

## **Mudanças Climáticas, Racismo Ambiental e Resiliência Urbana: desafios e estratégias para a adaptação climática em Petrópolis (RJ)**

### **Maria Fernanda Costa e Silva**

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil  
[mfernanda@esdi.uerj.br](mailto:mfernanda@esdi.uerj.br)  
ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0005-5336-6078>

### **Gabriela Martins Badaró**

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil  
[badaro.gabriela@graduacao.uerj.br](mailto:badaro.gabriela@graduacao.uerj.br)  
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-4682-7255>

### **Mirna Elias Gobbi**

Doutora em Arquitetura  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil  
[mgobbi@esdi.uerj.br](mailto:mgobbi@esdi.uerj.br)  
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4529-3674>

## **Mudanças Climáticas, Racismo Ambiental e Resiliência Urbana: desafios e estratégias para a adaptação climática em Petrópolis (RJ)**

### **RESUMO**

**Objetivo** – analisar os impactos das mudanças climáticas no município de Petrópolis (RJ), com ênfase na intensificação de eventos hidrometeorológicos extremos, articulando-os às desigualdades socioespaciais e ao conceito de racismo ambiental. Objetiva-se, também, discutir o potencial da resiliência urbana como estratégia de adaptação climática e promoção da justiça ambiental.

**Metodologia** – o artigo consiste em um estudo qualitativo, de caráter exploratório, baseado em revisão bibliográfica e análise documental. Foram examinados referenciais teóricos sobre mudanças climáticas, racismo ambiental e resiliência urbana, além de documentos institucionais, como o Plano Diretor Municipal (2014), o Plano Municipal de Redução de Riscos (2017) e a Revisão do Plano Municipal de Redução de Risco para o 1º Distrito (2024). Também foram utilizados dados relativos aos desastres ocorridos em Petrópolis, com destaque para os eventos extremos de 2022.

**Originalidade/relevância** – o artigo busca integrar os impactos das mudanças climáticas, a vulnerabilidade socioambiental e o racismo ambiental no contexto de um município brasileiro, evidenciando limitações das estratégias tradicionais de gestão de riscos e ampliando o debate sobre adaptação climática a partir da perspectiva da resiliência urbana.

**Resultados** – os resultados apontam a intensificação da frequência e da gravidade de eventos extremos em Petrópolis, associada à redução do tempo de recorrência dos desastres e à limitada capacidade de resposta do município. Os impactos incidem de forma desigual sobre populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica, reforçando a dimensão socioespacial dos riscos climáticos.

**Contribuições teóricas/metodológicas** – propõe-se uma leitura integrada que articula condicionantes físicos e sociais na análise dos desastres.

**Contribuições sociais e ambientais** – evidencia-se a necessidade de políticas públicas orientadas pela justiça ambiental, destacando o conceito de resiliência urbana como estratégia promissora para a redução de vulnerabilidades e adaptação climática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mudanças climáticas. Resiliência urbana. Racismo ambiental.

## **Climate Change, Environmental Racism, and Urban Resilience: challenges and strategies for climate adaptation in Petrópolis (RJ)**

### **ABSTRACT**

**Objective** – to analyze the impacts of climate change in the municipality of Petrópolis (RJ), with emphasis on the intensification of extreme hydrometeorological events, linking them to socio-spatial inequalities and the concept of environmental racism. It also aims to discuss the potential of urban resilience as a strategy for climate adaptation and the promotion of environmental justice.

**Methodology** – the article consists of a qualitative, exploratory study based on bibliographic review and documentary analysis. Theoretical references on climate change, environmental racism, and urban resilience were examined, as well as institutional documents such as the Municipal Master Plan (2014), the Municipal Risk Reduction Plan (2017), and the Review of the Municipal Risk Reduction Plan for the 1st District (2024). Data related to disasters that occurred in Petrópolis were also used, with emphasis on the extreme events of 2022.

**Originality/Relevance** – the article consists of a qualitative, exploratory study based on bibliographic review and documentary analysis. Theoretical references on climate change, environmental racism, and urban resilience were examined, as well as institutional documents such as the Municipal Master Plan (2014), the Municipal Risk Reduction Plan (2017), and the Revision of the 1st District of the Municipal Risk Reduction Plan (2024). Data related to disasters that occurred in Petrópolis were also used, with emphasis on the extreme events of 2022.

**Results** – the results indicate an intensification in the frequency and severity of extreme events in Petrópolis, associated with the reduction of disaster recurrence intervals and the municipality's limited response capacity. The impacts disproportionately affect populations in situations of socioeconomic vulnerability, reinforcing the socio-spatial dimension of climate risks.

**Theoretical/Methodological Contributions** – an integrated approach is proposed that articulates physical and social factors in disaster analysis.

**Social and Environmental Contributions** – the need for public policies guided by environmental justice is highlighted, emphasizing the concept of urban resilience as a promising strategy for reducing vulnerabilities and promoting climate adaptation.

