

Vulnerabilidade e risco: revisão sistemática dos conceitos no contexto das mudanças climáticas em 2023

Abstract

The issue of climate change is widely recognized as a matter of great relevance and urgency. The vast quantity of studies currently being produced on the subject makes it challenging to systematize current knowledge and comprehend the conceptual changes that have occurred, especially concerning the concepts of vulnerability and risk. This systematic literature review aims to analyze the current state of the debate on vulnerability and risk in the context of climate change in the first half of 2023, with a focus on the contribution of the Brazilian geographical community. The review seeks to identify contemporary perspectives, knowledge gaps, and emerging trends in this field. The results of this study reveal significant challenges in the conceptual foundation related to risk and vulnerability in discussions about climate change. Most of the reviewed articles demonstrated a lack of solid grounding in these concepts, underscoring the need for greater theoretical rigor in research in this area. Furthermore, it is noteworthy that the majority of the analyzed publications were linked to the healthcare sector, suggesting a gap in the involvement of other fields of knowledge, such as geography, in discussions on climate change, risk, and vulnerability. Remarkably, the Brazilian geographical contribution was nearly non-existent during the search period, indicating the necessity for greater engagement from this scientific community in this crucial global debate.

Keywords: Systematic review, risk, vulnerability, climate change

Resumo

O problema das mudanças climáticas é amplamente reconhecido como uma questão de grande relevância e urgência. A imensa quantidade de estudos produzidos atualmente sobre o assunto torna desafiador sistematizar o conhecimento atual e compreender as mudanças conceituais que ocorreram, especialmente no que diz respeito aos conceitos de vulnerabilidade e risco.

Esta revisão sistemática de literatura tem como objetivo analisar o estado atual do debate sobre vulnerabilidade e risco no contexto das mudanças climáticas na primeira metade de 2023, com foco na contribuição da comunidade geográfica brasileira. A revisão busca identificar perspectivas contemporâneas, lacunas de conhecimento e tendências emergentes nesse campo. Os resultados deste estudo revelam desafios significativos na base conceitual relacionada a risco e vulnerabilidade nas discussões sobre mudanças climáticas. A maioria dos artigos revisados demonstrou uma falta de fundamentação sólida nesses conceitos, evidenciando a necessidade de um maior rigor teórico nas pesquisas nessa área. Além disso, destaca-se que a maior parte das produções analisadas estava vinculada à área da saúde, sugerindo uma lacuna na participação de outros campos do conhecimento, como a geografia, na discussão das mudanças climáticas, risco e vulnerabilidade. Notavelmente, a contribuição geográfica brasileira foi quase inexistente no período de busca, indicando a necessidade de maior envolvimento dessa comunidade científica nesse importante debate global.

Palavras chave: Revisão sistemática, risco, vulnerabilidade, mudanças climáticas

Introdução

As mudanças climáticas têm sido amplamente reconhecidas como um assunto de grande relevância, urgência, desafio e crescente discussão nas últimas décadas. Cada vez mais na comunidade científica internacional existe a certeza de que os seres humanos são os causadores de diversas alterações no clima da Terra, gerando por vezes o aumento ou a diminuição da frequência de fenômenos naturais. O IPCC (*International Panel on Climate Change*¹) é um órgão da ONU atrelado à Organização Meteorológica Mundial, criado em 1988 para fornecer a estados membros recursos para a criação de políticas em proteção do clima. É hoje um dos principais órgãos internacionais de discussão, divulgação e pesquisa sobre o clima da terra e a sua alteração, contando com a participação de pesquisadores do mundo todo (IPCC, 2019).

Através de Relatórios de Avaliação (AR), o IPCC define a direção dos estudos e principais conceitos utilizados na pesquisa sobre mudanças climáticas. Um desses conceitos é a vulnerabilidade. Da mesma forma que causamos, também somos vítimas das mudanças climáticas e a vulnerabilidade é uma forma de nos referirmos e mensurarmos o quanto expostos estamos aos efeitos das alterações no clima.

