

A RELAÇÃO SOCIEDADE E NATUREZA FRENTE ÀS ÁREAS DE RISCO: UMA ANÁLISE DAS COMUNIDADES URBANAS NO MUNICÍPIO DE PETRÓPOLIS (RJ)

LA RELACIÓN SOCIEDAD Y NATURALEZA FRENTE A LAS ÁREAS DE RIESGO: UN ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES URBANAS EN EL MUNICIPIO DE PETRÓPOLIS (RJ)

THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIETY AND NATURE IN RISK AREAS: AN ANALYSIS OF URBAN COMMUNITIES IN THE MUNICIPALITY OF PETRÓPOLIS (RJ)



Tamiris Batista DINIZ¹
e-mail: tamirisbdiniz@hotmail.com



Luiz Henrique Alves da SILVA²
e-mail: luiz.henrique.as@hotmail.com



Alexander Josef Sá Tobias da COSTA³
e-mail: ajcstageo@gmail.com

Como referenciar este artigo:

DINIZ, Tamiris Batista; SILVA, Luiz Henrique Alves da COSTA, Alexander Josef Sá Tobias da. A relação sociedade e natureza frente às áreas de risco: uma análise das comunidades urbanas no município de Petrópolis (RJ). **Revista Geografia em Atos**, Presidente Prudente, v. 10, n. 00, e026003, 2026. e-ISSN: 1984-1647. DOI: 10.35416/2026.11099.



| **Submetido em:** 12/07/2025
| **Revisões requeridas em:** 09/09/2025
| **Aprovado em:** 20/02/2026
| **Publicado em:** 21/04/2026

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro – Rio de Janeiro – Brasil. Doutora e Mestre em Geografia pela UERJ. Possui licenciatura e bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG).

² Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro – Rio de Janeiro – Brasil. Possui bacharelado e licenciatura em Geografia pela Universidade Estácio de Sá (2012), e mestrado em Geografia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (2019), onde atualmente desenvolve pesquisa de Doutorado.

³ Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro – Rio de Janeiro – Brasil. Possui graduação em Geografia - Licenciatura pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1990) e Bacharelado pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1989); é Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1995) e Doutor em Ambiente e Sociedade, pelo IFCH (Instituto de Filosofia e Ciências Humanas) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). É professor associado da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, ministrando disciplinas na graduação em Geografia, pós-graduação em Geografia (PPGEO UERJ) e Ensino de Geografia (PROF GEO), além de ser coordenador de disciplina na graduação em Geografia à Distância do Consórcio CEDERJ.

Editores: Prof. Dr. Nécio Turra Neto
Profa. Me. Karina Malachias Domingos dos Santos

RESUMO: No Brasil, o processo de ocupação das áreas urbanas ocorreu de forma acelerada e sem o planejamento adequado, devido a um novo modelo de desenvolvimento alavancado pela urbanização e industrialização, o que resultou na intensificação dos desastres ambientais. Essa realidade clarifica-se nas regiões metropolitanas que passaram a concentrar grandes parcelas da população, resultando em uma relação com o meio mais frágil e intensa. Assim, essa pesquisa tem como objetivo analisar a relação sociedade e natureza e como esta relação elucida-se na realidade da formação de espaços de risco, utilizando o município de Petrópolis (RJ) como caso de estudo. Nesse contexto, foi possível fazer uma análise através do cruzamento dos limites das comunidades urbanas e das áreas de risco da cidade através das ferramentas de geoprocessamento. Para tanto, adotou-se por metodologia a revisão bibliográfica e o cruzamento de dados socioeconômicos do Censo 2022 com mapas de risco do SGB, utilizando o *software* ArcGIS 10.5 para a elaboração dos resultados. Constatou-se que as comunidades urbanas se situam em áreas de maior risco e incidência de deslizamento.

PALAVRAS-CHAVE: Risco. Sociedade e Natureza. Petrópolis.

RESUMEN: En Brasil, el proceso de ocupación de las áreas urbanas ocurrió de manera acelerada y sin una planificación adecuada, debido a un nuevo modelo de desarrollo impulsado por la urbanización y la industrialización, lo que resultó en la intensificación de los desastres ambientales. Esta realidad se hace más evidente en las regiones metropolitanas que han pasado a concentrar grandes porciones de la población, generando una relación con el medio más frágil e intensa. Así, esta investigación tiene como objetivo analizar la relación entre sociedad y naturaleza y cómo esta relación se manifiesta en la formación de espacios de riesgo, utilizando el municipio de Petrópolis (RJ) como estudio de caso. En este contexto, fue posible realizar un análisis mediante la superposición de los límites de las comunidades urbanas y de las áreas de riesgo de la ciudad a través de herramientas de geoprocetamiento. Para ello, se adoptó como metodología la revisión bibliográfica y el cruce de datos socioeconómicos del Censo 2022 con mapas de riesgo del SGB, utilizando el *software* ArcGIS 10.5 para la elaboración de los resultados. Se constató que las comunidades urbanas se situan en áreas de mayor riesgo y mayor incidencia de deslizamientos.

PALABRAS CLAVE: Riesgo. Sociedad y Naturaleza. Petrópolis.

ABSTRACT: In Brazil, the process of urban occupation occurred rapidly and without adequate planning, due to a new development model driven by urbanization and industrialization, which resulted in the intensification of environmental disasters. This reality becomes clearer in metropolitan regions that have come to concentrate large portions of the population, leading to a more fragile and intense relationship with the environment. Thus, this research aims to analyze the relationship between society and nature and how this relationship is manifested in the formation of risk areas, using the municipality of Petrópolis (RJ) as a case study. In this context, it was possible to conduct an analysis by overlaying the boundaries of urban communities and the city's risk areas through geoprocessing tools. To this end, the methodology adopted included a literature review and the cross-referencing of socioeconomic data from the 2022 Census with SGB risk maps, using ArcGIS 10.5 software to produce the results. It was found that urban communities are located in areas with higher risk and greater incidence of landslides.

KEYWORDS: Risk. Society and Nature. Petrópolis.

