Revista da ANPEGE. v. 17. nº. 32, p. 114 - 130, ANO 2021. e-ISSN: 1679-768X
https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege. // DOI 10.5418/ra2021.v17i32.12001

RISCOS E VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTAIS URBANOS: Estado da arte em eventos científicos nacionais (2008-2019)

URBAN SOCIO-ENVIRONMENTAL RISKS AND VULNERABILITIES: State of the art in national scientific events (2008-2019)

RIESGOS Y VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTALES URBANAS: Estado del arte en eventos científicos nacionales (2008-2019)

Francisco Jonh Lennon Tavares da Silva
Cláudia Maria Sabóia de Aquino

RESUMO

Neste artigo buscou-se analisar o Estado da Arte acerca dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos a partir dos respectivos eventos da Geografia brasileira: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, Simpósio Nacional de Geomorfologia e Encontro Nacional da ANPEGE. A análise compreendeu o período entre 2008 e 2019, e pautou-se no método da análise de conteúdo. O Estado da Arte indica os fenômenos das inundações, movimentos de massa e saúde-ambiente como os mais abordados a partir do arcabouço teórico-metodológico dos riscos e vulnerabilidades. A análise ainda evidencia: predomínio de estudos em municípios de porte médio e grande; predomínio de estudos nas escalas do perímetro urbano, bairros e bacias hidrográficas urbanas; diversidade quanto à formação acadêmica dos pesquisadores; concentração da produção científica nas regiões Sudeste e Nordeste do Brasil.

Palavras-chave: Estado da Arte. Riscos. Vulnerabilidades. Eventos científicos.

ABSTRACT

In this article we analyze the State of the Art about urban socio-environmental risks and vulnerabilities from the respective events of Brazilian Geography: Brazilian Symposium on Applied Physical Geography, Brazilian Symposium on Geographic Climatology, National Symposium on Geomorphology and National Meeting of ANPEGE. The analysis covered the period between 2008 and 2019, and was based on the content analysis method. The State of the Art indicates the phenomena of floods, mass movements and health-environment as the most addressed from the theoretical and methodological perspective of risks and vulnerabilities. The analysis also shows: predominance of studies in medium and large cities; predominance of studies on the scales of the urban perimeter, neighborhoods and urban watersheds; diversity regarding the academic formation of researchers; concentration of scientific production in the Southeast and Northeast regions of Brazil.

Keywords: State of Art. Risks. Vulnerabilities. Scientific congresses.

RESUMEN

En este artículo analizamos el Estado del Arte sobre los riesgos y vulnerabilidades socioambientales urbanas en los respectivos eventos de la Geografía brasileña: Simposio Brasileño de Geografía Física Aplicada, Simposio Brasileño de Climatología Geográfica, Simposio Nacional de Geomorfología y Encuentro Nacional de ANPEGE. El análisis abarcó el período comprendido entre 2008 y 2019, y se basó en el método de análisis de contenido. El Estado del Arte indica los fenómenos de inundaciones, movimientos de masas y salud-medio ambiente como los más abordados desde la perspectiva teórica y metodológica de los riesgos y vulnerabilidades. El análisis también muestra: predominio de estudios en ciudades medianas y grandes; predominio de estudios sobre las escalas del perímetro urbano, vecindarios y cuencas urbanas; diversidad en relación con la formación académica de investigadores; concentración de producción científica en las regiones Sudeste y Noreste de Brasil.

Palabras clave: Estado del Arte. Riesgos. Vulnerabilidades. Congresos científicos.

Introdução

O processo de urbanização brasileira tem constituído um fenômeno complexo, uma vez que tem ocorrido de forma acelerada e desordenada, contribuindo para o surgimento e intensificação de uma abrangente rede de impactos socioambientais urbanos, comprometendo, em última análise, a qualidade de vida das populações das cidades.

Historicamente, o constante afluxo populacional para as áreas urbanas não tem sido acompanhado por medidas de planejamento que assegurem a ocupação dos espaços urbanos de maneira a não comprometer o equilíbrio dinâmico dos sistemas ambientais. Assim, os múltiplos usos dos recursos naturais e os diferentes padrões de ocupação configuram um espaço fragmentado, articulado, reflexo e condicionante social, sintetizando a lógica de apropriação desigual do espaço geográfico (CORRÊA, 1989).

Ao assinalar que os problemas ambientais inerentes ao processo de urbanização têm sido abordados de forma dispersa e fragmentada no âmbito da Geografia brasileira, Mendonça (2004) reforça a necessidade de compreensão do ambiente urbano a partir de uma perspectiva de integralização das dimensões sociais e ambientais, atrelada ao planejamento e gestão urbano-ambiental, cujo rebatimento prático circunscreve-se à elaboração de medidas mitigadoras segundo os diferentes níveis de tomada de decisão.

Nesse contexto, evidencia-se que nos ambientes urbanos brasileiros as situações de risco e de vulnerabilidade socioambiental tendem a se agravar à medida que imperam profundas contradições socioespaciais, as quais se manifestam de variadas formas, seja no tocante ao saneamento básico, à renda ou às condições de moradia.

Perante a problemática em apreço, o artigo tem como objetivo analisar o Estado da Arte acerca dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos nos seguintes eventos científicos: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, Simpósio Nacional de Geomorfologia e Encontro Nacional da ANPEGE, considerando o período de 2008 a 2019, de forma a sistematizar as particularidades e tendências por meio das quais os pesquisadores têm contemplado a referida temática em suas pesquisas.

Admite-se que os eventos científicos supracitados constituem um objeto válido para uma pesquisa do tipo Estado da Arte, na medida em que possuem abrangência nacional, periodicidade regular, multiplicidade de enfoques teórico-metodológicos e variedade de perspectivas temáticas. Nesse sentido, Ferreira (2002, p. 257) aponta que este tipo de pesquisa tem como objetivo:

> [...] mapear e discutir certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos.

Ao considerar o problema da dispersão do conhecimento produzido sobre riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos no contexto dos eventos científicos da Geografia brasileira, assume-se que os pressupostos e metas inerentes às análises do tipo Estado da Arte apresentam-se como uma profícua alternativa ante a necessidade de sistematização e avaliação das particularidades e tendências que marcam a produção geográfica nacional acerca deste tópico.

Metodologia da pesquisa

A construção do Estado da Arte da produção científica da Geografia nacional sobre a abordagem dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos pautou-se no levantamento e análise dos artigos publicados nos Anais dos eventos científicos indicados no Quadro 1.

Eventos	Edições selecionadas
Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada	2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019
Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica	2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018
Simpósio Nacional de Geomorfologia	2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018
Encontro Nacional da ANPEGE	2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019

Quadro 1 – Eventos científicos objeto de análise.
Organização: autores (2020).

O acesso aos Anais deu-se mediante: (a) *download* nas páginas dos eventos; (b) *download* nas páginas da Associação Brasileira de Climatologia (ABCLIMA) e da União da Geomorfologia Brasileira; (c) CD-ROMs disponibilizados pelos eventos científicos e cedidos por colaboradores.

Na etapa de sistematização das particularidades e tendências da produção científica objeto desta pesquisa, mostrou-se oportuno o uso de dados sobre a dinâmica populacional brasileira. Assim, recorreu-se ao *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com destaque para o sistema IBGE Cidades (IBGE, 2018; 2019; 2020).

Com base na Sinopse do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2011), elaborou-se a categorização da produção científica com base no porte demográfico dos municípios lócus dos estudos, considerando os respectivos intervalos: (i) municípios com até 50 mil habitantes; (ii) municípios com população entre 50 mil e 100 mil habitantes; (iii) municípios com população entre 100 mil e 500 mil habitantes; (iv) municípios com população acima de 500 mil habitantes.