De acordo com o mais recente AR do IPCC ou AR6, a vulnerabilidade é definida como “um componente do risco, mas também um foco importante de forma independente. [...] é definida como a propensão ou predisposição a ser afetado adversamente. Abrange uma variedade de conceitos e elementos, incluindo sensibilidade ou suscetibilidade a danos e falta de capacidade de enfrentamento e adaptação” (IPCC, 2022). Risco, por sua vez, é também um conceito de suma importância nas discussões sobre as mudanças climáticas. O AR6 define risco como “o potencial de consequências adversas para os sistemas humanos ou ecológicos, reconhecendo a diversidade de valores e objetivos associados a esses sistemas. No contexto dos impactos das mudanças climáticas, os riscos resultam de interações dinâmicas entre perigos relacionados ao clima com a exposição e vulnerabilidade do sistema humano ou ecológico afetado” (IPCC, 2022)

Revisto em 2007 e 2014 nos AR4 e 5 (IPCC, 2007, 2014), o conceito passou por mudanças semânticas quanto às relações entre risco, exposição, sensibilidade e adaptação. Essa teia de conceitos foi sistematizada pelo Painel em 2007 seguindo a

¹ Painel Internacional sobre as Mudanças Climáticas

definição de que vulnerabilidade é a função entre exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa. No Relatório Especial de 2012 (IPCC, 2012), foi feita uma atualização do conceito, definindo vulnerabilidade enquanto uma função entre sensibilidade e capacidade de adaptação. O fator exposição foi separado dessa formação, sendo associado em 2014, no AR5 (IPCC, op. cit.) à definição de risco. De acordo com o relatório, o conceito de risco é uma função entre perigo (*hazard*), exposição e vulnerabilidade. O emaranhado conceitual e sua atualização estão representados a seguir na Figura 1.

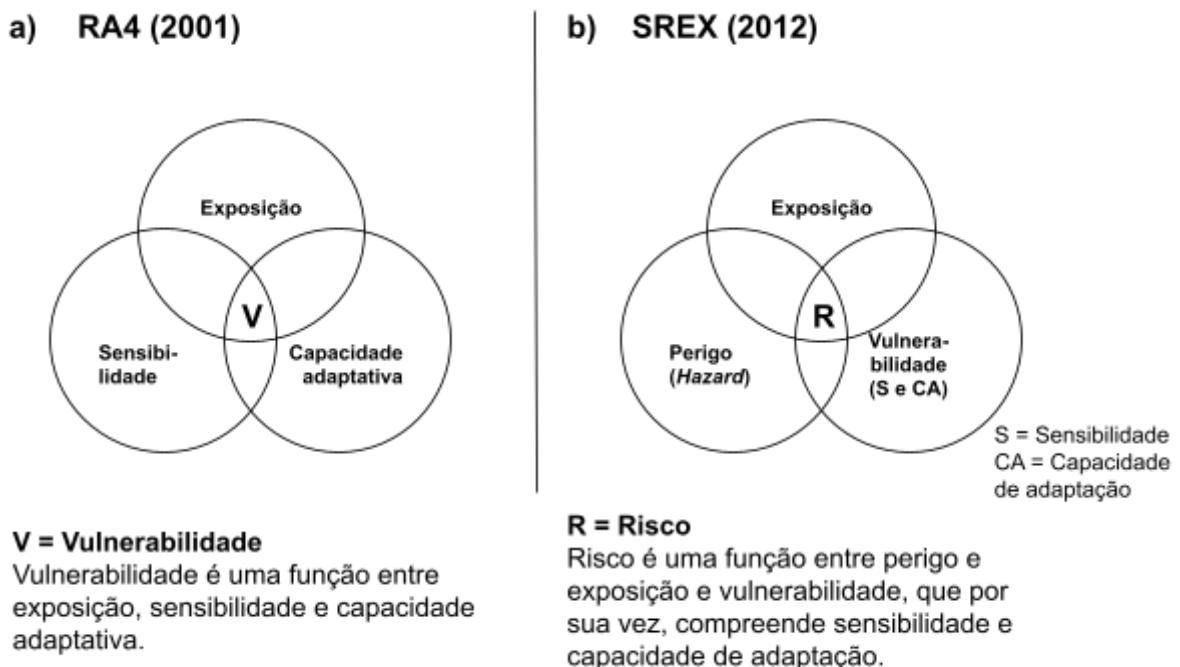


Figura 1: Atualização do conceito de Vulnerabilidade e Risco pelo IPCC ao longo dos anos.

Fonte: Estoque et al, 2023 (adaptada)

As mudanças conceituais feitas são amplamente divulgadas nos ARs para a comunidade científica internacional, porém, como chega à conclusão dessa pesquisa, há pouca permeabilidade nas pesquisas sobre as mudanças climáticas.