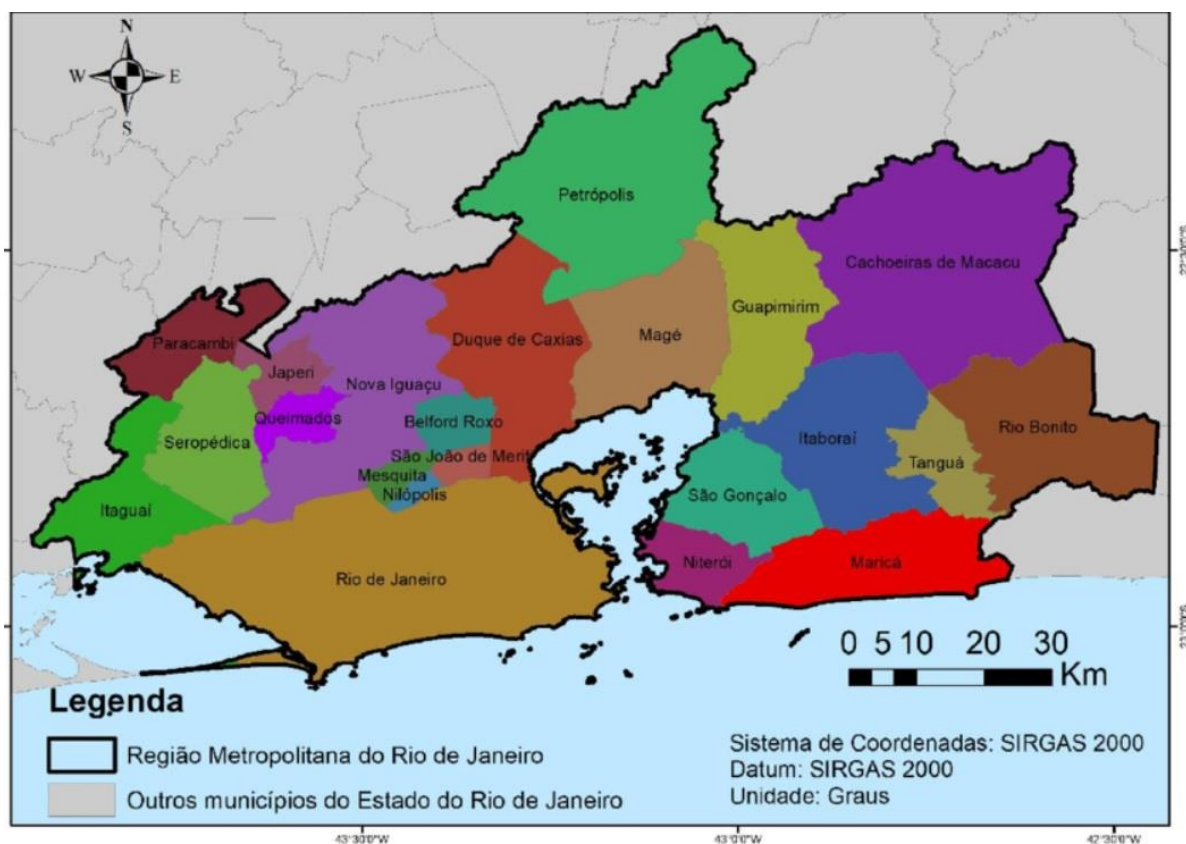
Introdução

Os desastres ambientais têm crescido exponencialmente nas últimas décadas, sejam eles desastres oriundos de contaminação por produtos químicos, hidrometeorológico, endógenos, entre tantos outros que afetam o equilíbrio natural e acabam por atingir a qualidade de vida da sociedade. Esse aumento e as preocupações com a questão ambiental que emergiram na segunda metade do século XX fizeram surgir uma série de pesquisas que buscam organizar e compreender como a relação da sociedade com o meio ambiente pode ser fator determinante para o desenvolvimento social e, consequentemente, para o bem-estar ambiental.

Nessa relação fica clara a necessidade de identificar como se espacializa essa relação entre sociedade e natureza e como isso se reflete na organização espacial. A necessidade de se compreender como se distribui a sociedade pelo espaço é fundamental para subsidiar as ações do poder público em diferentes frentes, sejam elas relacionadas às questões ambientais, de risco ou socioeconômicas. Nesse escopo, a correlação de áreas de risco e condicionantes socioeconômicas é fator fundamental para a análise espacial, a fim de buscar um entendimento da relação sociedade e natureza, e a compreensão de como essa relação se reflete em uma segregação socioespacial.

Petrópolis, município que faz parte da região metropolitana da cidade do Rio de Janeiro (Figura 1), é campo de estudo para analisar essas condicionantes, visto a realidade de ocupação da cidade e seu histórico de desastres naturais. O município de Petrópolis possui 278.881 habitantes, de acordo com o Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022, e uma densidade demográfica de 352,50 hab./km². Com um PIB per capita de R\$51.003,6 (IBGE, 2021), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) alcançou 0,745 pontos, em 2010. Apesar de possuir um IDHM considerado alto pela classificação proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU), Petrópolis é marcado por elevados índices de concentração de renda e ocupações em áreas de risco por populações em situação de pobreza (IBGE, 2025).

Figura 1 – Região Metropolitana do Rio de Janeiro



Fonte: Araújo e Paula (2022).

Nessa perspectiva, a presente pesquisa tem como objetivo analisar a relação sociedade e natureza e como esta relação elucida-se na realidade da formação de espaços de risco, tomando como exemplo o recorte espacial do município de Petrópolis.

Materiais e métodos

Este trabalho possui natureza quanti-qualitativa, lançando mão das seguintes etapas que combinam fundamentação teórica, levantamento de dados e análise espacial por geoprocessamento. Primeiramente, foi realizada a pesquisa e revisão bibliográfica (livros, artigos e teses), referentes à área de estudo. Utilizaram-se como descritores os termos “susceptibilidade a deslizamentos em Petrópolis (RJ)”, tendo como espaço temporal os últimos 30 anos, para encontrar artigos disponíveis em revistas eletrônicas através dos principais indexadores, de modo a indicar os conceitos, estudos e análises ambientais sobre o tema abordado.

Após esta etapa, foi feita a pesquisa e coleta de dados em órgãos públicos, tais como: Prefeitura Municipal de Petrópolis, Serviço Geológico do Brasil (SGB), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre outros. Em seguida, foi realizada a organização e análise dos dados coletados, através do cruzamento das camadas de localização das favelas e da suscetibilidade a deslizamento no município de Petrópolis utilizando o *Software* ArcGis Desktop versão 10.5.

Os dados sobre a localização das favelas ou comunidades urbanas e do valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios do município foram extraídos dos resultados preliminares do Censo Demográfico de 2022 do IBGE, na escala 1:25.000. Já os dados sobre as classes de risco de deslizamento foram oriundos do SGB, também na escala 1:25.000. Ao final, foi feita a revisão dos materiais produzidos e a elaboração do texto final do artigo, indicando os resultados obtidos.

A questão ambiental: relação sociedade e natureza

De acordo com Hogan, Marandola Jr. e Ojima (2010), durante um longo período, a relação sociedade e natureza era compreendida a partir da teoria populacional malthusiana, desenvolvida por Thomas Robert Malthus (1766-1834). Essa abordava que a população crescia em progressão geométrica, enquanto a produção de alimentos crescia em progressão aritmética. Assim, surgiu o discurso da pressão da quantidade de pessoas sobre os recursos, ou seja, era a partir do consumo que se entendia a relação entre população e ambiente. Nesse sentido, o espaço é a porta de entrada da temática dessa interação nos estudos demográficos e populacionais, de maneira a compreender seus processos e evolução.