**KEYWORDS:** Climate change. Urban resilience. Environmental racism.

## **Cambio Climático, Racismo Ambiental y Resiliencia Urbana: desafíos y estrategias para la adaptación climática en Petrópolis (RJ)**

### **RESUMEN**

**Objetivo** – analizar los impactos del cambio climático en el municipio de Petrópolis (RJ), con énfasis en la intensificación de eventos hidrometeorológicos extremos, articulándolos con las desigualdades socioespaciales y el concepto de racismo ambiental. También se pretende discutir el potencial de la resiliencia urbana como estrategia de adaptación climática y promoción de la justicia ambiental.

**Metodología** – el artículo consiste en un estudio cualitativo, de carácter exploratorio, basado en revisión bibliográfica y análisis documental. Se examinaron referentes teóricos sobre cambio climático, racismo ambiental y resiliencia urbana, además de documentos institucionales como el Plan Director Municipal (2014), el Plan Municipal de Reducción de Riesgos (2017) y la Revisión del Plan Municipal de Reducción de Riesgo para el 1º Distrito (2024). También se utilizaron datos relativos a los desastres ocurridos en Petrópolis, destacando los eventos extremos de 2022.

**Originalidad/Relevancia** – el artículo busca integrar los impactos del cambio climático, la vulnerabilidad socioambiental y el racismo ambiental en el contexto de un municipio brasileño, evidenciando las limitaciones de las estrategias tradicionales de gestión de riesgos y ampliando el debate sobre la adaptación climática desde la perspectiva de la justicia ambiental.

**Resultados** – los resultados señalan la intensificación de la frecuencia y la gravedad de los eventos extremos en Petrópolis, asociada a la reducción del tiempo de recurrencia de los desastres y a la limitada capacidad de respuesta del municipio. Los impactos afectan de manera desigual a poblaciones en situación de vulnerabilidad socioeconómica, reforzando la dimensión socioespacial de los riesgos climáticos.

**Contribuciones Teóricas/Metodológicas** – se propone una lectura integrada que articula condicionantes físicos y sociales en el análisis de los desastres.

**Contribuciones Sociales y Ambientales** – se evidencia la necesidad de políticas públicas orientadas por la justicia ambiental, destacando el concepto de resiliencia urbana como estrategia prometedora para la reducción de vulnerabilidades y la adaptación climática.

**PALABRAS CLAVE:** Cambio climático. Resiliencia urbana. Racismo ambiental.

## 1 INTRODUÇÃO

As cidades contemporâneas enfrentam desafios sem precedentes diante da intensificação das mudanças climáticas, cujos efeitos incidem diretamente sobre as condições de vida da população. Esse cenário é resultado do aumento significativo das emissões de gases de efeito estufa, decorrentes de um amplo conjunto de atividades humanas, que têm provocado a elevação das temperaturas médias globais e desencadeiam impactos ambientais adversos como a elevação do nível do mar e a intensificação de eventos climáticos extremos (Stoll, 2024).

Os eventos climáticos extremos são fenômenos meteorológicos e climatológicos de alta intensidade, como inundações, secas, ondas de calor e ciclones, que fogem aos padrões normais e têm ocorrido com maior frequência e severidade devido às mudanças climáticas globais (Marchezini *et al.*, 2023). Dados da Organização Meteorológica Mundial (OMM) indicam um crescimento significativo no número de desastres registrados globalmente entre 1970 e 2019, evidenciando a relação direta entre esses fenômenos e as transformações climáticas em curso (OMM, 2020).

No contexto brasileiro, as consequências dessas transformações tornam-se cada vez mais perceptíveis no cotidiano da população, manifestando-se em tragédias socioambientais que antes eram menos frequentes (Saraiva; Leite, 2024). Fenômenos como enchentes, deslizamentos de terra e calor excessivo passaram a ocupar um lugar central no debate ambiental urbano, evidenciando a vulnerabilidade das cidades frente ao aquecimento global e seus múltiplos efeitos sobre o território e seus habitantes (Saraiva; Leite, 2024). Esse cenário é agravado por processos estruturais como o desmatamento urbano, a supressão de áreas vegetadas e a insuficiência de políticas públicas voltadas à arborização e ampliação da infraestrutura verde (Duarte *et al.*, 2018). A redução da cobertura vegetal compromete a infiltração das águas pluviais e contribui para a formação de ilhas de calor. Como consequência, amplia-se a exposição da população, sobretudo a mais vulnerável, aos riscos climáticos.

As adversidades climáticas não produzem impactos homogêneos sobre a população; seus efeitos variam de acordo com fatores como renda, localização territorial, acesso a infraestrutura e pertencimento racial. Nesse contexto, condições de pobreza, vulnerabilidade socioeconômica e desigualdade racial tornam determinados grupos mais expostos aos riscos ambientais.

O termo racismo ambiental refere-se justamente a esse conjunto de práticas e dinâmicas estruturais que fazem com que injustiças socioambientais incidam de forma desproporcional sobre minorias étnicas e populações historicamente marginalizadas no cenário das mudanças climáticas (Scabin, 2023). O conceito evidencia que os impactos climáticos não atingem a sociedade de maneira uniforme, recaindo com maior intensidade sobre aqueles que ocupam posições estruturais de maior exposição ao risco e menor acesso a mecanismos de proteção social. Entre os grupos mais afetados destacam-se a população negra, os moradores de periferias urbanas e indivíduos em situação de vulnerabilidade socioeconômica, que frequentemente residem em áreas de maior suscetibilidade a deslizamentos, enchentes e outros eventos extremos (Scabin, 2023; Marinho; Guedes, 2024).