Diante das mudanças conceituais e os que elas representam em termos metodológicos definimos como objetivo desta revisão sistemática analisar o estado atual do debate sobre vulnerabilidade e risco no contexto das mudanças climáticas durante a primeira metade do ano de 2023, principalmente o uso científico realizado por geógrafos brasileiros. Por meio da revisão sistemática da literatura, fizemos uma análise abrangente das discussões teóricas e metodológicas mais recentes, bem como das áreas de foco emergentes. Ao examinar artigos científicos, relatórios técnicos e outras fontes relevantes, busca-se identificar as perspectivas

contemporâneas sobre o tema, avaliar lacunas de conhecimento e tendências emergentes.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos do presente trabalho consistiram em uma revisão sistemática de literatura (Morandi e Camargo, 2015) existente sobre o tema ao longo da metade do ano de 2023 (Janeiro a Junho). A revisão foi dividida em quatro momentos:

1. definição de marcadores de busca,
2. tabelamento dos resultados de busca,
3. avaliação qualitativa dos resultados,
4. avaliação teórica dos resultados selecionados.

Os procedimentos acima foram sistematizados em um fluxograma, disposto na Figura 2.

Foi feita uma busca na plataforma *Google Scholar* que retornou 609 artigos sobre o tema. Desses 609, 4 foram selecionados de acordo com os critérios específicos definidos na seção “Procedimentos Metodológicos”. Após avaliação teórica dos artigos selecionados, é possível concluir que apesar de muito se pesquisar sobre mudanças climáticas, poucos pesquisadores possuem uma fundamentação teórica consistente sobre o tema.

A revisão sistemática é uma abordagem metodológica rigorosa para sintetizar, analisar e avaliar a pesquisa existente sobre um tópico específico. Ela busca coletar, avaliar e sintetizar todas as evidências relevantes disponíveis, a fim de responder a uma pergunta de pesquisa específica de maneira objetiva e imparcial. Existem diferentes tipos de revisões sistemáticas, que abrangem uma ampla gama de estudos para responder a perguntas abrangentes. Existem também outros tipos de revisões sistemáticas centradas em questões específicas, que focam em aspectos singulares de um tópico mais amplo. Alguns exemplos de revisões sistemáticas são as *critical reviews*, *state of the art reviews*, *scoping reviews* e *meta analysis* (Grant & Booth, 2009).

A revisão sistemática de literatura é um tipo específico de revisão sistemática que se concentra na análise e síntese de estudos publicados em um determinado

campo de conhecimento. Ela envolve uma busca exaustiva por artigos relevantes, uma avaliação rigorosa da qualidade metodológica desses estudos e a extração de dados relevantes para responder a uma pergunta de pesquisa bem definida. A revisão sistemática de literatura visa proporcionar uma visão abrangente do estado atual do conhecimento sobre um tópico específico, identificar lacunas na pesquisa existente e fornecer uma base sólida para a tomada de decisões informadas, o desenvolvimento de políticas e a identificação de áreas que necessitam de investigação adicional.

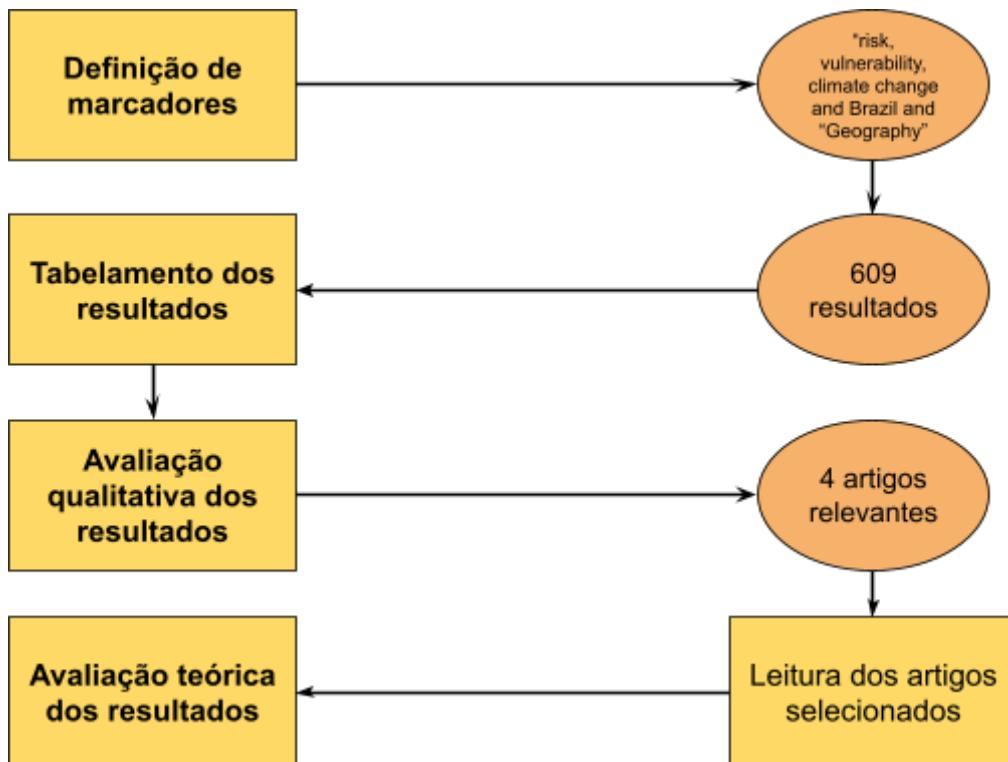


Figura 2: Fluxograma metodológico da revisão sistemática de literatura.