Procurou-se, ainda, sistematizar o perfil acadêmico dos autores das pesquisas. Neste aspecto, consideraram-se duas categorias de formação acadêmica: (a) estudantes (graduação, mestrado, doutorado e especialização) e (b) docente/pesquisador, representando o grupo dos profissionais com vínculo efetivo com Instituições de Ensino Superior (IES).

A partir do interesse em evidenciar o impacto/distribuição da produção científica em território nacional, procedeu-se à espacialização da produção científica dos eventos por Regiões e Unidades Federativas. Para tanto, fez-se uso do programa *ArcGIS* (10.6) para elaboração cartográfica.

No que concerne ao método da pesquisa, demarcou-se a análise de conteúdo para este fim, tendo em vista constituir um método apropriado ao tipo de análise almejada, conforme Bardin (1977). O método em pauta foi adaptado à luz dos objetivos da pesquisa, considerando as seguintes etapas: (i) pré-análise, (ii) análise e (iii) interpretação (Quadro 2).

Etapas	Pressupostos norteadores
Pré-Análise	Corresponde ao reconhecimento e seleção do corpus da pesquisa, representado pelos eventos científicos e respectiva produção acadêmica. Dois critérios foram estabelecidos na escolha dos eventos: (i) abrangência/impacto nacional e (ii) produção científica coerente com a temática e objetivos da pesquisa.
Análise	Nesta etapa, selecionaram-se os artigos que operacionalizavam os conceitos de risco e vulnerabilidade à luz da abordagem socioambiental, considerando seus objetivos, estratégias metodológicas, fundamentação teórica e resultados empíricos. Ao pressupor o grande volume de pesquisas publicadas pelos eventos científicos, cita-se que, para fins de uma primeira triagem, a análise da produção científica iniciou-se pela leitura dos resumos constantes nos artigos.
Interpretação	Consiste em estruturar e dar significação aos resultados alcançados. A sistematização do conhecimento produzido acerca das particularidades e tendências que envolvem o estudo da abordagem dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos nos eventos científicos da Geografia brasileira representa a culminância da pesquisa.

Quadro 2 – Etapas e pressupostos metodológicos da análise de conteúdo.
Fonte: *Bardin (1977). Organização: autores (2020).*

Quando se considera a complexidade da produção acadêmica dos eventos científicos – haja vista encontrar-se dispersa no âmbito de congressos com os mais diferentes escopos temáticos –, corrobora-se a significância do aparato metodológico da análise de conteúdo diante do rastreamento e sistematização do atual Estado da Arte a respeito de um tema específico como o dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos.

Riscos e vulnerabilidades urbanos na perspectiva da geografia socioambiental: breves considerações

Se a Geografia tem por meta a análise e explicação da organização do espaço, tem-se que o aprofundamento das desigualdades socioespaciais e dos dilemas socioambientais reclama a permanente avaliação e aprimoramento dos aportes teóricos, conceituais e metodológicos dessa ciência, de maneira a proporcionar a elaboração de análises mais refinadas do espaço geográfico.

No que diz respeito particularmente ao estudo da relação sociedade-natureza, a Geografia tem experimentado importantes mudanças em suas óticas interpretativas, em que diferentes propostas teórico-metodológicas têm sido elaboradas a fim de melhor enquadrar os fenômenos socioambientais que se manifestam nos territórios.

Nesse escopo, as abordagens pautadas na análise dos riscos e vulnerabilidades socioambientais emergem atualmente como um dos enfoques mais apreciados pelos pesquisadores interessados em compreender as complexas interações entre sociedade e natureza nas cidades. Ao refletir sobre a compreensão da problemática socioambiental urbana com respaldo na concepção dos riscos socioambientais, Mendonça (2011, p. 113) avalia que:

> [...] a abordagem dos riscos socioambientais urbanos pode ser concebida como um novo paradigma, na medida em que muda o foco da compreensão da lógica de produção e reprodução socioespacial; ou seja, ela atesta a inserção de uma nova base de análise na relação sociedade-natureza, pois salta de uma base de certeza e estabilidade para uma outra de incerteza e de instabilidade quanto à repercussão dos processos naturais e sociais do espaço geográfico.

Os riscos socioambientais urbanos dizem respeito aos fenômenos imbricados de contingências naturais e sociais que desestabilizam as condições de vida das sociedades urbanas, evidenciando causas e fatores de ordem natural e social. Uma das principais dimensões dos riscos é sua expressão espacial, ou seja, os riscos são espacial e temporalmente datados, o que os torna um dos temas de maior interesse da Geografia atual (MENDONÇA, 2010).

Nessa acepção, as cidades, sejam elas pequenas, médias ou de grande porte, apresentam condições peculiares para a formação de situações de risco e vulnerabilidade socioambiental, a saber: acelerado processo de ocupação, uso intenso dos solos, artificialização dos sistemas naturais, déficit habitacional, ausência de saneamento básico, degradação dos cursos fluviais, entre outros.

Almeida (2012, p.25) afirma que o 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 intrínseca desse indivíduo ou grupo".

Nesse ínterim, a discussão sobre os riscos socioambientais torna-se premente, em virtude da ocorrência cada vez mais frequente de eventos extremos e desastres nas áreas urbanizadas. Por conseguinte, os riscos socioambientais englobam os cenários futuros em que eventuais impactos socioambientais podem vir a comprometer a qualidade de vida das populações urbanas.

Com efeito, a noção de risco socioambiental possibilita o desenvolvimento de uma nova perspectiva de estudo no contexto da gestão do espaço geográfico, sendo o ambiente urbano um interessante laboratório para a operacionalização desta concepção. Tal perspectiva leva em consideração o risco como uma categoria explicativa da conjuntura da sociedade atual, sendo, por isso, concebido como uma construção social (VEYRET, 2007; MENDONÇA, 2010).

Em articulação aos riscos, emerge o conceito de vulnerabilidade socioambiental, que procura evidenciar a complexa imbricação dos fatores naturais e sociais implicados nas situações de risco às quais as populações apresentam-se expostas. Assim, a vulnerabilidade socioambiental urbana indica diferentes condições de exposição dos citadinos aos riscos, vinculando-os sempre aos aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e tecnológicos, evidenciando o caráter heterogêneo dos impactos sobre uma dada população, fazendo da vulnerabilidade um conceito promissor para a análise integrada e contextualizada dos riscos socioambientais (ALMEIDA, 2012; SANTOS, 2016).

A vulnerabilidade socioambiental associa-se à maior ou menor fragilidade de um determinado ambiente, podendo ser visualizada quando estes ambientes são apropriados e ocupados por populações desprovidas de condições mínimas que lhes possibilite enfrentar com maior resiliência as adversidades socioambientais. As populações mais vulneráveis se encontram em permanente estado de exposição aos riscos, resultado da situação de marginalidade e precariedade social em que vivem (ALVES, 2006; SOUSA; ZANELLA, 2009). Com efeito, entende-se que:

Há uma estreita relação entre a localização espacial dos grupos que apresentam desvantagens sociais e aquelas áreas onde há risco de ocorrer algum evento adverso, ou seja, populações socialmente vulneráveis se localizam em áreas ambientalmente vulneráveis (DESCHAMPS, 2008, p.212).

Nessa perspectiva, Esteves (2011) indica que a vulnerabilidade socioambiental tem como componente essencial a manifestação espacial dos riscos. Entende-se, assim, que a interpenetração das categorias do risco e da vulnerabilidade oferece aos pesquisadores a oportunidade de melhor avaliar as dissonâncias entre sociedade e natureza no espaço urbano. Por esta ótica, Olímpio e Zanella (2017, p. 158) ressaltam que:

> [...] a identificação de espaços em risco deve avaliar o nível de vulnerabilidade do sistema social à magnitude dos efeitos da manifestação de eventos naturais adversos. Logo, a determinação da vulnerabilidade deve buscar a construção de cenários embasados no estado de exposição, resistência e na capacidade de adaptação dos grupos sociais.