Davis (1991) aponta que muitos pesquisadores concentraram esforços na criação de estratégias para conter o crescimento populacional, visto como responsável pela pressão sobre os recursos naturais. Contudo, de forma paradoxal, também existe o argumento de que as principais causas dos problemas ambientais não são estritamente demográficas, destacando-se, nesse sentido, a relevância das instituições sociais, da eficiência dos mercados, do nível de desenvolvimento tecnológico e da distribuição de renda.

Historicamente, a tradição dos estudos sobre demografia incorporava a distribuição demográfica como um dos eixos de sua reflexão, mas não enquanto fator dos processos populacionais. É recente nos estudos dos deslocamentos de população a concepção de que o espaço é a causa dos processos de distribuição espacial. Isso confluiu para que quando a

temática ambiental foi incorporada aos estudos populacionais, o espaço deixou de ser visto apenas como localização, tornando a questão da integração do espaço com a população mais evidente (Hogan; Marandola Jr.; Ojima, 2010).

Os referidos autores esclarecem que às questões ambientais foram introduzidas as populacionais, a partir da Ecologia humana que enfatiza os fatores ambientais existentes no espaço para compreender as características de habitar próprias dos seres humanos, bem como dos estudos sobre riscos, perigos e vulnerabilidade que contribuíram para os mecanismos de ajustamento e adaptação das populações às instabilidades ambientais, fazendo com que elas se adaptem ao ambiente, já que ele é tanto “palco” das ações antrópicas, quanto elemento componente da relação.

O processo de urbanização da população mundial tem suas origens na Revolução Industrial, quando começaram os grandes fluxos migratórios em direção às cidades. Esses centros urbanos ofereciam mão de obra abundante, economia de escala e maior compartilhamento de infraestrutura, recursos e oportunidades de produção e comercialização (Freitas; Porto, 2006). No início do século XX cerca de 13% da população mundial vivia em áreas urbanas, na atualidade, esse número chega a 55%, segundo o Relatório Mundial das Cidades, publicado pelo ONU-Habitat em 2022 (Freitas; Porto, 2006; Nações Unidas Brasil, 2023).

Durante séculos, o avanço econômico impulsionado pela Revolução Industrial impediu que os problemas ambientais fossem considerados. O meio ambiente era predominantemente visto como acessório do desenvolvimento, e não como parte intrínseca dele (Sousa, 2005). No entanto, isso começa a mudar a partir da década de 1960, quando o mundo vivenciou uma série de transformações sociais e políticas, como a Revolução Cultural na China, o fortalecimento dos movimentos pacifistas contrários à Guerra do Vietnã e a ascensão do movimento hippie na sociedade, entre outros (Hogan; Marandola Jr.; Ojima, 2010).

Nesse cenário de efervescência sociopolítica, questões ambientais começaram a ganhar destaque, impulsionadas pela crescente preocupação com os impactos das ações antrópicas sobre o meio ambiente. Assim, os temas ambientais passaram a ser percebidos como um desafio de escala global, ultrapassando as fronteiras regionais. Ao mesmo tempo, intensificavam-se as tensões entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento em torno do debate sobre o modelo de desenvolvimento econômico (Hogan; Marandola Jr.; Ojima, 2010).

A discussão no que tange a relação natureza e sociedade é bem atual. Se em um passado bem recente a tônica no cenário global era a obtenção do lucro ao extremo, não respeitando os limites do ambiente, na atualidade impera uma preocupação com as mudanças do clima. A partir desse contexto, emerge toda uma cultura voltada a evitar a degradação do ambiente tendo como consequência o bem-estar coletivo. A Conferência Mundial do Desenvolvimento e Meio Ambiente realizada em 1972 na cidade de Estocolmo, foi a primeira tentativa em âmbito global de se debater sobre os problemas ambientais, ressaltando os altos níveis de poluição da biosfera (Mendonça, 2010).

A crise ambiental, reconhecida principalmente a partir da década de 1970, vem colocando por terra os sonhos de um modelo linear de progresso e desenvolvimento econômico que faz parte da modernidade. A ideologia produtivista, da sociedade de consumo e do otimismo tecnológico, vem perdendo terreno diante dos crescentes e complexos problemas ambientais reconhecidos nas últimas décadas. Mais crescimento econômico, mais conhecimento científico e difusão de tecnologias sofisticadas não significam necessariamente a melhoria das condições de vida das populações atuais, e cada vez mais se colocam em risco as condições de vida das gerações futuras (Freitas; Porto, 2006, p. 19).

Dessa forma, diversas medidas foram adotadas com o objetivo de promover uma utilização racional dos recursos naturais, orientando-se pelo conceito de desenvolvimento sustentável. Esse conceito foi formalmente apresentado em 1987, por meio do Relatório Brundtland, que o definiu como o esforço para “atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades” (WCED, 1987, p. 9).

Em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Rio-92, o conceito de desenvolvimento sustentável ganhou maior projeção (Guimarães; Feichas, 2009). O evento marcou um esforço global em conciliar o crescimento econômico com o desenvolvimento humano e a preservação da qualidade ambiental. Além disso, a Rio-92 impulsionou significativamente os estudos geográficos voltados à análise das relações socioambientais, contribuindo para a evolução do próprio conceito de meio ambiente. A partir desse marco, as concepções tradicionais foram redimensionadas, incorporando novos elementos que possibilitaram diferentes formas de compreender e abordar os problemas ambientais (Morais; Melo, 2013).

Os esforços ambientais visando conservar e/ou preservar a natureza frequentemente entram em conflito com a lógica do sistema socioeconômico capitalista. Em muitos casos, tais

iniciativas acabam resultando em soluções paliativas para problemas recorrentes, uma vez que, sem mudanças estruturais no cerne desse sistema, grande parte desses esforços tende a ser ineficaz. “Talvez, a busca pela sustentabilidade plena seja uma utopia, mas embora não possa ser alcançada plenamente, ela pode e deve ser o horizonte do que buscamos” (Ojima; Hogan, 2009 *apud* Hogan; Marandola Jr.; Ojima, 2010, p. 92). Ainda segundo os referidos autores:

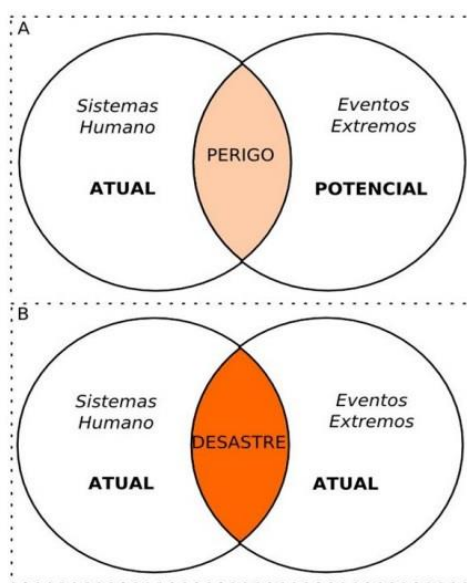
A busca pela sustentabilidade passa, portanto, por muitas reconstruções: umas mais simples, outras mais complexas. Todas, no entanto abrem perspectivas instigantes para pensarmos nosso espaço, nosso tempo e nosso ambiente. Aceitar esse desafio é lançar-se em busca de si mesmo na condição de ser que se liga a tudo, mesmo pensando-se como único (Ojima; Hogan, 2009 *apud* Hogan; Marandola Jr.; Ojima, 2010, p. 97).