Definição de marcadores

Foram escolhidos os marcadores “*vulnerability, risk, climate change*” para a busca na plataforma. Além disso, foram incluídos “*and Brazil and “Geography”*” à chave para a seleção de pesquisas brasileiras e feitas por geógrafos(as). A chave completa de busca, portanto, foi “*vulnerability, risk, climate change and Brazil and “Geography”*”. As aspas no termo *Geography* foram incluídas para evitar resultados de buscas incluídos por usarem uma conotação diferente do termo, como por

exemplo em “coordenadas geográficas”, “características geográficas”, “a geografia de x espaço” etc.

É importante salientar que foi escolhida a língua inglesa para a busca por ser a língua mais utilizada na publicação de artigos científicos mundialmente, além de que mesmo os artigos escritos em outras línguas geralmente possuírem *abstracts* e *key-words* escritos em inglês.

Em uma busca preliminar, notou-se o grande volume de resultados publicados nos últimos anos. Foi, portanto, delimitado o período dos primeiros seis meses de 2023 como o período de tempo a ser considerado para a busca. Além disso, foi selecionada a opção “artigos de revisão”, para que os resultados fossem consistentes de revisões bibliográficas recentes realizadas sobre o tema.

Tabelamento dos resultados de busca

Foram encontrados, em 7 de Junho de 2023, 609 resultados para a busca. Foram analisados um por um, sendo catalogados de acordo com as suas características principais: título, autores, palavras chave (*keywords*), ano de publicação, número de citações, relevância, justificativa e o link para o artigo *online*, de acordo com o disposto na Tabela 1.

Título	Autores	Palavras chave	Ano de publicação	x citações	Relevante?	Justificativa	Link
--------	---------	----------------	-------------------	------------	------------	---------------	------

Tabela 1: Colunas da tabela utilizada para organizar os artigos selecionados.

A organização em planilha possibilitou fáceis manipulações dos dados, desde a criação de filtros a partir de palavras específicas, até a criação de gráficos com os resultados.

Avaliação qualitativa dos resultados de busca

Durante o tabelamento, os artigos - já passados pela avaliação quantitativa da plataforma *Scholar* e selecionados - passaram por uma avaliação qualitativa, com base nas informações contidas nos títulos, palavras chave e *abstracts*. Os critérios para que fossem considerados relevantes foram:

- ser um artigo de revisão,

- discutir os conceitos de risco e/ou vulnerabilidade,
- propor uma discussão no contexto das mudanças climáticas,
- ser escrito por um(a) pesquisador(a) brasileiro(a) e ter como área de estudo o Brasil.

No entanto, diante da dificuldade de se encontrar artigos que se encaixavam em todos os critérios, foram considerados aqueles que se encaixam em pelo menos três deles, de preferência os três primeiros.

Avaliação teórica dos resultados

A avaliação teórica dos resultados consistiu na leitura dos artigos considerados mais relevantes após a avaliação qualitativa, a fim de identificar os principais avanços e tendências dos pesquisadores acerca do tema nos últimos seis meses. Os artigos foram lidos a partir do método de fichamento, sendo resumidos parágrafo a parágrafo, para garantir o máximo entendimento do seu conteúdo. Uma explicitação desse conteúdo está presente na sessão de discussão deste artigo.

Resultados

Foram encontrados 609 resultados de busca para a chave “*risk, vulnerability, climate change and Brazil and “Geography”*” na primeira metade do ano de 2023. Desses 609 resultados, foram catalogadas 1880 *keywords*, cujas palavras mais frequentes foram *climate* (97 resultados) e *change* (76 resultados) especificamente, sugerindo um grande volume de publicações sobre mudanças climáticas nos últimos meses. Em seguida, destacaram-se as *keywords*: *health, review, management, social, development, systematic* e *covid*, cada uma com mais de 30 incidências pelo menos. A Figura 3 mostra a frequência de aparecimento das 100 *keywords* mais citadas nos resultados a partir de uma nuvem semântica, criada no site “*Free Word Cloud Generator*”². Essa ferramenta demonstra a predominância de artigos relacionados à área de saúde e ciências sociais, porém ambas, em muitos casos, com enfoque em pautas como a pandemia de Covid-19. Essa ideia é reforçada com a análise dos títulos dos artigos a partir da Figura 4.