Na interpretação de Mendonça (2011), a vulnerabilidade socioambiental constitui um profícuo campo de estudo, tendo em vista que agrega novas perspectivas conceituais à análise da heterogeneidade dos impactos socioambientais associados às diferentes situações de risco que se territorializam nos espaços urbanos brasileiros.

A inserção dos conceitos de risco e vulnerabilidade no âmago da pesquisa socioambiental vem sendo problematizada no cerne das discussões teórico-metodológicas da Geografia, tendo em vista a operacionalização dos seus pressupostos ante o esforço de compreender de forma integrada os aspectos sociais e ambientais da realidade socioespacial.

Este esforço de relacionar de forma holística os diferentes aspectos da realidade socioespacial torna a análise dos riscos e vulnerabilidades coerente com os pressupostos básicos da abordagem socioambiental. Dentro desta perspectiva, a mesma sociedade que transforma o ambiente urbano sofre as consequências dos seus potenciais impactos. Portanto, a desconsideração das causas sociais na compreensão dos problemas socioambientais urbanos pode levar à adoção de medidas inoperantes no equacionamento dos problemas de forma verdadeiramente integrativa.

Com efeito, o viés socioambiental configura-se como uma tendência para o entendimento mais dialógico da relação sociedade-natureza na cidade, frisando a obsolescência dos esquemas de pensamento que abordam o espaço urbano somente do ponto de vista das suas bases geoambientais, ou que o concebem a partir de contingências exclusivamente socioeconômicas.

A abordagem socioambiental é um referencial de cunho sistêmico e complexo, que busca a unidade do conhecimento geográfico sobre o ambiente, fundamentando-se no produto das relações entre os sistemas da sociedade e os da natureza, de modo que o ambiente encontra-se em constante processo de transformação, resultado da dinâmica socioambiental construída (MENDONÇA, 2002).

Destaca-se, assim, que a abordagem socioambiental fundamenta-se nos seguintes pressupostos inter-relacionados: (i) consideração pelas situações de conflito entre sociedade e natureza; (ii) distinção entre processos eminentemente físico-naturais e sociais; (iii) busca contribuir na resolução dos problemas identificados; (iv) mostra-se abertura à pesquisa interdisciplinar, de forma a melhor explanar a respeito das complexas interações entre as sociedades e seus ambientes (Quadro 3).

Pressupostos	Contextualização
Abarcar situações conflituosas	Um estudo socioambiental deve focalizar nas situações de conflito entre a dinâmica social e os processos naturais, evidenciando os impactos derivados.
Contemplar a diversidade dos problemas	Sociedade e natureza possuem dinâmicas próprias, sendo diferentemente afetadas pelos impactos. Um estudo socioambiental não pode privilegiar uma dimensão apenas. Torna-se plausível buscar contemplar as particularidades dos problemas.
Buscar soluções para as partes envolvidas	As propostas de mitigação dos problemas perpassam as dimensões social e natural, oportunizando condições socioambientais menos turbulentas.
Trabalhar numa perspectiva interdisciplinar	Sendo os problemas multidimensionais, um estudo socioambiental não pode se pautar em reducionismos. Tal pressuposto reclama diferentes formas de abordagem, abrindo-se a intercâmbios teórico-conceituais e, eventualmente, à interdisciplinaridade.

Quadro 3 – Pressupostos da abordagem socioambiental.
Fonte: *Mendonça (2002) e Pinto (2015). Organização: autores (2020).*

Nessa perspectiva, acredita-se que a articulação dos conceitos de risco e vulnerabilidade com os pressupostos da abordagem socioambiental desponta como uma tendência promissora diante da necessária superação das concepções dicotômicas e reducionistas que têm sido aplicadas ao estudo das interações entre sociedade e natureza no contexto das pesquisas sobre o espaço urbano.

A partir da concepção socioambiental, corrobora-se que os problemas ambientais não atingem igualmente o ambiente urbano. Este pensamento encontra-se atrelado às relações contraditórias de produção do espaço urbano, as quais favorecem o incremento de ambientes mais socialmente vulneráveis aos infortúnios socioambientais. Nesse sentido, evidencia-se o enfoque socioambiental como perspectiva que pode inspirar o desenvolvimento de pesquisas que expressem de forma mais clara as articulações entre os processos sociais e naturais nos ambientes urbanos.

Diante do exposto, cabe analisar de que maneira o arcabouço teórico-conceitual dos riscos e vulnerabilidades tem sido articulado com os pressupostos da Geografia socioambiental no cerne da produção acadêmica dos eventos científicos da Geografia brasileira.

Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos nos eventos cientÍFicos da Geografia Brasileira: resultados e discussÃO

Propõe-se iniciar a análise do presente Estado da Arte apresentando a sistematização quantitativa da produção científica dos eventos inventariados. A Tabela 1 indica o volume total de artigos pu blicados em cada evento científico, assim como especifica a proporção de pesquisas atinentes à temática dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos.

Eventos	Total de artigos publicados	Artigos sobre RVSU	Produção endógena (%)	Produção comparada (%)
SBGFA	5.289	243	4,6%	44,3%
SBCG	1.485	48	3,2%	8,8%
SINAGEO	2.541	166	6,5%	30,3%
ENANPEGE	5.543	91	1,6%	16,6%
	Total: 14.858	**Total: 548**		

Tabela 1 – Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos (RVSU) nos eventos da Geografia brasileira: panorama quantitativo da produção científica (2008-2019).
Fonte: *SBCG (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); SBGFA (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019); SINAGEO(2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); ENANPEGE (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019). Organização: autores (2020).*

Em face do recorte temporal analisado (2008-2019), aferiu-se a publicação de 14.858 pesquisas. Dentro deste universo de estudos, constatou-se que 548 artigos tiveram como escopo a análise de riscos e vulnerabilidades socioambientais em ambientes urbanos, perfazendo 3,7% da produção científica no âmbito dos eventos em discussão.

A Tabela 1 aponta o SBGFA como o evento com a maior representatividade científica quanto ao volume total de pesquisas devotadas à abordagem dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos, perfazendo 243 artigos, o que representa 44,3% do volume de artigos publicados pelo conjunto dos congressos acerca da temática em epígrafe (548 artigos). Tendo em vista as edições do SBGFA que foram analisadas, tem-se que 4,6% da sua produção endógena contemplaram o estudo dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos.

O SINAGEO manifestou o segundo maior volume de pesquisas atinentes à problemática dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos, registrando um montante de 166 artigos, configurando 30,3% comparativamente ao total de estudos produzidos nos eventos. Nas edições realizadas entre 2008 e 2018, averiguou-se que 6,5% da produção acadêmica deste evento circunscreveram-se ao tópico dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos, fazendo do SINAGEO o evento com a maior proporção endógena de artigos sobre o tema.

Por sua vez, o ENANPEGE apresentou 91 pesquisas devotadas aos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos, equivalendo a 16,6% da produção acadêmica dos eventos analisados. No período compreendido entre 2009 e 2019, constatou-se que 1,6% da produção científica endógena a este evento direcionou-se à temática em evidência – a menor proporção entre todos os eventos.

Por fim, o SBCG refletiu o menor volume de estudos sobre a temática dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos. Ao todo, o evento em apreço produziu 48 artigos, contribuindo com 8,8% da produção científica total acumulada entre todos os eventos. Do ponto de vista da dinâmica científica endógena do SBCG, tem-se que 3,2% das pesquisas publicadas entre 2008 e 2018 direcionaram-se ao tópico mencionado.