O racismo ambiental se manifesta, entre outros fatores, pela recorrência de acidentes e desastres climáticos em territórios caracterizados por infraestrutura precária e baixo investimento público (Saraiva; Leite, 2024). Nesse cenário, destacam-se os eventos hidrometeorológicos extremos que, segundo a Classificação e Codificação Brasileira de

Desastres, correspondem a desastres naturais causados pela interação entre processos atmosféricos e hidrológicos, como inundações, enchentes, enxurradas, deslizamentos e secas (Brasil, 2018). Em territórios de topografia elevada, esse processo frequentemente se expressa por meio de deslizamentos de terra, ao mesmo tempo em que territórios estabelecidos no entorno de margens de rios são comumente associados a enchentes provocadas por chuvas intensas e tempestades (Saraiva; Leite, 2024).

Localizado na Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro, o município de Petrópolis reúne um conjunto de características físicas que condicionam historicamente a ocorrência de desastres hidrometeorológicos. O município apresenta encostas íngremes, vales, contato abrupto entre solo e rocha e áreas de convergência de fluxos hídricos, fatores que ampliam a suscetibilidade do território a deslizamentos e inundações (Ferreira *et al.*, 2024).

Essas condições naturais são agravadas pela ocupação urbana em áreas ambientalmente frágeis, de modo que uma parcela significativa da população reside em áreas classificadas como de risco. Conseqüentemente, os desastres hidrometeorológicos são recorrentes no contexto urbano de Petrópolis, evidenciando a dimensão socioespacial das desigualdades ambientais no município. Tal dimensão denuncia a necessidade de análises que integrem condicionantes físicos e sociais para a compreensão da vulnerabilidade e o planejamento de estratégias de redução de riscos, além de expor de forma mais acentuada as limitações das estratégias tradicionais de mitigação e gestão de riscos, muitas das quais foram concebidas a partir de dados climáticos que já não correspondem à realidade atual (Assis Dias *et al.*, 2018).

Nesse sentido, o debate sobre racismo ambiental dialoga diretamente com o conceito de resiliência urbana, que é compreendido como a capacidade das cidades de resistir, absorver e se recuperar de crises, desastres naturais e eventos extremos, adaptando seus sistemas físicos, sociais e institucionais frente a adversidades recorrentes (Da Silva *et al.*, 2024). No contexto petropolitano, a relevância desse conceito torna-se evidente diante da recorrência de desastres e da presença significativa de populações residentes em áreas classificadas como de risco. A ocupação de encostas e margens de rios por assentamentos informais não se configura como escolha individual, mas como expressão da ausência histórica do Estado e da restrição de alternativas habitacionais (Alberti, 2024). Assim, pensar a resiliência urbana em Petrópolis implica reconhecer que a exposição ao risco está profundamente associada às desigualdades socioestruturais que moldam o território. A construção de cidades resilientes demanda, portanto, superar modelos tradicionais de gestão de riscos adotados no contexto brasileiro e adotar estratégias integradas de adaptação climática, articuladas ao princípio da justiça ambiental e ao direito à cidade.

## **2 OBJETIVOS**

O objetivo geral deste artigo é analisar os impactos das mudanças climáticas no município de Petrópolis (RJ), com ênfase na intensificação de eventos hidrometeorológicos extremos, relacionando com as desigualdades socioespaciais e ao conceito de racismo ambiental.

Os objetivos específicos consistem em examinar de que maneira as dinâmicas de exclusão socioespacial afetam desproporcionalmente populações em situação de vulnerabilidade. Busca-se, ainda, discutir o potencial da resiliência urbana como estratégia de

adaptação climática e de redução das vulnerabilidades socioambientais no contexto municipal, avaliando os instrumentos municipais de planejamento e gestão de riscos enquanto mecanismos de enfrentamento das desigualdades socioespaciais.

### **3 METODOLOGIA**

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e analítico, voltada à compreensão das relações entre mudanças climáticas, produção social do risco e desigualdades socioespaciais no município de Petrópolis (RJ). A investigação fundamenta-se na articulação entre referencial teórico interdisciplinar e análise documental de instrumentos normativos e registros técnicos.

O referencial teórico foi estruturado por meio de revisão bibliográfica sistemática, contemplando produções acadêmicas recentes (publicadas entre 2016 e 2026), selecionadas a partir de bases de dados científicas, com foco nos seguintes eixos temáticos: mudanças climáticas, racismo ambiental, vulnerabilidade socioambiental e resiliência urbana.

Já a análise documental foi feita a partir dos principais instrumentos municipais de planejamento e gestão territorial, que incluem: o Plano Diretor Municipal (2014), o Plano Municipal de Redução de Riscos (2017) e a Revisão do Plano Municipal de Redução de Risco para o 1º Distrito (2024). De maneira complementar, foram analisados relatórios técnicos da Defesa Civil (Brasil, 2012; Brasil, 2018) e dados sobre os eventos extremos de 2022.