² <https://www.freewordcloudgenerator.com/generatewordcloud>

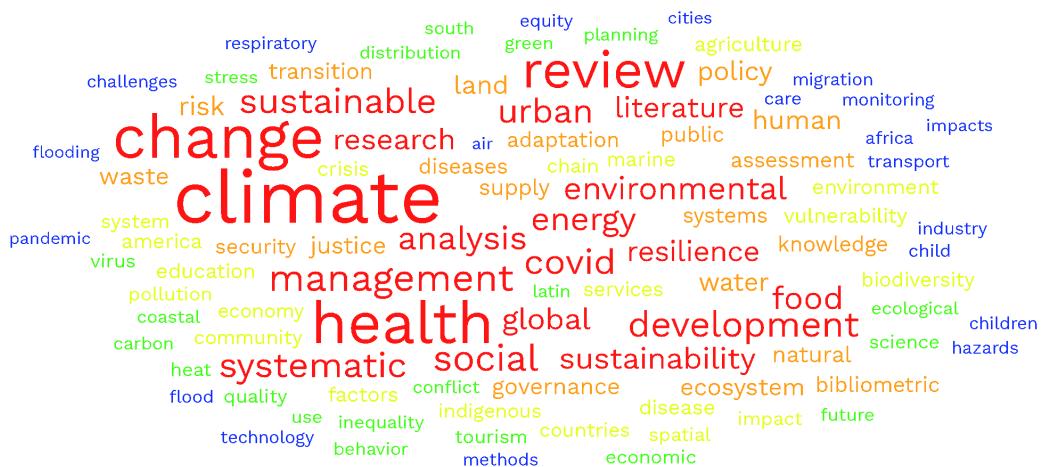


Figura 3: Nuvem semântica das *keywords* dos resultados de busca.

Palavras chave mais esperadas como *risk* e *vulnerability* apareceram 22 e 13 vezes respectivamente, ficando em 21º e 41º lugar na lista de *keywords* mais frequentes. A mesma análise e nuvem semântica foi feita para os títulos dos artigos. De início, nota-se que a palavra mais comum entre todos os títulos foi *review* (244 resultados), seguida de *systematic* (92 resultados) e *research* (60 resultados). Isso pois a maior parte dos artigos explicitam no título a proposta da pesquisa (*systematic review research*, por exemplo). Além delas, as palavras *climate*, *change*, *global*, *literature*, *health*, *covid* e *social* foram as mais comuns em títulos, tendo no mínimo 30 aparições cada uma entre os 609 artigos. Isto também mostra a dinâmica intensa de produção de papers sobre o tema. Um grande número de revisões em poucos meses. Isso é assim na área de saúde onde o conhecimento é muito volumoso e precisa de revisões em curto espaço de tempo. É possível comparar a frequência entre as 10 principais *keywords* e palavras nos títulos a partir da Tabela 2. As palavras em negrito são as que se repetem em ambas as colunas.

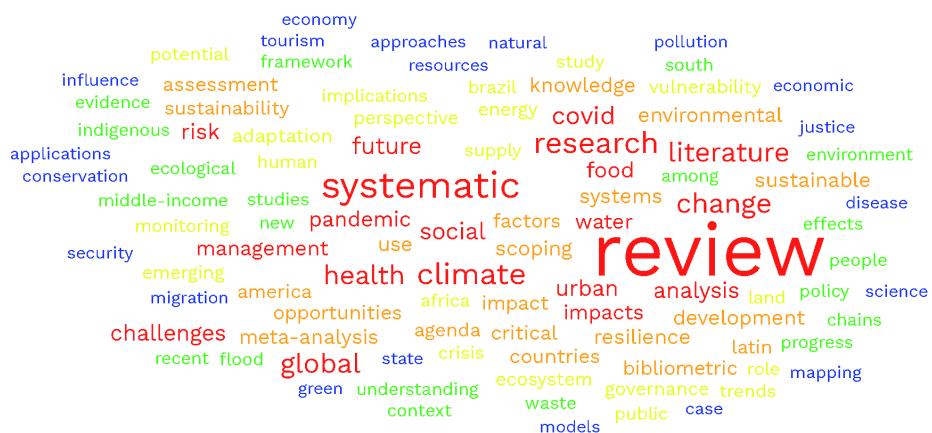


Figura 4: Nuvem semântica das palavras mais frequentes nos títulos dos resultados de busca

Dos 609 resultados, apenas 4 foram considerados relevantes após a avaliação qualitativa, de acordo com os critérios determinados nos procedimentos metodológicos. Os 4 estão dispostos na Tabela 3.