No intuito de avançar na sistematização do Estado da Arte, buscou-se identificar quais problemas/fenômenos têm sido abordados a partir do referencial teórico-metodológico dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos no contexto dos eventos da Geografia nacional (Gráfico 1).

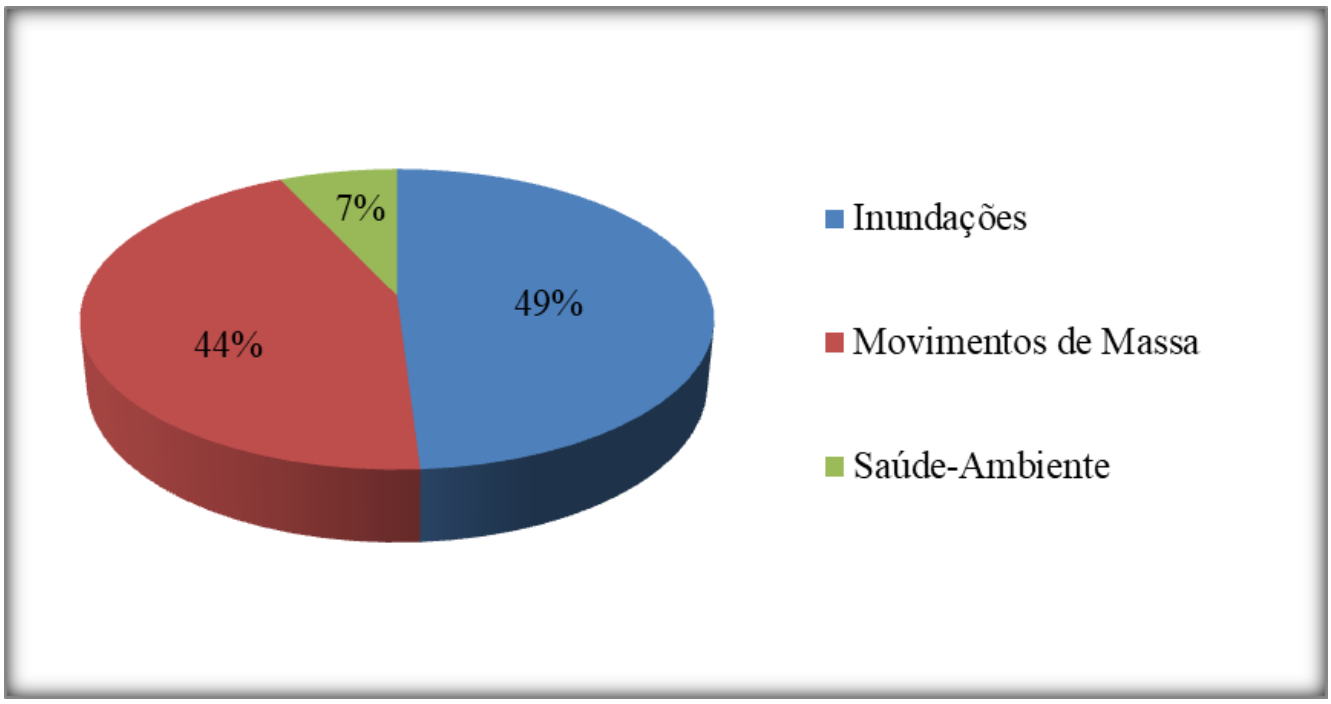


Gráfico 1 – Fenômenos abordados a partir da perspectiva dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos.

Fonte: *SBCG (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); SBGFA (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019); SINAGEO (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); ENANPEGE (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019). Organização: autores (2020).*

No cerne da produção acadêmica fundamentada na análise de riscos e vulnerabilidades, o Gráfico 1 demonstra que duas problemáticas se sobressaem atualmente, quais sejam: as inundações e os movimentos de massa. Em conjunto, o balanço indica que as referidas temáticas abarcam 93% das pesquisas publicadas nos eventos científicos entre 2008 e 2019.

Tamanho interesse nos temas supracitados reflete a importância dos estudos sobre eventos extremos e desastres no atual contexto das questões socioambientais urbanas, particularmente quando se trata da conformação de ambientes de risco e vulnerabilidade socioambiental.

Em vista disso, multiplicam-se no âmbito dos eventos científicos as pesquisas sobre enchentes e inundações em bacias urbanizadas, assim como sobre processos erosivos e movimentos de massa em áreas de encostas, considerando seus diferentes vieses conceituais (deslizamentos, escorregamentos). Tais problemáticas constituem questões investigadas com assiduidade nos congressos científicos nacionais, tendo em vista que compõem alguns dos dilemas mais recorrentes nas áreas urbanas.

Com efeito, supõe-se que a operacionalização dos conceitos de risco e vulnerabilidade com base nos pressupostos da abordagem socioambiental mostra-se como uma necessidade premente e desafio constante aos estudiosos da relação sociedade-natureza a partir da perspectiva geográfica.

Não menos importantes são as pesquisas acerca dos processos relativos às inter-relações entre saúde humana e contingências socioambientais, constituindo, também, uma das tendências temáticas no contexto da abordagem dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos.

Fundamentadas no pressuposto segundo o qual a eclosão e distribuição de certas doenças substantivam-se a partir das complexas interações entre sociedade e natureza, as pesquisas sobre o tema buscam, mediante um ponto de vista integrador, analisar as condições socioambientais embutidas na problemática exposta. Em sintonia com esta concepção, a abordagem inter-relacionada dos elementos de ordem natural (clima, corpos hídricos) e social (saneamento, moradia, renda) emerge como ponto de partida para estes estudos.

Quanto aos problemas de saúde abordados nos artigos publicados nos eventos científicos da Geografia brasileira, ganham realce as investigações sobre os fatores relacionados à incidência e espacialização das arboviroses, a saber, dengue, chikungunya e zika. Entre outras focalizações, destacam-se: malária, leptospirose, esquistossomose e leishmaniose. As

doenças do aparelho respiratório também se manifestam, marcando o escopo de parte da produção científica, como indicam os estudos sobre pneumonia, bronquite e tuberculose.

Nesse contexto de discussão, os estudos desenvolvidos com base no aporte teórico-metodológico dos riscos e vulnerabilidades socioambientais despontam como de extrema importância no cenário atual da conflituosa relação sociedade-natureza nos ambientes urbanos brasileiros.

Em continuidade à análise do Estado da Arte das pesquisas sobre riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos, buscou-se sistematizar a proporção de pesquisas conforme o porte populacional dos municípios em que os pesquisadores desenvolveram suas investigações (Gráfico 2).