De acordo com Veyret (2007) é importante destacar que existem diferentes tipos de riscos, mas a Geografia se dedica, sobretudo, àqueles cuja percepção e gestão envolvem uma dimensão espacial. Esses riscos são classificados conforme os processos que os originam e esse conceito é definido como:

O risco, objeto social, define-se como a percepção do perigo, da catástrofe possível. Ele existe apenas em relação a um indivíduo e a um grupo social ou profissional, uma comunidade, uma sociedade que o apreende por meio de representações mentais e com ele convive por meio de práticas específicas. Não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos. Correm-se riscos, que são assumidos, recusados, estimados, avaliados, calculados. O risco é a tradução de uma ameaça, de um perigo para aquele que está sujeito a ele e o percebe como tal (Veyret, 2007, p. 11).

O Ministério das Cidades (Brasil, 2007, p. 26) define risco como “relação entre a possibilidade de ocorrência de um dado processo ou fenômeno, e a magnitude de danos ou consequências sociais e/ou econômicas sobre um dado elemento, grupo ou comunidade. Quanto maior a vulnerabilidade, maior o risco”. Para Marcelino (2008, p. 24) “risco é a probabilidade (mensurável) de um perigo transformar-se num desastre”. Dessa forma, à medida que vai aumentando a frequência do perigo e a intensidade da vulnerabilidade, o risco de um perigo transformar-se num desastre também aumentará (Figura 2).

Figura 2 – Relação entre perigo e risco.



Fonte: Adaptada de Tobin e Montz, 1997 *apud* Marcelino, 2008.

Os riscos ambientais se dividem em riscos naturais, os riscos sociais e os riscos tecnológicos. Os riscos naturais são aqueles que são pressentidos, percebidos e suportados por um grupo social ou indivíduo sujeito à ação de um possível processo físico. Podem ter origem de áreas sísmicas, vulcânicas, climáticas, da desertificação, de incêndios, de poluições, de inundações, entre outras. Também podem ser agravados ou provocados pelas atividades humanas e pela ocupação do território (Veyret, 2007). Esse tipo de risco pode se apresentar com diferentes graus de perdas devido à magnitude da abrangência espacial e do tempo de atividade dos processos (Castro; Peixoto; Pires do Rio, 2005).

Os riscos tecnológicos abrangem o âmbito dos processos produtivos e da atividade industrial (Castro; Peixoto; Pires do Rio, 2005). Tratam do fenômeno perigoso da poluição crônica e da poluição acidental, em que na poluição crônica, o fenômeno age de forma recorrente e o risco é oriundo das consequências da degradação do meio, morbidade e mortalidade. Já na poluição acidental ocorrem os riscos tecnológicos maiores, como explosões, vazamentos de produtos tóxicos e incêndios (Veyret, 2007).

Já os riscos sociais remetem à fragmentação do espaço que surge ao mesmo tempo como causa e resultante de desigualdades sociais. Em virtude das desigualdades surgem os riscos de delinquência e de criminalidade, os associados ao uso de drogas, os ligados às guerras, às ideologias totalitárias e ao terrorismo (Veyret, 2007).

Nesse sentido, as escalas da cidade e da região são importantes para se pensar em risco ambiental, uma vez que na cidade se tem a fragmentação do espaço urbano que promove

desigualdade, onde as áreas de risco são ocupadas pela população de menor renda. E na escala regional se tem os sistemas produtivos, as economias, as relações de hierarquia, as dinâmicas agrárias e as migrações que são fundamentais para se compreender impactos ambientais e riscos (Hogan; Marandola Jr.; Oima, 2010).

Segundo o IBGE (2018), 8,3 milhões de pessoas viviam em áreas de risco de movimentos de massa, inundações e enxurradas, em 2010, em 872 municípios no país. O aumento do número de pessoas vivendo em áreas de risco têm sido uma das características do processo de urbanização e crescimento das cidades, dessa forma existe uma “territorialização” dos riscos. Os riscos na cidade constituem-se devido à densidade de ocupação do solo, da natureza e dos tipos de infraestrutura, como as construções e as redes de água, eletricidade e esgoto (Veyret, 2007).

Rezende e Oliveira (2010) destacam, nesse contexto, a necessidade de compreender e transformar as estruturas sociais, políticas, econômicas, culturais e ambientais, com o objetivo de superar as contradições impostas pelo modelo capitalista de produção e suas consequências negativas para os mundos natural e social. Nesse cenário, o processo educativo assume um papel central, sendo fundamental para as transformações necessárias à superação da crise socioambiental.

Resultados e discussões

Petrópolis é um município marcado por um histórico de desastres ambientais que remontam ao período colonial brasileiro, mesmo antes de sua instituição como cidade. A cidade desenvolveu-se a partir de um projeto piloto elaborado pelo Major Júlio Frederico Koeller, a pedido do então Imperador Dom Pedro II, no final da primeira metade do século XIX. Seu planejamento, para o que então seria a Vila Imperial, desenvolveu-se nos fundos de vale e nas baixas encostas. Vislumbrado atualmente, o projeto de Koeller é tomado como moderno e ousado. As preocupações ambientais e com a segurança frente aos riscos naturais já estavam presentes no então código de terras da época, em que havia limitação para as construções e para o desmatamento das encostas (Silva; Mello; Barbosa, 2012).

Esse planejamento não foi suficiente, nem mecanismo de freio para impedir o desenvolvimento urbano crescente e descontrolado que se instalou na região na segunda metade do século XX. Áreas até então não ocupadas pelas oligarquias imperiais tornaram-se frentes de expansão urbana. Áreas estas que se localizavam em porções de relevo

extremamente acidentado, como encostas de declividades superiores à 45°, e margens de rios que até então eram evitadas, visto as recorrentes chuvas que compõem o clima da região e que culminam, muitas vezes, na sobrelevação dos canais de drenagem da região. Dessa forma, no município, a ocupação urbana se encontra inclusive nas Áreas de Preservação Permanente de declividade e de margens de rios.

Esse quadro, composto por uma relação entre sociedade e natureza desenvolvida a partir de uma expansão urbana desigual e sem o planejamento adequado culminou atualmente em cenários que nos apresentam realidades como a de áreas de favelas. Em Petrópolis, de acordo com o Censo Demográfico de 2022, são encontradas 42 áreas demarcadas como favelas ou comunidades urbanas, ocupando 7,29 km² do território do município que possui aproximadamente 791 km².