O município de Petrópolis foi selecionado como objeto de análise em razão de suas características físico-territoriais e de seu histórico recorrente de desastres socioambientais. A cidade apresenta topografia acidentada, marcada por morros, encostas íngremes e vales encaixados, além de significativa presença de cursos d'água que atravessam o tecido urbano e têm destaque tanto por apresentar o maior número histórico de acidentes em encostas quanto por concentrar aproximadamente 63% da população residente do município (Petrópolis, 2024).

Por fim, a integração entre o referencial teórico e os dados locais possibilita discutir criticamente a necessidade de um planejamento urbano orientado pela justiça climática, pela redução estrutural das vulnerabilidades e pela garantia do direito à cidade.

### **4 RESULTADOS**

#### **4.1 O município de Petrópolis e seu histórico de eventos hidrometeorológicos extremos**

O município de Petrópolis apresenta, em razão de sua topografia e altitude, clima marcado por invernos secos e verões chuvosos, com precipitação média anual em torno de 2270 mm, concentrada principalmente entre os meses de novembro e março (Nemirovsky; Neves; Fernandes, 2019). Esse elevado volume pluviométrico favorece a saturação hídrica dos solos e intensifica a propensão à ocorrência de movimentos de massa. Tal condição torna-se ainda mais crítica diante do avanço da urbanização sobre encostas e áreas de fragilidade ambiental, além de outras intervenções antrópicas, como desmatamentos e intervenções na topografia sem planejamento prévio, concentradas especialmente nas áreas de primeira ocupação do município, onde os condicionantes naturais e as dinâmicas de ocupação urbana se sobrepõem (Nemirovsky; Neves; Fernandes, 2019).

No ano de 2022, foram registradas 60.487 moradias no 1º Distrito de Petrópolis, das quais 7.076 estavam inseridas em locais classificados como áreas de risco alto ou muito alto (Blaudt; Alvarenga; Garin, 2023). Diante desse cenário, Blaudt, Alvarenga e Garin (2023) destacam que tal padrão de ocupação não ocorre ao acaso, mas resulta de um processo histórico de expansão urbana desprovido de planejamento efetivo por parte do poder público, no qual áreas ambientalmente instáveis, como encostas com elevada declividade, áreas marcadas por cortes e aterros irregulares, e áreas próximas a cursos d'água, foram progressivamente ocupadas pela população de menor renda.

Tal contexto de suscetibilidade histórica e pressão antrópica teve como episódio crítico o dia 15 de fevereiro de 2022, quando o município foi atingido por um evento pluviométrico de grande magnitude. Em apenas seis horas, foram registrados aproximadamente 260 mm de chuva, volume suficiente para provocar a saturação do solo nas encostas e desencadear inúmeros deslizamentos (Cemaden, 2022). Como parâmetro comparativo, a média esperada para o mês de fevereiro no município é de cerca de 230 mm (Climate-Data.org, 2025).

Em decorrência desse volume excepcional de chuvas, os rios que cortam a região central da cidade (Palatino, Quitandinha e Piabanha) transbordaram, agravando os impactos do evento. Como consequência, cerca de 4.000 pessoas ficaram desabrigadas e foram contabilizados 234 óbitos, sendo o 1º Distrito a região mais afetada pela tragédia.

Se os eventos hidrometeorológicos extremos em Petrópolis inserem-se em um contexto mais amplo de mudanças climáticas globais, há que se destacar que a ocorrência de chuvas intensas e alagamentos no município não é recente (Ferreira *et al.*, 2024). Há registros de episódios desde o período imperial, com ocorrências documentadas nos anos de 1862, 1863, 1873, 1875 e 1882 (Blaudt; Alvarenga; Garin, 2023). Isso demonstra a suscetibilidade do território a eventos pluviométricos extremos. Contudo, é somente a partir de 1966 que passam a ser sistematicamente contabilizados os óbitos associados a esses desastres.

Em março de 1966, foi registrado um deslizamento de terra que resultou em 80 mortes. Posteriormente, em fevereiro de 1988, dois temporais sucessivos atingiram o município: o primeiro ocasionou alagamentos significativos; enquanto o segundo, de maior intensidade, desencadeou diversos deslizamentos, resultando em 171 fatalidades, mais de 600 feridos, aproximadamente 1000 desalojados e cerca de 4000 desabrigados. Outra tragédia de destaque é a de janeiro de 2011, quando chuvas intensas provocaram a morte de 71 pessoas (Blaudt; Alvarenga; Garin, 2023).

Ao observar o intervalo entre os eventos de 1966, 1988 e 2011, identifica-se um intervalo aproximado de recorrência de 22 anos entre as grandes tragédias. Sob essa lógica, um novo desastre de magnitude semelhante seria esperado por volta de 2033. Contudo, esse intervalo foi drasticamente reduzido: em 2022, apenas 11 anos após o episódio anterior.