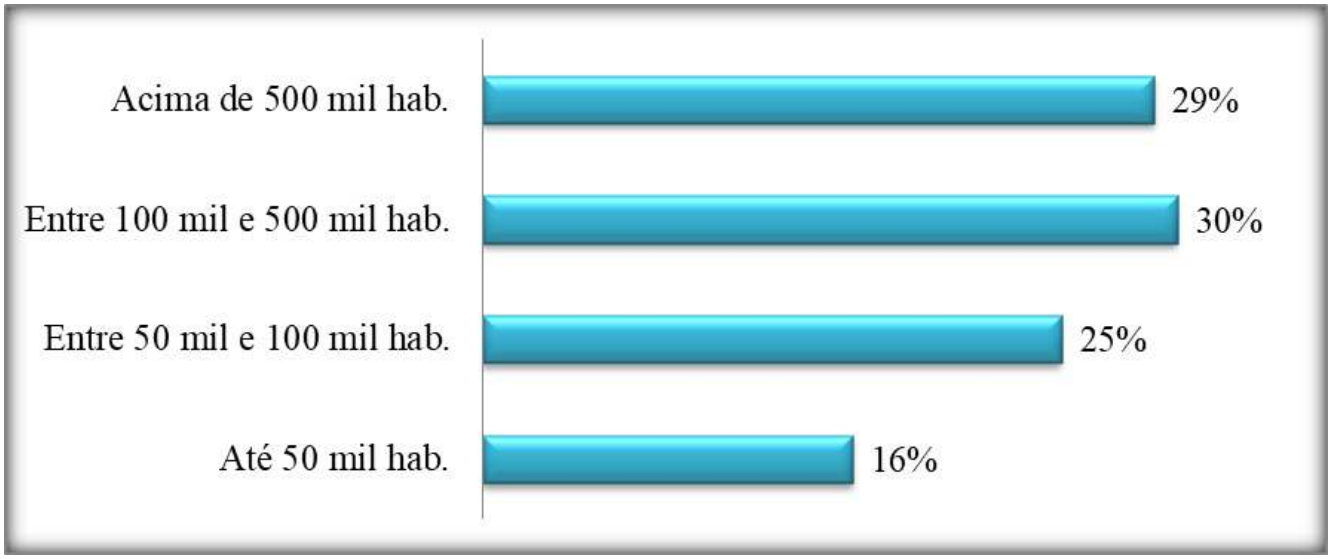


Gráfico 2 – Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: proporção de pesquisas conforme o porte populacional dos municípios.

Fonte: *SBCG (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); SBGFA (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019); SINAGEO (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); ENANPEGE (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019). Organização: autores (2020).*

O Gráfico 2 mostra que os municípios de porte médio-grande concentram o maior volume de pesquisas, ou seja, do universo de 548 artigos sobre riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos, verifica-se que 59% correspondem a pesquisas desenvolvidas em municípios com índice populacional superior a 100 mil habitantes. De forma mais específica, tem-se que 30% dos estudos foram realizados em municípios com população variando entre 100 mil e 500 mil habitantes; enquanto outros 29% desenvolveram-se em municípios com taxa populacional acima de 500 mil habitantes. Os dados do Gráfico 2 ainda sugerem que os municípios considerados "pequenos" não estão imunes aos impactos socioambientais urbanos reverberados nas situações de risco e vulnerabilidades.

Não obstante se reconheça que os dilemas ambientais manifestem-se nos municípios pequenos, nota-se que as aglomerações urbanas de maior envergadura populacional refletem mais dramaticamente os problemas socioambientais, considerando que quanto maior a dinâmica populacional sobre um território, mais desordenada se releva a apropriação das bases geoambientais, implicando a geração de espaços de risco de inundações, movimentos de massa ou de impactos sobre a saúde humana, como atestam as pesquisas publicadas nos eventos científicos.

Assim sendo, longe de constituir um simples processo do tipo causa-efeito (maior população = mais impactos ambientais), este é de fato o cenário vivenciado no Brasil, país marcado por agudas contradições sociais. Por conseguinte, entende-se que nos países onde se mesclam baixos índices de desenvolvimento social, políticas públicas ineficientes e legislação ambiental ineficaz, toda uma complexa teia de problemas se materializa nas cidades com maior grau de artificialização, onde a interação sociedade-natureza apresenta dinâmica mais acirrada, repercutindo num intricado painel de injustiças socioambientais, fazendo multiplicarem-se os espaços de risco e vulnerabilidade.

A partir do Gráfico 3 evidencia-se mais um dos aspectos considerados na construção do Estado da Arte sobre riscos e vulnerabilidades socioambientais nos eventos científicos, qual seja, as escalas de análise por intermédio das quais os geógrafos têm operacionalizado suas pesquisas. O balanço indica as múltiplas possibilidades para a análise espacial da temática em discussão.

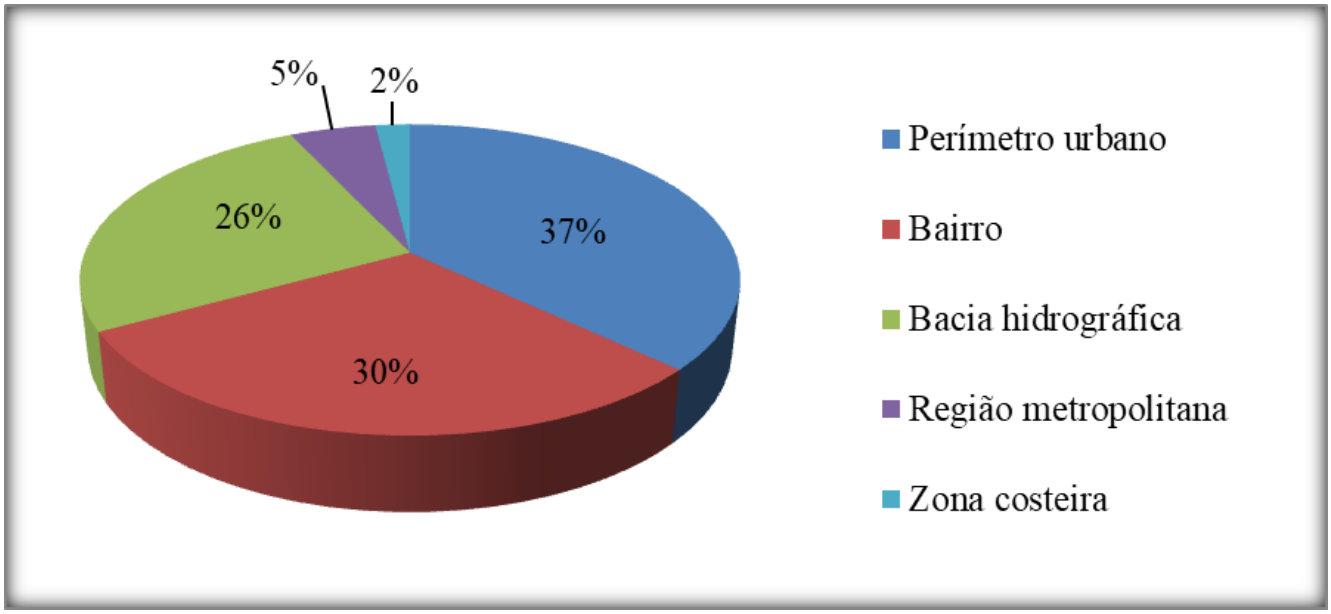


Gráfico 3 – Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: proporção de pesquisas conforme as escalas de análise.

Fonte: *SBCG (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); SBGFA (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019); SINAGEO (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); ENANPEGE (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019). Organização: autores (2020).*

Com base nos dados, pode-se observar que os pesquisadores têm privilegiado cinco escalas de análise no contexto de operacionalização empírica dos conceitos de risco e vulnerabilidade socioambiental. Avalia-se que a coexistência de diferentes possibilidades de recorte espacial ante o tema em foco reflete as estratégias operacionais oportunas aos objetivos e metas dos pesquisadores.

Constata-se que três escalas se sobressaem, a saber: perímetro urbano, bairro e bacia hidrográfica, ocorrendo em 93% da produção científica analisada. Em menor proporção têm-se as escalas circunscritas às regiões metropolitanas e zonas costeiras, somando 7%.

A produção científica cuja escala compreende o perímetro urbano compõe abordagens que englobam toda a zona urbanizada dos municípios pesquisados. Para este grupo de estudiosos, buscar apreender a totalidade do sistema ambiental urbano representaria um passo primordial para o enfrentamento científico mais adequado dos riscos e vulnerabilidades espacializados na cidade.

Verificou-se que as pesquisas na escala do bairro buscam compreender os problemas socioambientais no contexto da vulnerabilidade social das comunidades locais, especialmente nas áreas de periferia, espaços onde o processo de expansão urbana revela-se indiferente às fragilidades dos sistemas naturais, revelando-se particularmente propícios à formação de áreas de risco.