Petrópolis possui cinco distritos, sendo que o distrito Posse não possui favelas em seu território, já Pedro do Rio e Itaipava possuem uma em seu território, sendo respectivamente as favelas Leito / BNH Pedro do Rio e Madame Machado. O distrito de Cascatinha possui 5 favelas: Bonfim Urbano – Corrêas, Morro da Glória, Juiz Castro e Silva, Morro da Lenha e Boa Vista. E o distrito Petrópolis a maior concentração de favelas, com um total de 35, conforme podemos observar na Tabela 1 e na Figura 3.

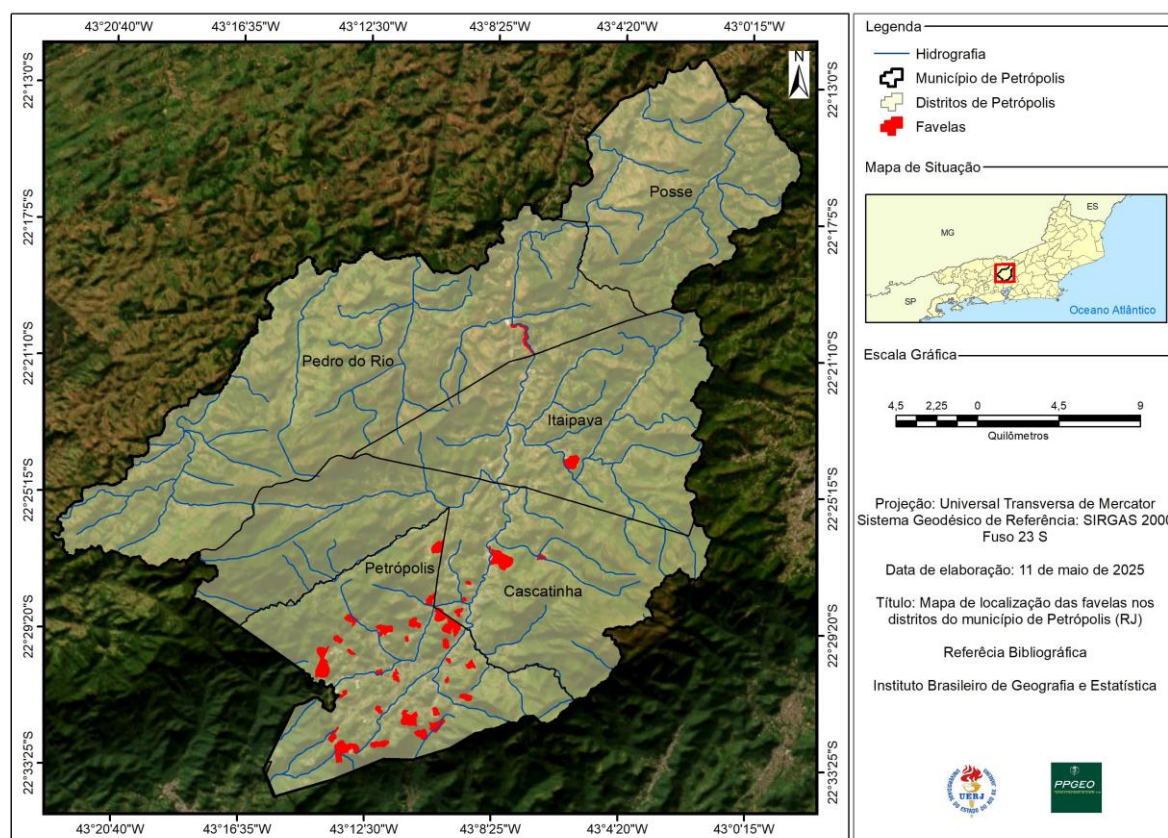
Tabela 1 – Comunidades urbanas no município de Petrópolis (RJ)

	Nome da favela ou comunidade urbana	Distrito	Área (em km ²)
1	14 Bis Bartolomeu de Gusmão	1º - Petrópolis	0,03
2	Alto Independência	1º - Petrópolis	0,68
3	Alto Siméria	1º - Petrópolis	0,09
4	Cantinho da Esperança	1º - Petrópolis	0,12
5	Caxambu - Buraco do Caxambu, Loteamento Elísio Alves	1º - Petrópolis	0,11
6	Comunidade de São Francisco de Assis - Alto da Derrubada	1º - Petrópolis	0,17
7	Comunidade Unidos Venceremos	1º - Petrópolis	0,06
8	Comunidade Vitória	1º - Petrópolis	0,05
9	Contorno I	1º - Petrópolis	0,39
10	Contorno II	1º - Petrópolis	0,25
11	Duques	1º - Petrópolis	0,13
12	Espírito Santo	1º - Petrópolis	0,07
13	Estrada da Saudade - Veridiano Felix	1º - Petrópolis	0,52
14	Estrada do Paraíso A	1º - Petrópolis	0,3
15	Estrada do Paraíso B	1º - Petrópolis	0,06
16	Marujento	1º - Petrópolis	0,05
17	Morro da Oficina - Rua dos Ferroviários	1º - Petrópolis	0,09
18	Morro do Alemão	1º - Petrópolis	0,3
19	Morro do Calango	1º - Petrópolis	0,03
20	Morro do Neylor	1º - Petrópolis	0,16
21	Morro do Príncipe	1º - Petrópolis	0,28

22	Morro Florido - Estrada da Saudade	1º - Petrópolis	0,12
23	Osvaldo Cruz – Valparaíso	1º - Petrópolis	0,07
24	Pedro Ivo	1º - Petrópolis	0,15
25	Professor João de Deus - Quarteirão Brasileiro	1º - Petrópolis	0,03
26	Rodovia BR-040 - km 79	1º - Petrópolis	0,05
27	Rua Bingen 850 – Bingen	1º - Petrópolis	0,05
28	São João Batista	1º - Petrópolis	0,12
29	Sargento Boening	1º - Petrópolis	0,11
30	Sítio do Pica-Pau	1º - Petrópolis	0,08
31	Vai quem Quer - Vital Brasil	1º - Petrópolis	0,12
32	Vale do Carangola – Carangola	1º - Petrópolis	0,3
33	Vila São Francisco A	1º - Petrópolis	0,28
34	Vila São Francisco B	1º - Petrópolis	0,23
35	Vila São José – Centro	1º - Petrópolis	0,03
36	Boa Vista	2º - Cascatina	0,09
37	Bonfim Urbano – Corrêas	2º - Cascatina	0,07
38	Juiz Castro e Silva	2º - Cascatina	0,03
39	Morro da Glória	2º - Cascatina	0,77
40	Morro da Lenha	2º - Cascatina	0,03
41	Madame Machado	3º - Itaipava	0,39
42	Leito / BNH Pedro do Rio	4º - Pedro do Rio	0,23
Total			7,29

Fonte: Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022). Adaptado pelos autores (2025).