Além da tragédia de 15 de fevereiro de 2022, um novo episódio de chuvas intensas atingiu o município no dia 20 de março do mesmo ano, quando aproximadamente 250 mm de precipitação foram registrados em apenas três horas (CEMADEN, 2022). As chuvas incidiram novamente sobre o 1º Distrito, encontrando o território ainda profundamente impactado pelo desastre anterior, com sistemas de drenagem comprometidos e rios assoreados. A sucessão desses eventos em um intervalo tão reduzido corrobora a intensificação dos extremos climáticos. Além disso, evidencia a incapacidade estrutural da cidade de absorver e responder a choques sucessivos, revelando que os impactos dos desastres não se distribuem de forma semelhante no território (Ferreira *et al.*, 2024).

Esse conjunto de evidências aponta para a necessidade de uma abordagem que ultrapasse a dimensão físico-ambiental dos eventos extremos. Nesse sentido, a compreensão dos desastres em Petrópolis demanda a incorporação do conceito de racismo ambiental, que permite analisar de que maneira determinados grupos sociais são sistematicamente mais afetados pelos impactos das mudanças climáticas.

#### **4.2 Racismo ambiental e a tragédia de 2022**

O conceito de racismo ambiental foi formulado pelo ativista estadunidense Benjamin Franklin Chavis Jr., em 1981. O termo descreve o fenômeno no qual os danos ambientais e os desastres naturais recaem cotidianamente sobre grupos que vivem em condições de maior vulnerabilidade, especialmente aqueles residentes em áreas de risco, como encostas, barrancos, margens de rios e assentamentos precários, frequentemente atingidos por chuvas intensas e deslizamentos de terra, resultando na perda da moradia e na ameaça à integridade física (Saraiva; Leite, 2024).

Segundo Jesus (2020), o racismo ambiental se encontra intrinsecamente relacionado ao racismo institucional, que corresponde a um mecanismo sistêmico de exclusão racial no acesso aos benefícios produzidos pelo Estado e pela sociedade, tradicionalmente usufruídos por grupos sócio-raciais privilegiados. Nesse sentido, o racismo ambiental não pode ser compreendido de forma isolada, uma vez que constitui uma extensão de injustiças históricas construídas desde o período colonial brasileiro e reproduzidas nas estruturas sociais, econômicas e políticas contemporâneas (Sanches; Belmont, 2023).

Assim, o racismo ambiental manifesta-se tanto pela ausência de políticas públicas eficazes voltadas à proteção de comunidades em situação de exclusão social quanto pela aplicação desigual e discriminatória das políticas existentes, configurando uma das faces mais evidentes do racismo institucional no território urbano brasileiro (Marinho; Guedes, 2024).

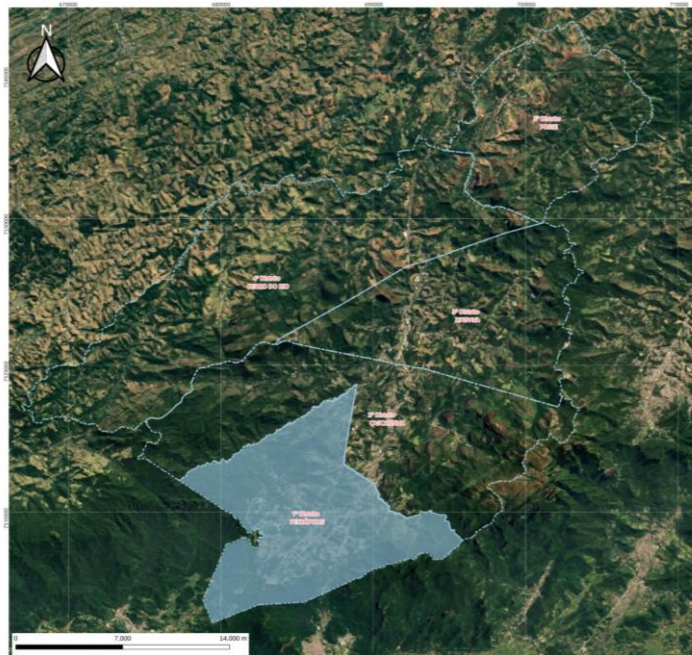
No debate sobre racismo ambiental, inclui-se, ainda, a recorrência de moradias localizadas em encostas e áreas ambientalmente frágeis. Essa lógica se expressa no modelo de ocupação do solo e nas políticas habitacionais adotadas no país. O padrão de implantação de habitações nas regiões metropolitanas brasileiras tem historicamente levado populações de baixa renda a ocuparem áreas irregulares, distantes de equipamentos públicos, serviços essenciais e oportunidades de emprego (Mastrodi; Silveira Zaccara, 2016). Como consequência, indivíduos em situação de vulnerabilidade social e econômica foram progressivamente empurrados para a periferia, resultando na ocupação de novas áreas ambientalmente frágeis em razão da necessidade imediata de moradia. Nessa perspectiva, observa-se que uma parcela significativa das unidades habitacionais no Brasil foi edificada em áreas irregulares e ambientalmente frágeis, rejeitadas pelo mercado imobiliário formal, tais como: margens de córregos, encostas de morros, áreas sujeitas a enchentes, regiões poluídas ou áreas de proteção ambiental (Marinho; Guedes, 2024). Segundo Belmont (2023), moradores de áreas periféricas, em geral, não escolhem residir em locais considerados de risco; ao contrário, são frequentemente deslocados de maneira forçada ou veem seus territórios transformados em zonas de perigo.