Nas investigações pautadas na escala da bacia hidrográfica, faz-se perceber o emprego recorrente do conceito de bacia hidrográfica urbana, sugerindo a construção de categorias conceituais que enfatizem a abordagem dos riscos e vulnerabilidades socioambientais no contexto particular dos ambientes urbanizados, com destaque para os estudos sobre enchentes e inundações.

No que respeita à escala de análise da região metropolitana, as pesquisas procuram ressaltar os riscos e vulnerabilidades socioambientais no contexto de espaços urbanizados com alto grau de integração entre múltiplos municípios. Nesse tocante, as pesquisas problematizam o processo de metropolização difusa e desordenada, a qual invariavelmente

desemboca em agudos impactos socioambientais, em particular nos vetores de expansão urbana periférica.

Por fim, as cidades litorâneas apresentam uma possibilidade singular de recorte espacial para a análise de riscos e vulnerabilidades socioambientais, a saber, as zonas costeiras. As pesquisas nesta escala de análise frisam a complexidade da relação sociedade-natureza nas cidades situadas em ambientes litorâneos, caracteristicamente marcados por condições de fragilidade natural, propícios aos mais variados problemas socioambientais urbanos.

Vale citar que o interesse em reconhecer as possibilidades acerca das escalas de análise contempladas no estudo das situações de risco e vulnerabilidade em ambiente urbano assenta-se no pressuposto de que a compreensão desta problemática remete inextricavelmente à dimensão espacial, uma vez que os impactos socioambientais atingem indivíduos em múltiplos contextos espaciais, compreendendo paisagens, territórios e lugares diversos (CIDADE, 2013).

Ao aprofundar a análise dos resultados da pesquisa, o Gráfico 4 distingue outra particularidade reconhecida por intermédio da sistematização do atual estágio do conhecimento em torno dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos, a qual objetiva-se nos diferentes níveis de formação acadêmica dos pesquisadores (Gráfico 4).

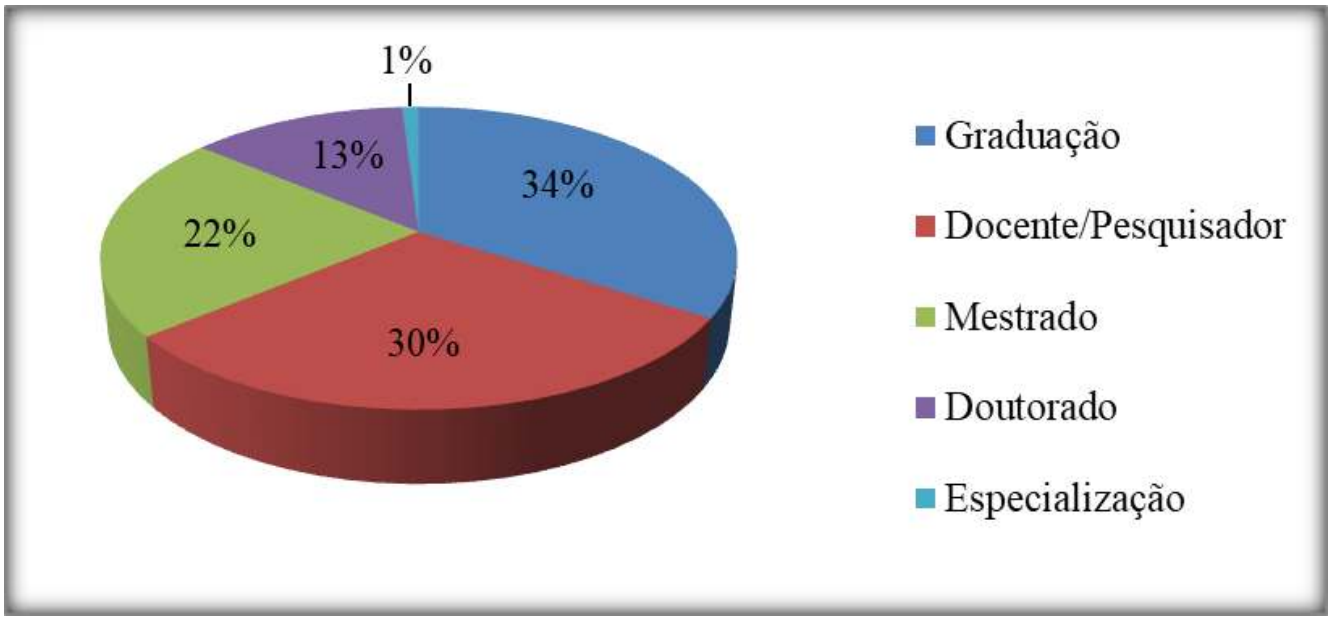


Gráfico 4 – Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: perfil acadêmico dos pesquisadores.

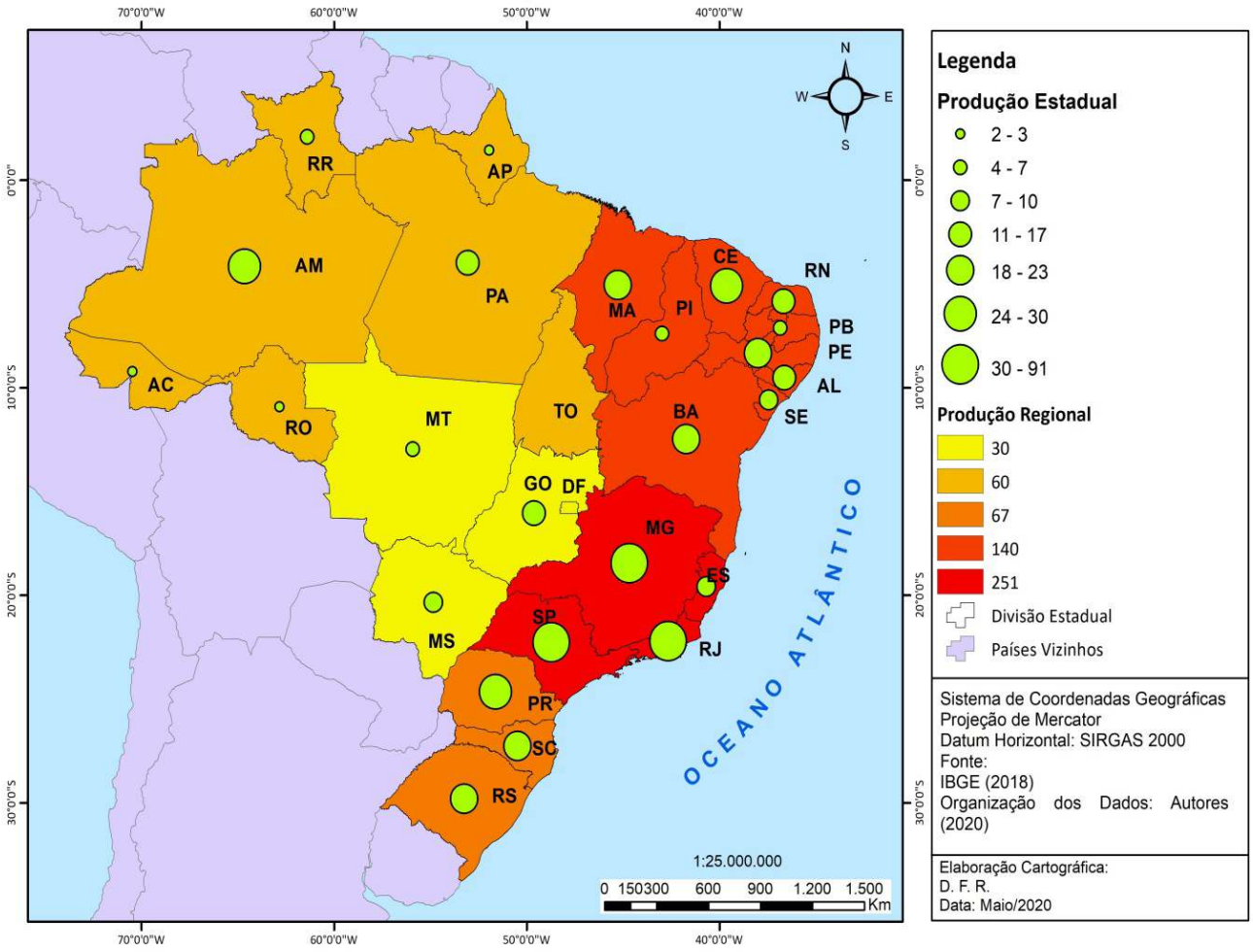
Fonte: *SBCG (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); SBGFA (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019); SINAGEO (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); ENANPEGE (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019). Organização: autores (2020).*