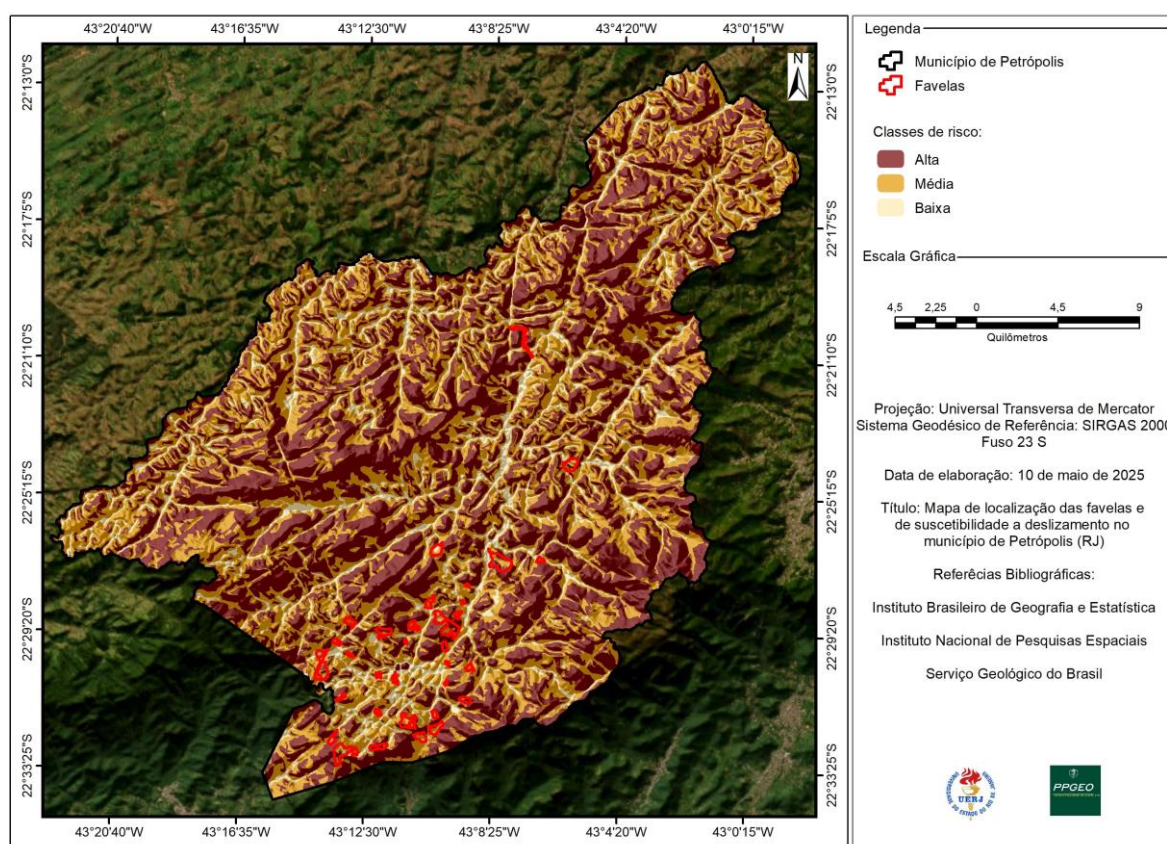
Figura 3 – Mapa de localização das favelas nos distritos do município de Petrópolis (RJ)



Fonte: Elaboração dos autores (2025).

Segundo os dados de suscetibilidade a deslizamentos do Serviço Geológico do Brasil, Petrópolis possui boa parte do seu território em área de alto risco de deslizamento, com 386,53 km² (48,82%) e de médio risco, com 332,6 km² (42,01%), apenas 72,55 km² (9,16%) do município possui baixo risco. As favelas ocupam principalmente as áreas de alto e médio risco de deslizamento, como indica a Figura 4.

Figura 4 – Mapa de localização das favelas e de suscetibilidade a deslizamentos no município de Petrópolis (RJ)

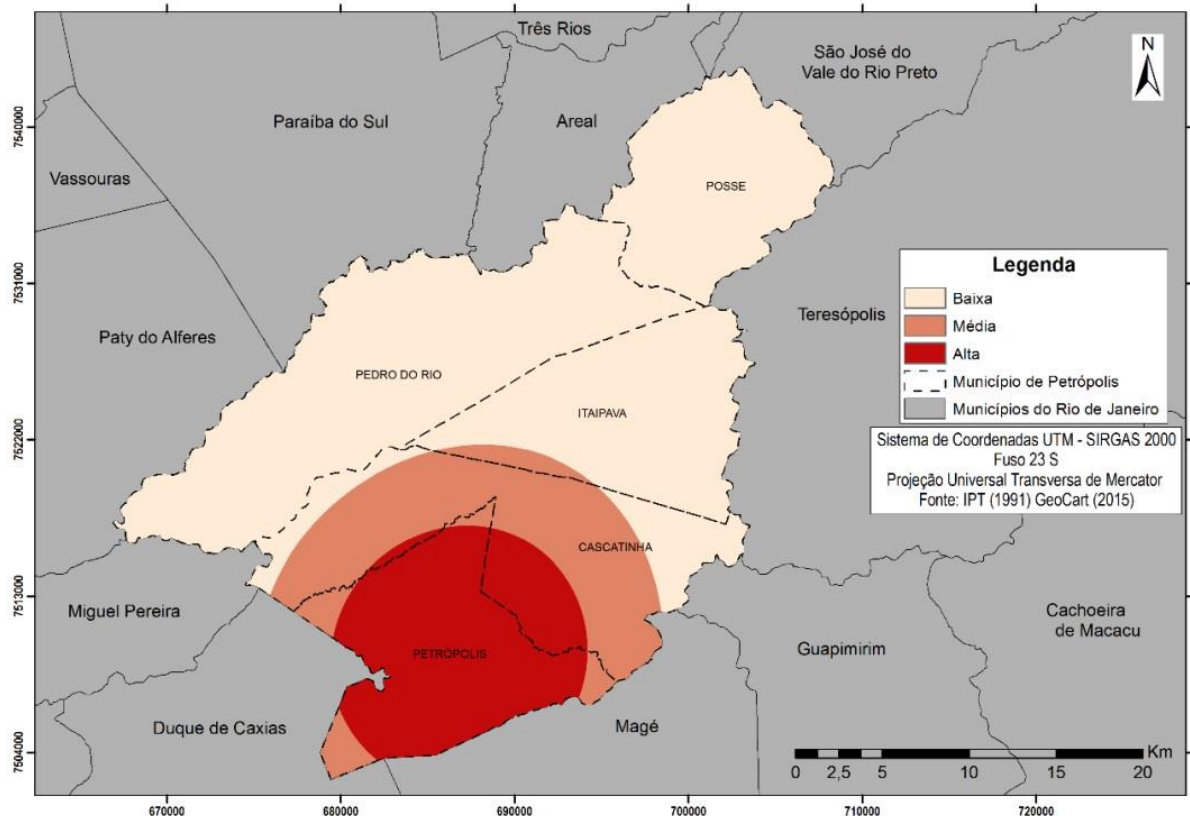


Fonte: Elaboração dos autores (2025).