No contexto das duas tragédias de 2022, foram registradas 6.293 ocorrências relacionadas a desastres junto à Secretaria de Defesa Civil do Município, o que corresponde a uma média aproximada de 190 atendimentos diários (Blaudt; Alvarenga; Garin, 2023). A Defesa

Civil sistematiza essas ocorrências em diferentes tipologias de registro, classificadas conforme a natureza do dano, seja ele natural (como inundações e deslizamentos) ou de risco estrutural (como rachaduras estruturais e quedas de edificações).

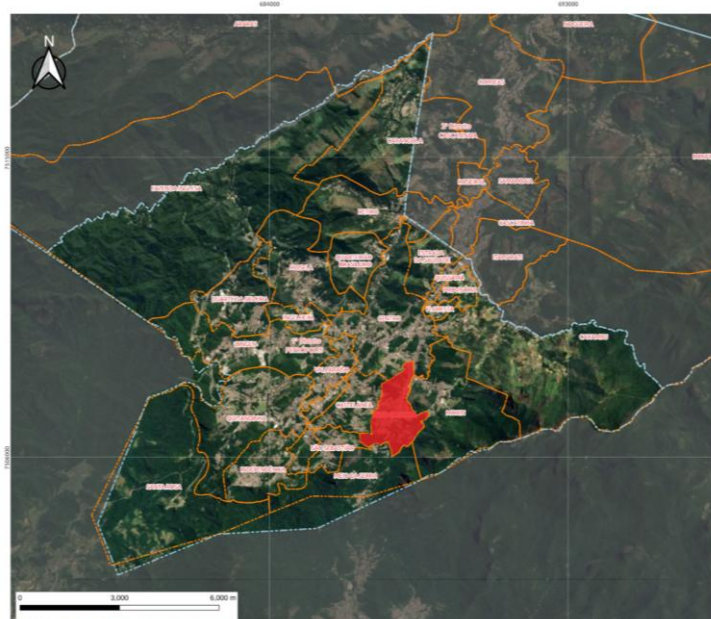
Do total de ocorrências registradas no período analisado, 5.394 referiam-se a imóveis atingidos por deslizamentos ou sob risco iminente de atingimento, representando cerca de 86% do total (Blaudt; Alvarenga; Garin, 2023). Entre as regiões mais severamente atingidas no 1º Distrito (Mapa 1), destaca-se o bairro Alto da Serra (Mapa 2).

Mapa 1 – Divisão dos distritos de Petrópolis, com destaque para o 1º Distrito (em azul).



Fonte: Adaptado de Petrópolis (2026).

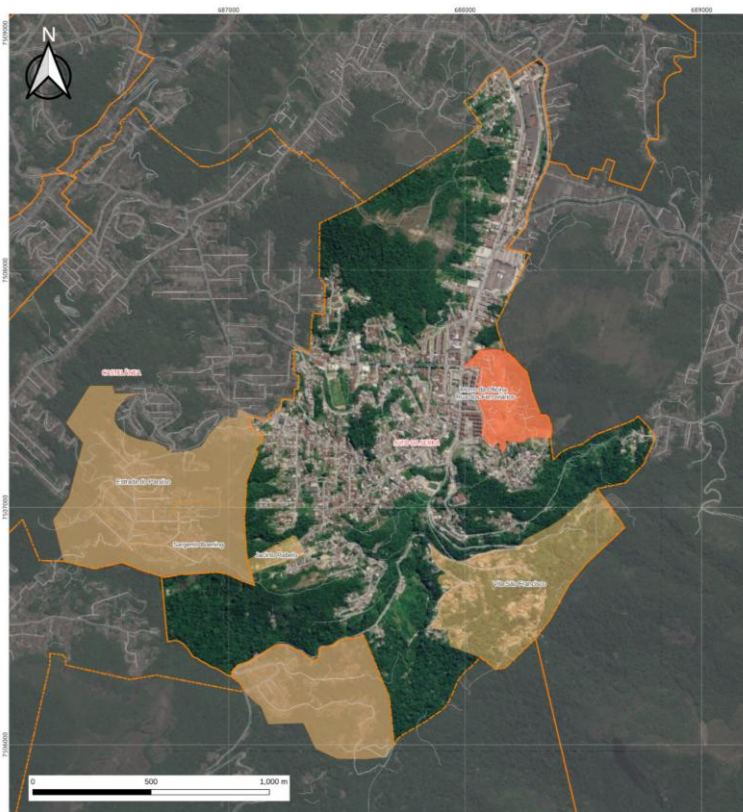
Mapa 2 – Divisão dos bairros do 1º Distrito de Petrópolis, com destaque para o bairro Alto da Serra (em vermelho).



Fonte: Adaptado de Petrópolis (2026).