No transcurso da análise, identificaram-se cinco categorias de formação e atuação acadêmico-profissional: graduação, docente/pesquisador, mestrado, doutorado e especialização. O Gráfico 4 aponta que a maior proporção dos autores de artigo enquadra-se na categoria graduação (34%), seguido pela categoria docente/pesquisador (30%), sendo que esta última corresponde aos profissionais vinculados às Instituições de Ensino Superior na condição de docente ou pesquisador.

Os artigos de pesquisadores em nível de mestrado e doutorado configuram parcela importante do Estado da Arte sobre riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos, representando 35% do acervo total dos artigos analisados. Em menor proporção, têm-se as pesquisas publicadas por pesquisadores em nível de especialização (1%).

A sistematização da formação acadêmica dos pesquisadores retrata um perfil diversificado, composto por estudantes em vários estágios de formação (graduados/graduandos, mestres/mestrandos, doutores/doutorandos e especialistas), assinalando também a expressiva participação dos profissionais com experiência no ensino superior e na pesquisa acadêmica (docente/pesquisador).

Em conclusão à análise do Estado da Arte, mostrou-se oportuno elaborar a espacialização da produção científica sobre riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos em território nacional, de forma a indicar quais regiões e estados têm dinamizado com maior ou menor intensidade as pesquisas acerca deste tópico (Mapa 1).



Mapa 1 – Produção científica conforme as regiões e estados brasileiros (2008-2019).

Fonte: *SBCG (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); SBGFA (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019); SINAGEO (2008; 2010; 2012; 2014; 2016; 2018); ENANPEGE (2009; 2011; 2013; 2015; 2017; 2019). Organização: autores (2020).*

Ao considerar a identificação de um total de 548 pesquisas sobre riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos no contexto dos eventos científicos, o Mapa 1 destaca que as regiões Sudeste e Nordeste despontam com o maior volume de publicações. A partir da região Sudeste publicaram-se 251 artigos (45,8% do total), enquanto no âmbito da região Nordeste produziram-se 140 artigos (25,5% do total). Em conjunto, Sudeste e Nordeste somam 391 artigos, correspondendo a 71,3% do Estado da Arte nacional.

Na região Sudeste, o estado de São Paulo desponta com a maior proporção de pesquisas (91 artigos), seguido por Rio de Janeiro (81 artigos), Minas Gerais (69 artigos) e Espírito Santo (10 artigos). Ainda no que se refere à produção científica sudestina, aferiu-se que 81,8% das pesquisas sobre riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos se concentram nas seguintes Instituições de Ensino Superior (IES): UNESP (14,8%), UFRJ (13,2%), USP (12,3%), UNICAMP (10,5%), UFMG (10,2%), UFF (8,7%), UFV (6,5%) e UFU (5,6%).

No Nordeste, os estados do Ceará (25 artigos), Pernambuco (23 artigos), Maranhão (22 artigos) e Bahia (20 artigos) configuram o grupo cientificamente mais prolífico. Destacam-se ainda Alagoas (16 artigos) e Rio Grande do Norte (13 artigos). Os estados de Sergipe (9 artigos), Paraíba (7 artigos) e Piauí (5 artigos) completam o balanço científico regional. Destaca-se que 81,3% das pesquisas nordestinas provêm das respectivas IES: UFC (10,8%), UFPE (10,1%), UFMA (9,9%), UFBA (9,8%), UFRN (9,1%), UFAL (9,0%), UFS (8,1%), UECE (7,8%) e UEMA (6,7%).

A região Sul constituiu o lócus de produção de 67 pesquisas atinentes aos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos, ou seja, 12,2% do balanço nacional. O estado do Paraná detém a maior parcela de artigos (26), acompanhado por Rio Grande do Sul (22 artigos) e Santa Catarina (19 artigos). A análise apontou que 80,6% desta produção científica têm origem nas seguintes IES: UFPR (22,7%), UFRGS (16,6%), UFSC (15,1%), UFSM (13,5%) e UEL (12,7%).

No tocante à região Norte, rastreou-se a produção de 60 artigos a partir dos congressos científicos, o que perfaz 11% do levantamento em âmbito nacional. Para o estado do Amazonas converge o maior volume de pesquisas (30 artigos). Pará (17 artigos), Roraima (5 artigos), Acre (3 artigos), Rondônia (3 artigos) e Amapá (2 artigos) integralizam o balanço acadêmico nortista. Não se identificaram pesquisas oriundas do Tocantins. Destaca-se que 80,4% das pesquisas desta região vinculam-se às respectivas IES: UFAM (31,8%), UFPA (23,2%), UFRR (13,6%) e UNIR (11,8%).

Por seu turno, a região Centro-Oeste computou 30 pesquisas com escopo na abordagem dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos, somando 5,5% do Estado da Arte nacional. O estado de Goiás exibiu a produção de 15 pesquisas, enquanto Mato Grosso do Sul apresentou 10 e Mato Grosso 5. Sublinha-se que 81,1% da citada produção científica reporta-se às seguintes IES: UFG (39,0%), UFGD (19,8%), UFMS (11,8%) e UFMT (10,5%).

Com respaldo na espacialização da produção científica dos eventos da Geografia, tem-se a indicação de quais regiões e estados mais têm avançado na compreensão da problemática ambiental urbana a partir da abordagem teórico-metodológica dos riscos e vulnerabilidades socioambientais.

Considerações finais

A sistematização da produção acadêmica sobre riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos nos eventos científicos da Geografia sugere que a temática ainda se mostra incipiente ante o acervo total de publicações analisadas. Ao considerar o período entre 2008 e 2019, identificou-se a publicação de 14.858 artigos. Deste montante, aferiu-se que 548 artigos tematizavam especificamente a questão dos riscos e vulnerabilidades socioambientais em áreas urbanas, representando 3,7% das publicações dos congressos nacionais.

Diante disso, faz-se oportuno salientar o esforço de realizar uma análise crítica da produção científica dos congressos, para a qual se mobilizaram pressupostos teórico-conceituais e estratégias metodológicas que possibilitassem uma avaliação sistemática das pesquisas. Para tanto, buscou-se triangular o conteúdo dos artigos com os princípios inerentes às categorias conceituais dos riscos e vulnerabilidades dentro da perspectiva da Geografia socioambiental.

Valendo-se da análise de conteúdo como método procedimental, tem-se como resultado a avaliação de que muitas pesquisas não se mostraram em conformidade com os critérios da análise, uma vez que não assumiam plenamente a abordagem dos riscos e vulnerabilidades num viés socioambiental, exibindo discordâncias entre objetivos, teoria, metodologia e resultados empíricos, resultando em estudos marcadamente naturalistas.