Entre os resultados selecionados, apenas um deles tem como origem a Geografia, tendo sido publicado em um periódico da área. Nos outros há a participação de geógrafos, porém predomina a autoria de climatologistas, engenheiros, sociólogos, economistas etc. Esses artigos, mesmo assim, apresentam importantes discussões sobre a aplicação do conceito de risco e vulnerabilidade em múltiplas áreas do conhecimento, sendo de grande importância também para a Geografia.

Dos 4 artigos selecionados, dois deles se destacam pela robustez e semelhança de objetivo geral. Os artigos 1) *“Spinning in circles? A systematic review on the role of theory in social vulnerability, resilience and adaptation research”*³ (KUHLICKE et al, 2023) e 2) *“Has the IPCC’s revised vulnerability concept been well adopted?”*⁴ (ESTOQUE et al, 2023) têm como objetivo compreender como o conceito de vulnerabilidade tem sido utilizado nos últimos anos em pesquisas relacionadas às mudanças climáticas. Ambos realizaram revisões sistemáticas, com trabalhos de diversos países e áreas do conhecimento.

³ “Girando em círculos? Uma revisão sistemática sobre o papel da teoria nas pesquisas sobre vulnerabilidade social, resiliência e adaptação”

⁴ “O conceito revisto de vulnerabilidade do IPCC tem sido adotado?”

Keywords		Títulos	
Frequência	Palavra	Frequência	Palavra
97	climate	244	review
76	change	92	systematic
73	health	62	climate
62	review	60	<i>research</i>
40	<i>management</i>	51	change
39	social	49	<i>global</i>
37	<i>development</i>	48	<i>literature</i>
36	systematic	47	health
36	covid	39	covid
35	sustainable	33	social

Tabela 2: Frequência das *keywords* e palavras nos títulos dos resultados de busca.

A pesquisa “*Overview of the research on vulnerability and flood: bibliometric and systematic review of the literature*” de Lucen *et al*, foi publicada no Caderno de Geografia do Programa de Pós Graduação em Geografia da PUC Minas, sendo o único texto dos 4 selecionados para leitura que parte para um viés especificamente geográfico. As autoras desenvolveram uma revisão bibliográfica que buscou compreender como o conceito de vulnerabilidade vem sendo utilizado nos estudos sobre inundações no contexto das mudanças climáticas.

O 4º artigo selecionado “*Review of vulnerability factors linking climate change and conflict*” (Nagano, Sekiyama, 2023) parte da busca por compreender como o conceito de vulnerabilidade vem sendo utilizado no contexto climático atual, porém com um foco sobre os efeitos do clima na geração de conflitos violentos entre indivíduos. Apesar do foco nos conflitos estar além do escopo da presente pesquisa, a discussão e os resultados dos autores indicam achados que corroboram com os das outras pesquisas selecionadas.

	Título	Autores	Palavras chave	x citações	Relevante?	Justificativa
1	Spinning in circles? A systematic review on the role of theory in social vulnerability, resilience and adaptation research	Christian Kuhlicke, Mariana Madruga de Brito, Bartosz Bartkowski, Wouter Botzen, Canay Doğulu, Sungju Han, Paul Hudson, Ayse Nuray Karancı, Christian J. Klassert, Danny Otto, Anna Scolobig, Thais Moreno Soares, Samuel Rufat	Natural hazards, Preparedness, Adaptive behaviour, Coping, Inductive research, Deductive research, Theorising	1	Sim	Artigo de revisão sistemática, proposta interessante
2	Review of Vulnerability Factors Linking Climate Change and Conflict	Takato Nagano, Takashi Sekiyama	climate change; conflict; security; vulnerability; systematic review	0	Sim	Artigo de revisão sobre climate change e vulnerabilidade
3	Has the IPCC's revised vulnerability concept been well adopted?	Ronald C. Estoque, Asif Ishtiaque, Jagadish Parajuli, Darshana Athukorala, Yasin Wahid Rabby & Makoto Ooba	Adaptation Climate change Exposure Hazard IPCC Risk	0	Sim	Artigo de revisão sobre a aplicação do conceito de Vulnerabilidade segundo o IPCC em pesquisas recentes
4	OVERVIEW OF THE RESEARCH ON VULNERABILITY AND FLOOD: BIBLIOMETRIC AND SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE	Daisy Beserra Lucena Camila Cunico Gleice Kelly Rodrigues Teixeira do Nascimento Gleycielle Rodrigues do Nascimento	Web of Science; Periódicos; Indicadores; Hazard; Produção científica.	0	Sim	Revisão sistemática sobre vulnerabilidade e inundações

Tabela 3: Artigos selecionados para leitura completa após avaliação qualitativa.