Dos 7,29 km² ocupados por áreas de favela em Petrópolis, 2,42 km² (33,19%) se situam em área de alto risco de deslizamento, 4,22 km² (57,88%) se encontram em área de médio risco de deslizamento e 0,65 km² (8,91%) possuem baixo risco de deslizamento. As comunidades urbanas não se distribuem espacialmente de maneira homogênea pelo município. A maioria delas encontra-se localizadas no primeiro distrito, Petrópolis, o qual concentra o centro urbano do município e grande parcela da população petropolitana. Além

disso, é onde se tem a maior intensidade de ocorrência de eventos de deslizamento no município, conforme demonstra a Figura 5.

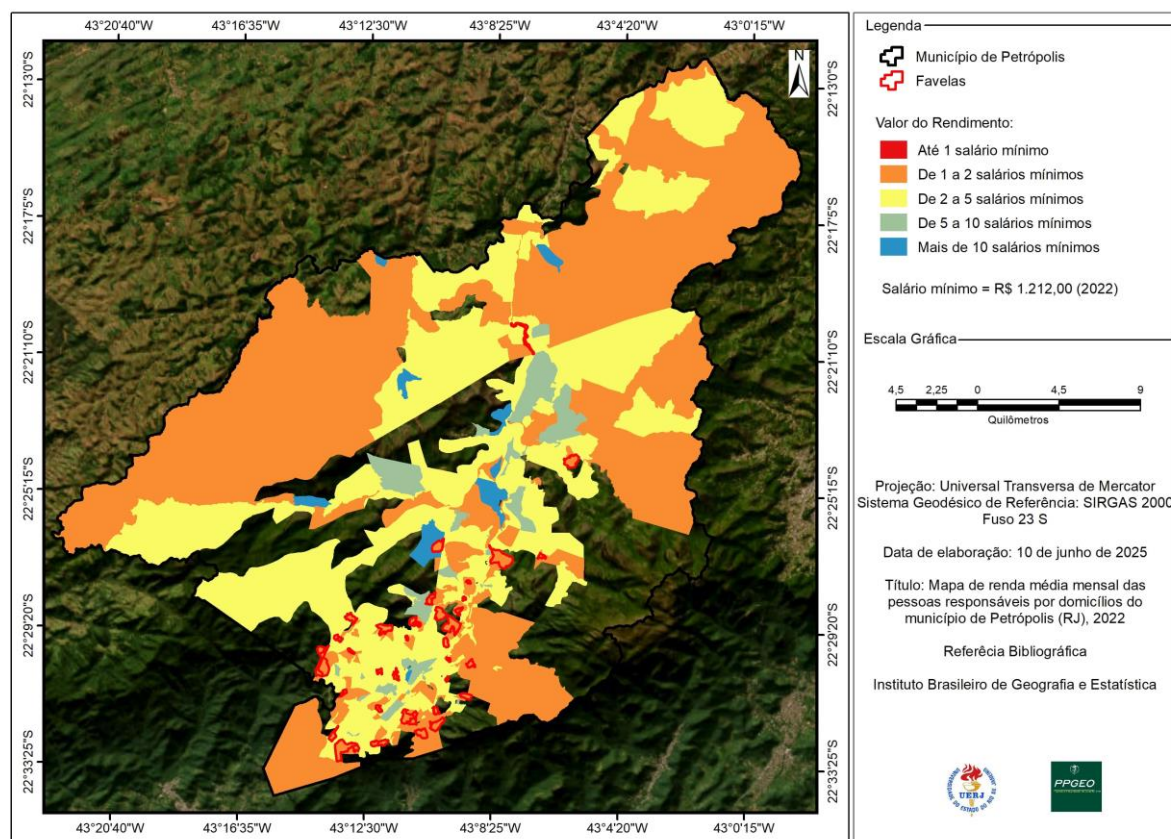
Figura 5 – Mapa da intensidade de deslizamentos no município de Petrópolis (RJ) no período de 1940 a 2015



Fonte: Nemirovsky, Neves e Fernandes (2018).

A Figura 6 apresenta o mapa com os dados sobre o valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios no município, segundo os dados preliminares do Censo Demográfico de 2022 do IBGE. Em Petrópolis a renda média dos responsáveis por domicílios variava de R\$ 1.181,79 a R\$ 55.305,22, porém nas comunidades urbanas esse rendimento não passa de 2 salários mínimos. Vale mencionar que o salário mínimo em 2022 era de R\$ 1.212,00.

Figura 6 – Mapa de renda média mensal das pessoas responsáveis por domicílios do município de Petrópolis (RJ), 2022



Fonte: Elaboração dos autores (2025).

Assim, a partir da identificação dos limites das comunidades urbanas foi possível correlacionar sua localização com as áreas prioritariamente definidas como áreas de risco de deslizamento, em que se pode constatar que os moradores das áreas de favela, geralmente pessoas em situação de pobreza, são os que mais recebem os ônus ambientais do município, seja devido ao risco ou pela ausência do poder público de garantir de forma eficiente os serviços essenciais, resultando em uma infraestrutura precária que torna essas áreas ainda mais vulneráveis. Relacionar esses dados nos revela uma realidade muito alarmante para o município de Petrópolis, porém essas informações são cruciais ao planejamento urbano, de maneira a subsidiar as ações que devem ser tomadas a fim de regular e prevenir danos socioambientais.

Considerações finais

A relação sociedade e natureza sempre esteve no cerne de diferentes ciências, que tinham por objetivo compreender como utilizar os recursos para a sobrevivência da sociedade, através da extração de matérias do meio. Porém, o aumento no número e recorrência dos desastres socioambientais e as mortes ocorridas em diferentes eventos da história da sociedade revelaram a necessidade de rever a dinâmica de superexploração ambiental.

Nesse contexto, essa pesquisa evidencia que os desastres que ora assolam a sociedade não são meras fatalidades naturais, mas resultado de um processo de distribuição e ocupação desigual do espaço. No caso de Petrópolis os dados evidenciam que a população de menor poder aquisitivo está segregada em áreas de risco, com infraestrutura precária e maior exposição a condicionantes geológicas adversas. A relevância deste estudo reside justamente na capacidade de espacializar essa vulnerabilidade, transformando dados estatísticos e cartográficos em uma ferramenta de diagnóstico e análise crítica. A partir da combinação de informações sobre a localização de favelas e a suscetibilidade a deslizamentos em Petrópolis, constatou-se a correlação direta entre a precariedade das condições de moradia e os riscos ambientais, sobretudo em áreas de relevo acidentado e margens de rios, cuja ocupação intensificou-se a partir da segunda metade do século XX. A análise histórica da ocupação da cidade demonstra que, embora o planejamento inicial da Vila Imperial contemplasse preocupações ambientais, essas diretrizes não foram mantidas no decorrer do processo de expansão urbana, resultando em um quadro de profunda fragmentação espacial excludente.