Este aspecto pode eventualmente ser explicado pelo fato de que a maior parcela das pesquisas publicadas nos eventos científicos seja encabeçada por estudantes e pesquisadores em estágio inicial de formação, com pouco amadurecimento teórico-metodológico ante uma temática tão complexa. Por isso, é sempre conveniente refletir sobre o perigo do endosso acrítico de perspectivas analíticas que se apresentam como novas. Em particular, o entusiasmo gerado com a temática dos riscos e vulnerabilidades não pode obscurecer o comprometimento dos jovens pesquisadores com as questões epistemológicas e metodológicas que sempre estiveram à espreita da Geografia em sua constante busca por abordagens integralizantes do social e do natural.

A despeito da adesão ainda tímida dos simposistas da Geografia brasileira em torno dos riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos, convém sublinhar as particularidades e tendências que identificam o atual Estado da Arte relativamente a este tema.

A análise aponta três fenômenos como os mais tematizados sob o viés dos riscos e vulnerabilidades, sendo estes as inundações, os movimentos de massa e os processos referentes à relação saúde e ambiente. Outra tendência abarca a preponderância de estudos em municípios de porte médio e grande, indicando o interesse dos pesquisadores pelos ambientes com maior grau de antropização. O predomínio de estudos com recorte espacial na zona urbana, bairro e bacia hidrográfica sugere que a escala geográfica é questão que antecede e legitima a operacionalização empírica dos conceitos de risco e vulnerabilidade socioambientais. Como salientado anteriormente, prevalecem as pesquisas de estudantes em nível de graduação. O perfil acadêmico dos pesquisadores que têm publicado nos eventos científicos contempla ainda os docentes-pesquisadores vinculados a diversas Instituições de Ensino Superior, assim como pesquisadores em nível de mestrado, doutorado e especialização. Por fim, a análise aponta a concentração da produção científica na região Sudeste do Brasil, seguida pelas regiões Nordeste, Sul, Norte e Centro-Oeste. Para cada região se reconhecem IES com diferentes dinâmicas de projeção científica nacional e intrarregional.

Dentro do panorama científico analisado, identificam-se pesquisas que procuram problematizar as derivações ambientais urbanas como produto de um cenário de injustiças e contradições socioespaciais, evidenciando, dentro de uma perspectiva integrada da complexidade socioespacial, que a abordagem dos riscos e vulnerabilidades socioambientais pode, quando coerentemente operacionalizada, contextualizar como a lógica de produção e reprodução do espaço se projeta na dimensão ambiental das cidades.

Sinteticamente, avalia-se que a abordagem dos riscos e vulnerabilidades emerge atualmente como uma tendência teórico-metodológica no contexto da problemática socioambiental urbana, considerando o paulatino interesse dos pesquisadores em analisar a complexa relação sociedade-natureza a partir desta perspectiva. Destaca-se, ainda, a movimentação dos eventos científicos em torno de uma abertura mais explícita ao tema, como se pode evidenciar na estruturação de mesas redondas, trabalhos de campo e eixos temáticos com este escopo específico.

Referências

ALMEIDA, L. Q. **Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades brasileiras:** conceitos, metodologias e aplicações. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

ALVES, H. P. F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. **Rev. bras. estud. popul.**, v. 23, n. 1, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

CIDADE, L. C. F. Urbanização, ambiente, risco e vulnerabilidade: em busca de uma construção interdisciplinar. **Cadernos Metrópole**, v. 15, n. 29, p. 171-191, jan./jun., 2013.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 1989.

DESCHAMPS, M. V. Estudo sobre a vulnerabilidade socioambiental na Região Metropolitana de Curitiba. **Cadernos Metrópole**, n. 19, 2008.

ENANPEGE. Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia, 8., Curitiba, PR, 2009. **Anais [...]** Curitiba, 2009.

_____. 9., Goiânia, GO, 2011. **Anais [...]** Goiânia, 2011.

_____. 10., Campinas, SP, 2013. **Anais [...]** Campinas, 2013.

_____. 11., Presidente Prudente, SP, 2015. **Anais [...]** Presidente Prudente, 2015.

_____. 12., Porto Alegre, RS, 2017. **Anais [...]** Porto Alegre, 2017.

_____. 13., São Paulo, SP, 2019. **Anais [...]** São Paulo, 2019.

ESTEVES, C. J. O. Risco e vulnerabilidade socioambiental: aspectos conceituais. **Cad. IPARDES**, v. 1, n. 2, p. 62-79, jul./dez. 2011.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & Sociedade**, n. 79, p.257-272, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2011.

_____. **IBGE cidades**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 2018; 2019; 2020.

MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. In: MENDONÇA, F.; KOZEL, S. (Org.). **Elementos de epistemologia da Geografia contemporânea**. Curitiba: Editora da UFPR, 2002. p. 121-144.

_____. S. A. U. – Sistema socioambiental urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. In: MENDONÇA, F. (Org.). **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: Editora da UFPR, 2004, p. 185-207.

_____. Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: a contingência climática. **Mercator**, v. 9, n.1, p.153-163, 2010.

_____. Riscos, vulnerabilidades e resiliência socioambientais urbanas: inovações da análise geográfica. **Revista da ANPEGE**, v.7, n. 1, p. 111-118, 2011.

OLÍMPIO, J. L. S.; ZANELLA, M. E. Avaliação intermunicipal dos riscos de desastres naturais associados à dinâmica climática no estado do Ceará. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, v. 21, n. 1, p. 156-176, 2017.

PINTO, L. R. **A abordagem socioambiental na geografia brasileira:** particularidades e tendências. 2015. 199f. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós Graduação em Geografia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

SANTOS, J. O. **Fragilidade e riscos socioambientais em Fortaleza/CE**. Fortaleza: Impressa Universitária, 2016.

SBCG. Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 8., Alto Caparaó, MG, 2008. **Anais [...]** Alto Caparaó, MG, 2008.

_____. 9., Fortaleza, CE, 2010. **Anais [...]** Fortaleza, 2010.

_____. 10., Manaus, AM, 2012. **Anais [...]** Manaus, 2012.

_____. 11., Curitiba, PR, 2014. **Anais [...]** Curitiba, 2014.

_____. 12., Goiânia, GO, 2016. **Anais [...]** Goiânia, 2016.

_____. 13., Juiz de Fora, MG, 2018. **Anais [...]** Juiz de Fora, 2018.

SBGFA. Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 13., Viçosa, MG, 2009. **Anais [...]** Viçosa, MG, 2009.

_____. 14., Dourados, MS, 2011. **Anais [...]** Dourados, 2011.

_____. 15., Vitória, ES, 2013. **Anais [...]** Vitória, 2013.

_____. 16., Teresina, PI, 2015. **Anais [...]** Teresina, 2015.

_____. 17., Campinas, SP, 2017. **Anais [...]** Campinas, 2017.

_____. 18., Fortaleza, CE, 2019. **Anais [...]** Fortaleza, 2019.

SINAGEO. Simpósio Nacional de Geomorfologia, 7., Belo Horizonte, MG, 2008. **Anais [...]** Belo Horizonte, 2008.

_____. 8., Recife, PE, 2010. **Anais [...]** Recife, 2010.

_____. 9., Rio de Janeiro, RJ, 2012. **Anais [...]** Rio de Janeiro, 2012.

_____. 10., Manaus, AM, 2014. **Anais [...]** Manaus, 2014.

_____. 11., Maringá, PR, 2016. **Anais [...]** Maringá, 2016.

_____. 12., Crato, CE, 2018. **Anais [...]** Crato, 2018.

SOUSA, L. B.; ZANELLA, M. E. **Percepção de riscos ambientais:** teoria e aplicações. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

VEYRET, Y. **Os riscos:** o homem como agressor e vitima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007.

Agradecimentos

o primeiro autor agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de mestrado (Acordo FAPEPI/CAPES).