Nessa área, cinco anos antes da tragédia de 2022, já eram mapeados 2.472 imóveis situados em zonas de risco no Relatório do Plano Municipal de Redução de Riscos (Petrópolis, 2017). Durante a tragédia, foram registradas 2.407 ocorrências de diferentes tipologias, além de 2.229 interdições de moradias afetadas pelo evento (Blaudt; Alvarenga; Garin, 2023). O movimento de massa de maior magnitude e impacto destrutivo no Alto da Serra ocorreu na comunidade conhecida como Morro da Oficina (Mapa 3), cuja ocupação teve início no século XIX, vinculada a trabalhadores ferroviários da região. Ao longo do tempo, o Morro da Oficina se consolidou como espaço de moradia para famílias de baixa renda, excluídas do acesso a alternativas habitacionais seguras (Moreira; Piccini, 2023).

Mapa 3 – Recorte das favelas e comunidades urbanas de Petrópolis (em amarelo), com destaque para o Morro da Oficina (em laranja).



Fonte: Adaptado de Petrópolis (2026).

Diante dessa realidade, não é possível dissociar a discussão sobre prevenção e mitigação de desastres das políticas habitacionais e do ordenamento territorial do município (Blaudt; Alvarenga; Garin, 2023). Embora o mapeamento de áreas de risco tenha apresentado avanços nas últimas décadas, tais instrumentos ainda se mostram insuficientes para produzir intervenções estruturais capazes de reduzir efetivamente a vulnerabilidade.

Assim, é possível avançar na análise ao evidenciar que a recorrência de tragédias em áreas de risco não decorre apenas de condicionantes físicos, mas também de escolhas políticas e omissões institucionais. Conforme argumentam Marinho e Guedes (2024), a inação do poder público frente a essas condições revela a fragilidade do compromisso estatal com a garantia da segurança e do bem-estar dessas populações, em desacordo com os princípios constitucionais

de dignidade humana e direito à moradia estabelecidos pela Constituição Federal. Ao negligenciar a efetivação desses direitos, o Estado contribui para a perpetuação de processos de marginalização e segregação territorial, aprofundando as desigualdades que estruturam a vulnerabilidade urbana.

### **4.3 Resiliência urbana em Petrópolis**

A constatação de que os impactos ambientais e climáticos incidem de maneira desigual sobre determinados grupos sociais, evidencia que os desastres naturais não podem ser compreendidos apenas como fenômenos físicos. Conforme argumentam Gomes e Maia (2025), tais eventos estão diretamente associados à omissão governamental no ordenamento do território, na formulação de legislações urbanísticas e na fiscalização do uso do solo. Nessa perspectiva, os desastres revelam desigualdades estruturais previamente existentes.

A superação das crises climáticas exige que as cidades abandonem as respostas meramente emergenciais em favor de uma reorientação estrutural do planejamento urbano (Stoll, 2024). Nesse contexto, a resiliência é definida como uma capacidade multidimensional, institucional, social e espacial, de adaptação e regeneração frente a riscos (Oliva, 2024). Mais do que obras de infraestrutura, a construção de cidades resilientes demanda uma governança que integre variáveis climáticas e sociais, focando na transformação das condições que produzem vulnerabilidade e no reconhecimento das desigualdades socioambientais.

No entanto, a verdadeira resiliência é indissociável da justiça ambiental, o que significa que as políticas de proteção devem priorizar os grupos historicamente marginalizados. O grande desafio atual reside em integrar essa agenda às políticas estruturais de desenvolvimento, superando a invisibilidade institucional das ocupações informais e da periferia (Araújo; Pessoa, 2019). Enquanto o planejamento ignora a dicotomia entre a “cidade oficial” e a realidade das áreas vulneráveis, a resiliência permanecerá como um conceito incompleto, falhando em romper o ciclo de desigualdades socioespaciais (Bellingieri, 2017).

Dessa forma, ao reunir as contribuições desses autores, observa-se que a resiliência urbana envolve uma transformação estrutural do planejamento e da gestão territorial. Trata-se de um conceito que articula justiça ambiental, gestão de riscos, ordenamento do solo e enfrentamento das desigualdades socioespaciais.

No contexto brasileiro, essa articulação entre resiliência, planejamento urbano e gestão de riscos não permanece apenas no campo teórico, mas é incorporada em marcos normativos específicos que estruturam a atuação do poder público frente aos desastres. A incorporação da lógica preventiva e integrada ao ordenamento territorial passa a ser formalmente exigida a partir da institucionalização da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, que estabelece diretrizes para a redução de riscos e para a integração entre planejamento urbano e proteção socioambiental.

#### **4.3.1 A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)**

No sistema brasileiro de gestão de riscos, a Defesa Civil ocupa papel estratégico na construção da resiliência urbana, sendo responsável por coordenar ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação diante de desastres. Contudo, diante da intensificação dos eventos extremos associados às mudanças climáticas, sua atuação não pode

permanecer restrita à lógica emergencial, devendo incorporar estratégias preventivas, integradas e orientadas por planejamento territorial (Da Silva *et al.*, 2024).

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), instituída pela Lei nº 12.608/2012, estabelece em seu Art. 3º que a proteção e defesa civil compreendem ações contínuas de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação frente a desastres naturais ou antropogênicos (Brasil, 2012). Este mesmo artigo reforça a necessidade de integração da política às demais políticas setoriais, incluindo ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia (Brasil, 2012).