Diante disso, vale ressaltar a importância da compreensão crítica da relação entre sociedade e natureza no processo de urbanização brasileira. A construção de cidades resilientes exige não apenas o fortalecimento de instrumentos técnicos de monitoramento e gestão de riscos, mas, sobretudo, uma reorientação dos paradigmas de desenvolvimento urbano, em direção a uma maior equidade territorial e sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, a superação da segregação socioespacial e a mitigação dos desastres ambientais não podem ser dissociadas de um projeto mais amplo de justiça socioambiental.

Portanto, o presente artigo contribui para o avanço dos debates técnico-acadêmicos, oferecendo uma análise teórico-metodológica que pode contribuir para a formulação de políticas públicas de planejamento e ordenamento territorial. Por fim, os resultados aqui apresentados reforçam que a mitigação de desastres em Petrópolis é indissociável de um projeto amplo de justiça socioambiental e do combate à segregação socioespacial.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, R. A. de; PAULA, M. F. G. Políticas públicas e objetivos de desenvolvimento sustentável na região metropolitana do Rio de Janeiro. *In: SUSTENTARE; WIPIS*, 4.; 7., 2022, Campinas; São Carlos; Piracicaba. **Anais [...]** do IV Sustentare e VII WIPIS: Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade e Gestão de Recursos Hídricos. 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/365500348_POLITICAS_PUBLICAS_E_OBJETIVOS_DE_DESENVOLVIMENTO_SUSTENTAVEL_NA_REGIAO_METROPOLITANA_DO_RIO_DE_JANEIRO. Acesso em: 31 jan. 2025.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios**. Brasília: MCidades; IPT, 2007. Disponível em: <http://goo.gl/rYX7IK>. Acesso em: 2 jun. 2025.
- CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N. O.; PIRES DO RIO, G. Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 11–34, 2005. DOI: 10.11137/2005_2_11-30.
- DAVIS, K. Population and resources: fact and interpretation. *In: DAVIS, K.; BERNSTAN, M. S. (org.). Resources, environment and population: present knowledge, future options*. New York: Oxford University Press, 1991. p. 1–24.
- FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. **Saúde, ambiente e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006. p. 15–33.
- GUIMARÃES, R. P.; FEICHAS, S. A. Q. Desafios na construção de indicadores de sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 12, n. 2, p. 307–323, 2009. DOI: 10.1590/S1414-753X2009000200007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/89QvD7zZxHLTm5zCqxL4yHt/?lang=pt>. Acesso em: 16 abr. 2026.
- HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E.; OJIMA, R. **População e ambiente: desafios à sustentabilidade**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2010. 106 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2022: resultados preliminares**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/pt/censo-2022-inicio.html>. Acesso em: 10 maio 2025.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e estados: Petrópolis**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/petropolis.html>. Acesso em: 10 maio 2025.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Malha censitária: malha de distritos – Petrópolis/RJ**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021.
- MARCELINO, E. V. **Desastres naturais e geotecnologias: conceitos básicos**. Santa Maria: INPE, 2008. 38 p. Disponível em: <http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m18@80/2008/07.02.16.22/doc/publicacao.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2025.
- MENDONÇA, F. A. **Geografia e Meio Ambiente**. São Paulo: Contexto, 2010. p. 113-132.

MORAIS, L. G. B. L.; MELO, J. A. B. Pensando a Relação Sociedade Natureza na Geografia: Apontamentos para a Geografia Socioambiental. **Caminhos da Geografia**, Uberlândia, v. 14, n. 45, p. 22-29, 2013. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/16797/12198>. Acesso em: 23 jun. 2025.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Relatório anual do ONU-Habitat tem experiência interativa. **Nações Unidas Brasil**, seção Notícias, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/240326-relat%C3%B3rio-anual-do-onu-habitat-tem-experi%C3%A2ncia-interativa>. Acesso em: 23 jun. 2025.

NEMIROVSKY, A. K. S.; NEVES, L. V.; FERNANDES, M. C. Análise da distribuição espacial de deslizamentos no município de Petrópolis (RJ) entre 1940 a 2015. **Revista Continentes**, v. 1, p. 85–96, 2018. Disponível em: <https://www.revistacontinentes.com.br/index.php/continentes/article/view/199>. Acesso em: 23 jun. 2025.

REZENDE, V. A.; OLIVEIRA, D. E. R. Capitalismo, relação homem-natureza e educação: reflexões sobre a crise socioambiental. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 4., 2010, São Cristóvão. **Anais [...]**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2010.

SILVA, L. H. A.; MELLO, E. V.; BARBOSA, D. R. Risco ambiental de enchentes nos rios formadores da bacia do rio Piabanha (Região Serrana Fluminense). **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 78–83, 2012. DOI: 10.11137/2012_2_78_83.

SOUSA, A. C. A. A evolução da política ambiental no Brasil do século XX. **Achegas.net**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 26, 2005. Disponível em: https://www.achegas.net/numero/vinteeseis/ana_sousa_26.htm. Acesso em: 16 abr. 2026.

VEYRET, Y. (org.). **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007. 320 p.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (WCED). **Our common future**. Oxford: Oxford University Press, 1987.

CRedit Author Statement

- ☐ **Reconhecimentos:** Não aplicável.
 - ☐ **Financiamento:** Não aplicável.
 - ☐ **Conflitos de interesse:** Não há conflitos de interesse.
 - ☐ **Aprovação ética:** Sim, o trabalho respeitou a ética durante a pesquisa.
 - ☐ **Disponibilidade de dados e material:** Os dados são oriundos do IBGE e do SGB, em ambiente SIG, foram manipulados e transformados em informações a partir da nossa análise.
 - ☐ **Contribuições dos autores:** As contribuições científicas presentes no artigo foram construídas em conjunto pelos(as) autores(as). As tarefas de concepção e design, preparação e redação do manuscrito, bem como, revisão crítica foram desenvolvidas em grupo. O(a) primeiro(a) autor(a) ficou especialmente responsável pela concepção do artigo e do arcabouço metodológico, pela coordenação do projeto do artigo, pela composição das representações cartográficas e análise dos dados gerados a partir dos mapeamentos. O(a) segundo(a) autor(a) colaborou com parte do desenvolvimento teórico-conceitual e dos resultados que foram realizados a partir de uma análise da área de estudo por referências bibliográficas e dados cartográficos. Também foi responsável pela elaboração e tradução do resumo e pelos procedimentos técnicos de revisão geral do artigo. O(a) terceiro(a) autor(a) foi responsável por auxiliar com a escolha e na escrita do referencial teórico e pelos procedimentos técnicos de revisão geral do artigo.
-