Discussão

Neste capítulo, o conteúdo de cada um dos artigos é colocado em pauta, sendo discutidas as conclusões trazidas por eles.

Estoque *et al* (2023) foca no uso do conceito de vulnerabilidade sistematizado pelo IPCC por pesquisadores de diversas áreas. Apesar dos conceitos de vulnerabilidade e risco do IPCC serem considerados por muitos autores como referências no âmbito das mudanças climáticas, Estoque et al (*op. cit*) identificou que a maior parte dos artigos analisados, principalmente nos últimos anos, têm falhado em utilizar corretamente os conceitos em questão.

Por sua vez, Kuhlicke et al (2023) buscou compreender o quanto são usadas de fato as teorias mais importantes sobre vulnerabilidade social, resiliência e adaptação (SVRA em inglês, VSRA em português) nas pesquisas sobre mudanças climáticas oriundas de diferentes esferas acadêmicas. A conclusão dos autores após realizarem a revisão sistemática sobre o assunto foi de que uma porção muito pequena das pesquisas de fato explicitava qual a sua fundamentação teórica ao falar sobre VSRA. Destacam o volume de publicações dentro do tema das áreas de Medicina, Geoquímica e Biodiversidade, que, são os que menos apresentaram uma fundamentação teórica clara nos estudos analisados.

Daqueles que definiram claramente a sua base conceitual, a maior parte partiu da ideia do individualismo metodológico, sendo raros os estudos focados em uma perspectiva coletiva.

Ambos os autores, Estoque et al (2023) e Kuhlicke et al (2023) , chegam à conclusão de que, apesar da preocupação global acerca das mudanças climáticas e grande volume de publicações sobre o assunto em diversas áreas do conhecimento, falta ainda clareza e definição quanto às bases conceituais que estes estudos vêm utilizando.

Corroborando com as sínteses dos outros autores, Lucen et al (2023) chega à mesma conclusão, tendo como foco maior os trabalhos sobre inundações e vulnerabilidade. Em seu trabalho, Kuhlicke et al (*op.cit*) fala sobre a diferença no uso das teorias da vulnerabilidade dependendo do fenômeno sendo estudado. De acordo com ambos Kuhlicke et al (*op.cit*) e Lucen et al, (*op.cit*) a inundaçāo é o

fenômeno mais estudado e também o desastre mais frequente e destrutivo, em episódios cada vez mais frequentes nos últimos anos, de acordo com Kind et al (2016). Mesmo nessa zona de estudo mais específica das inundações, a dificuldade dos autores em seguirem um arcabouço teórico conciso ao escrever sobre vulnerabilidade é grande.

Nagano e Sekiyama (2023), além de relatarem as dificuldades teóricas sobre os conceitos analisados em sua revisão sistemática, apontam para pontos específicos que necessitam de atenção. Além de capacidade de adaptação, resiliência, perigo etc, os autores apontam para a necessidade de se reconhecer degradação do solo, gênero, costumes e condições geográficas como atributos importantes para se discutir vulnerabilidade. Destacam como poucos estudos falam sobre o acesso à tecnologia como um componente da adaptação e também da necessidade de maior clareza do IPCC quanto à inutilidade ou não dos conceitos após a sua revisão, como também destaca Estoque et al (*op.cit*).

Quatro revisões sistemáticas, cada uma revendo milhares de artigos por si só, de diversas áreas do conhecimento, chegam à uma mesma grande conclusão. Muito tem se escrito sobre as mudanças climáticas no âmbito científico porém com pouca clareza e delimitação conceitual. Faz sentido que, diante da emergência que o assunto representa e da escala global que ele atinge, muitos pesquisadores tenham pressa em estudar o assunto e publicar seus artigos. O problema é que dada a criticidade da situação, é extremamente prejudicial para a formação e compartilhamento desse conhecimento que não haja consenso quanto às bases que o fundamentam. Kuhlicke et al (2023) defende que haja diversidade em abordagens ao se estudar o assunto e que isso enriquece a discussão. Porém, quando não há certeza quanto às definições de conceitos e diferentes autores o usam sem explicitar sua fundamentação, os resultados podem ser prejudiciais para o estudo e divulgação do assunto em pauta.

