

CONTRIBUIÇÕES DA GEOGRAFIA PARA O ENSINO DOS RISCOS

CARLA JUSCÉLIA DE OLIVEIRA SOUZA
LUCIANO LOURENÇO
(COORDS.)



RISCOS
E C A T Á S T R O F E S

||U

ESTRUTURAS EDITORIAIS

Série Riscos e Catástrofes
Estudos Cindínicos

DIRETOR PRINCIPAL | MAIN EDITOR

Luciano Lourenço
Universidade de Coimbra

DIRETORES ADJUNTOS | ASSISTANT EDITORS

Adélia Nunes, Fátima Velez de Castro
Universidade de Coimbra

ASSISTENTE EDITORIAL | EDITORIAL ASSISTANT

Fernando Félix
Universidade de Coimbra

COMISSÃO CIENTÍFICA | EDITORIAL BOARD

Ana C. Meira Castro
Instituto Superior de Engenharia do Porto

António Betâmio de Almeida
Instituto Superior Técnico, Lisboa

António Duarte Amaro
Escola Superior de Saúde do Alcoitão

António Manuel Saraiva Lopes
Universidade de Lisboa

António Vieira
Universidade do Minho

Cármem Ferreira
Universidade do Porto

Helena Fernandez
Universidade do Algarve

Humberto Varum
Universidade de Aveiro

José Simão Antunes do Carmo
Universidade de Coimbra

Margarida Horta Antunes
Instituto Politécnico de Castelo Branco

Margarida Queirós
Universidade de Lisboa

Maria José Roxo
Universidade Nova de Lisboa

Romero Bandeira
Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, Porto

Tomás de Figueiredo
Instituto Politécnico de Bragança

Antenora Maria da Mata Siqueira
Univ. Federal Fluminense, Brasil

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

Esteban Castro
Univ. de Newcastle, Reino Unido

José António Vega
Centro de Investigación Forestal de Lourizán, Espanha

José Arnaez Vadillo
Univ. de La Rioja, Espanha

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

Miguel Castillo Soto
Universidade do Chile

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

Norma Valencio
Univ. Federal de São Carlos, Brasil

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

Victor Quintanilla
Univ. de Santiago de Chile, Chile

Virginia Araceli García Acosta
CIESAS, México

Xavier Ubeda Cartaña
Univ. de Barcelona, Espanha

Yvette Veyret
Univ. de Paris X, França

CONTRIBUIÇÕES DA GEOGRAFIA PARA O ENSINO DOS RISCOS

CARLA JUSCÉLIA DE OLIVEIRA SOUZA

LUCIANO LOURENÇO

(COORDS.)



EDIÇÃO

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

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Imprensa da Universidade de Coimbra

CONCEÇÃO GRÁFICA

Imprensa da Universidade de Coimbra

IMAGEM DA CAPA

by Carla Juscélia de Oliveira Souza

PRÉ-IMPRESSÃO

Mickael Silva

EXECUÇÃO GRÁFICA

www.artipol.net

ISBN

978-989-26-2465-5

ISBN DIGITAL

978-989-26-2466-2

DOI

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

SUMÁRIO

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

SUMÁRIO

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

PREFÁCIO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Lisboa, 27 de fevereiro de 2023

Sérgio Claudino

(Página deixada propositadamente em branco)

INTRODUÇÃO

Carla Juscélia de Oliveira Souza

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

Luciano Lourenço

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(Página deixada propositadamente em branco)

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

andrebnegreiros@ufsj.edu.br

ORCID: 0000-0002-5278-5546

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.

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 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, Christofolletti, 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.

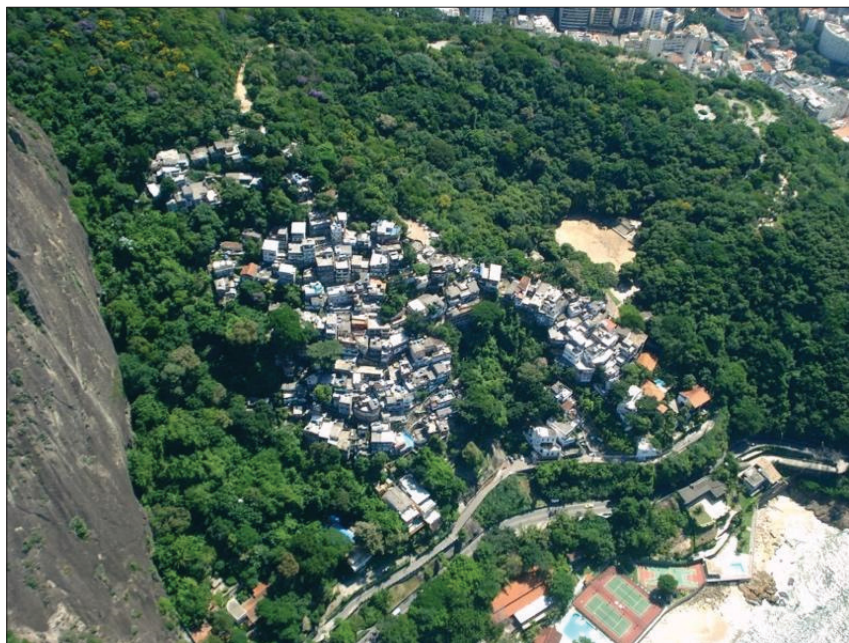
Os processos e as dinâmicas ambientais descritas nesse tópico, correspondem a um processo constante de evolução e transformação do relevo e da paisagem, que se retroalimentam. Esses processos, diante de alterações e modificações antrópicas, tendem a serem acelerados, o que resulta em um desequilíbrio 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 espriamento 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.) - *Tormentas 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 succession 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](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.) - *Extreme rainfall induced landslides: an international 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.) - *Issues 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 física 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 solos*. 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_FRRebelo/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 Cengage 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/taega/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/depeotur/publicacoes/Livros/livro_homenagem_FRRebelo/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 its applications. *Landscape Ecology*, 3 (2), 67-86.

(Página deixada propositadamente em branco)

CONCLUSÃO

Carla Juscélia de Oliveira Souza

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

Luciano Lourenço

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

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

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

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

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

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

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

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

SÉRIE
RISCOS E CATÁSTROFES

Títulos Publicados:

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

Tomos em preparação:

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

(Página deixada propositadamente em branco)

RISCOS
E CATÁSTROFES

