre Professores de Geografia em Minas Gerais: Conhecimentos e Práticas em Sala (Dissertação de Mestrado em Geografia).* Universidade Federal de São João del Rei. São João del Rei/MG, Brasil, 167 p.

Silva, V. S., Souza, C. J. O. (2016). Educação para o risco - presença em currículos internacionais e possibilidades para os brasileiros. *In*: *Fórum Nepeg de Formação de Professores de Geografia*, 7, 2016, Caldas Novas: UFG. Anais do VII Fórum NEPEG de Formação de Professores de Geografia. Caldas Novas, p.655-661. Acesso 15/07/2022.
Disponível em: http://nepeg.com/newnepeg/wp-content/uploads/2019/12/Anais-Forum-NEPEG.pdf

Souza, C. J. de O (2013a). Riscos, Geografia e Educação. *In:* Luciano, L., Mateus, M. A. (Org.). *Riscos Naturais, Antrópicos e Mistos. Homenagem ao Professor Doutor Fernando Rebelo*. 1ed. Universidade de Coimbra, Coimbra. v.1, p. 127-142.
Disponível em: https://www.uc.pt/fluc/depgeotur/publicacoes/Livros/livro_homenagem_FRebelo/127_142

Souza, C. J. de O. (2013b) - Área de risco socioambiental nas cidades: prática educativa na formação docente e na geografia escolar. *VI Congresso Ibérico de Didática de Geografia.* Porto, Portugal.

Souza, C. J. O. (2020). Contribuição do conhecimento geográfico para a redução do risco de desastres (RRD): conhecimentos, experiências e ações. *In*: Lourenço Magnoni Junior *et al.* (Org.). *Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano*. 2ed. São Paulo: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, v. 1, 659-678.

Souza, C. J. O., Ferreira, P. O., Oliveira, J. R. (2021). Contribuições de pesquisas brasileiras sobre riscos, ensino de geografia e educação. *In*: Nunes, A., Amaro, A., Vieira, A., Castro, F. e Félix, F. *Geografia, Riscos e Proteção Civil. Homenagem ao Professor Doutor Luciano Lourenço*. Coimbra: RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, p. 573-582.
DOI: https://doi.org/10.34037/978-989-9053-04-5_1.1_37

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 contribuirem 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.

https://doi.org/10.14195/978-989-26-2466-2_18

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 *Alcafache. 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)

Luciano Lourenço é doutorado em Geografia Física, pela Universidade de Coimbra, onde exerceu várias funções e se jubilou como Professor Catedrático.

Foi Diretor-Geral da Agência para a Prevenção de Incêndios Florestais, Presidente do Conselho Geral e Presidente da Direção da Escola Nacional de Bombeiros.

Possui mais de 50 livros e de 80 capítulos de livros publicados. Organizou uma centena de eventos científico-pedagógicos e apresentou mais de 350 comunicações. Orientou e trabalhos de pós-doutoramento, teses de doutoramento e dissertações de mestrado.

Carla Juscélia de Oliveira Souza é Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), tem mestrado e graduação em Geografia pela UFMG.

É Professora Associada do Departamento de Geociências e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ).

Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Educação e Riscos (GEPEGER), coordenada e orienta projetos de pesquisa, extensão e ensino nas áreas: Ensino de Geografia, Cartografia Escolar, Geografia Física e Riscos.

RISCOS
E CATÁSTROFES

1 2 9 0

IMPRENSA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA
COIMBRA UNIVERSITY PRESS