Considerações finais

Através da análise das palavras-chave utilizadas nos resultados de busca, foi possível constatar que a comunidade científica tem direcionado sua atenção de

forma significativa para a temática das mudanças climáticas e sua relação com a vulnerabilidade e o risco. A análise dos títulos dos resultados de busca reforça essa afirmação.

Outra das considerações desta revisão sistemática de literatura é a recorrência dos temas relacionados à saúde, COVID-19 e pandemia nos resultados obtidos. Isso indica que os pesquisadores têm se interessado por compreender como as mudanças climáticas podem afetar a saúde humana e como eventos como a pandemia de COVID-19 podem interagir com as mudanças climáticas. Revela também a relevância dessas discussões para a Medicina, por exemplo. Essa convergência de temas revela a importância da divulgação e delimitação teórica dos conceitos, a fim de se garantir a coesão e entendimento do tema através das diversas áreas do conhecimento.

Apesar do crescente interesse e produção científica no assunto, os estudos de revisão mais relevantes apontam para a importante confusão conceitual acerca de risco e vulnerabilidade. Verificou-se que muitos pesquisadores ainda não têm certeza quanto às definições propostas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) nos últimos anos. Essa falta de consenso pode levar a inconsistências na forma como esses termos são utilizados e operacionalizados em diferentes estudos e políticas públicas, dificultando o entendimento, diálogo multidisciplinar e as tomadas de decisões sobre o tema.

Observou-se também que, apesar do volume global, poucos trabalhos produzidos por geógrafos brasileiros foram encontrados na busca, o que indica uma contribuição limitada da área para o tema no período investigado.

Essa constatação ressalta a necessidade de fortalecer a participação da Geografia brasileira no debate e na pesquisa sobre as mudanças climáticas, campo de grande produção acadêmica. A geografia desempenha um papel fundamental na compreensão dos processos espaciais e na análise das interações entre sociedade e ambiente, sendo, portanto, uma disciplina potente e essencial para investigar as implicações das mudanças climáticas em diferentes regiões e paisagens.

Referências bibliográficas

ESTOQUE, R. C. et al., 2022. Has the IPCC's revised vulnerability concept been well adopted? **Ambio**, v. 52, n. 2, p. 376–389, 21 nov. 2022.

IPCC, 2007. **Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Geneva, Switzerland: IPCC, 2007. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/>>. Acesso em: 5 set. 2023.

IPCC, 2012. **Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation**. The Edinburgh Building, Shaftesbury Road, Cambridge CB2 8RU ENGLAND: Cambridge University Press, jun. 2012. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/managing-the-risks-of-extreme-events-and-disasters-to-a-dvance-climate-change-adaptation/>>. Acesso em: 5 set. 2023.

IPCC, 2014. **Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Geneva, Switzerland: IPCC, 2014. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>>. Acesso em: 5 set. 2023.

IPCC, 2019. **Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems**. Geneva, Switzerland: IPCC, 2019. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/summary-for-policymakers/>>. Acesso em: 5 set. 2023.

IPCC, 2022. **Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2022. Disponível em:

<<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/>>. Acesso em: 5 set. 2023.

IPCC, 2023. **Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Geneva, Switzerland: IPCC, mar. 2023. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>>. Acesso em: 5 set. 2023.

J. GRANT, Maria . **A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/26260835_A_typology_of_reviews_An_analysis_of_14_review_types_and_associated_methodologies>. Acesso em: 28 ago. 2023.

KIND, J.; BOTZEN, W. J. W.; AERTS, J. C. J. H. **Accounting for risk aversion, income distribution and social welfare in cost-benefit analysis for flood risk management**. Wires Climate Change, v. 8, n. 2, p. 1-20. 2016.

KUHLICKE, C. et al. Spinning in circles? A systematic review on the role of theory in social vulnerability, resilience and adaptation research. **Global Environmental Change**, v. 80, n. 80, p. 102672, maio 2023.

LUCEN, D. et al. OVERVIEW OF THE RESEARCH ON VULNERABILITY AND FLOOD: BIBLIOMETRIC AND SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE Panorama das pesquisas com a temática vulnerabilidade e inundações: revisão bibliométrica e sistemática da literatura. **Caderno de Geografia**, v. 33, n. 73, 11 abr. 2023.

MORANDI, Maria Isabel W. Motta; CAMARGO, Luis F. Riehs. **Revisão sistemática da literatura**. In: DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel P.; ANTUNES JR, José A. Valle. *Design science research: método e pesquisa para avanço da ciência e da tecnologia*. Porto Alegre: Bookman, 2015.

NAGANO, T.; SEKIYAMA, T. Review of Vulnerability Factors Linking Climate Change and Conflict. **Climate**, v. 11, n. 5, p. 104, 9 maio 2023.