Além disso, a legislação avançou ao estabelecer instrumentos concretos de responsabilização municipal. O Art. 3º-A prevê a criação de um cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis a deslizamentos e inundações, bem como a obrigatoriedade de elaboração de mapeamentos técnicos dessas áreas e a implementação de mecanismos de controle para evitar novas edificações em locais de risco. Já o Art. 3º-B determina que, constatada a ocupação em áreas suscetíveis a desastres, o município deve adotar providências para redução do risco, incluindo a execução de planos de contingência, obras de segurança e, quando necessário, remoção e reassentamento dos ocupantes em local seguro.

O Art. 4º, inciso III, reforça ainda que deve haver prioridade às ações preventivas, com planejamento fundamentado em pesquisas e estudos sobre áreas de risco. Esses dispositivos evidenciam o caráter preventivo e estruturante da PNPDEC ao mesmo tempo que impõem aos entes federativos (União, Estados e Municípios) o dever de atuar preventivamente na redução estrutural da vulnerabilidade.

A partir da PNPDEC, foram instituídos o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, o Centro Nacional de Gerenciamento de Desastres (CENAD) e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), com a finalidade de estruturar ações estratégicas de monitoramento e resposta aos desastres (Blaudt; Alvarenga; Garin, 2023).

Nesse sentido, o Art. 2º da lei estabelece de forma explícita que é dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastres. A norma também determina que os municípios devem instituir órgãos locais de defesa civil e elaborar seus respectivos Planos de Contingência, seguindo as diretrizes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC).

Ao atribuir responsabilidades diretas aos municípios, a legislação nacional desloca a gestão de riscos para o âmbito do planejamento territorial local. É nesse contexto que o Plano Diretor deve assumir papel de destaque, uma vez que representa o principal instrumento normativo de organização do uso e ocupação do solo e de definição das diretrizes de desenvolvimento urbano.

#### 4.3.2 O Plano Diretor Municipal (PDM) de Petrópolis

O Plano Diretor Municipal (PDM) de Petrópolis — instituído pela Lei Complementar nº 7.167, de 28 de março de 2014 — determina, em seu Art. 1º, que o Plano Diretor deve ser avaliado a cada cinco anos e revisado a cada dez anos. Considerando sua promulgação em 2014, a revisão deveria ter ocorrido em 2024. A ausência dessa atualização implica que o instrumento encontra-se formalmente desatualizado, o que pode comprometer a compatibilidade de suas

diretrizes com a realidade socioambiental contemporânea do município, especialmente após os eventos extremos de 2022, que reconfiguraram significativamente o cenário de risco urbano.

No que se refere à gestão de riscos, o Art. 7º estabelece como objetivo estratégico garantir a segurança físico-urbanística e social da população, incluindo a prevenção de situações de risco relacionadas a deslizamentos e cheias periódicas. Já o Art. 18 de termina como diretriz da Política Ambiental e Paisagística a redução dos riscos socioambientais, priorizando a preservação de vidas por meio da identificação de áreas de risco, planejamento de medidas preventivas mitigadoras, educação ambiental, instalação de sistemas de monitoramento meteorológico, elaboração de planos de contingência, realocação de populações em áreas de risco e impedimento de novas ocupações irregulares.

No campo social, o Art. 2º do Plano Diretor estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança, do bem-estar dos cidadãos e da preservação ambiental, garantindo a fruição urbanística sustentável independentemente de classe social. Já o Art. 34 determina que o município deve garantir atendimento socioassistencial às populações com maiores índices de vulnerabilidade e risco, assegurando acompanhamento contínuo a indivíduos e famílias em situação de violação de direitos ou risco pessoal. Observa-se, portanto, que o PDM reconhece explicitamente a interdependência entre vulnerabilidade social e risco ambiental.

Contudo, embora o Plano Diretor estabeleça diretrizes e princípios gerais, ele não detalha os mecanismos operacionais de implementação. A definição de cronogramas, fontes de financiamento, metas quantitativas e estratégias territoriais específicas depende da atuação da Prefeitura por meio de seus órgãos de planejamento e da integração com instrumentos orçamentários e planos setoriais. Assim, as determinações permanecem em grande medida no campo normativo, sem que o próprio Plano Diretor explicita de forma clara os meios concretos para sua execução.

Nesse contexto, a consolidação prática das diretrizes relativas à gestão de riscos acaba sendo atribuída, predominantemente, ao Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), que assume a função técnico-operacional de diagnóstico, mapeamento e proposição de intervenções em áreas suscetíveis. Como observam Gomes e Maia (2025), a eficácia do Plano Diretor depende de sua implementação concreta e de sua articulação com outros instrumentos de gestão territorial. Quando essa articulação é frágil ou insuficiente, o planejamento tende a permanecer no plano declaratório, distanciando-se da transformação efetiva das condições socioespaciais que produzem vulnerabilidade.

#### 4.3.3 O Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) de Petrópolis

O Plano Municipal de Redução de Riscos foi elaborado inicialmente em 2007 e posteriormente reformulado em 2017 e revisto em 2024 (Petrópolis, 2007; Petrópolis, 2017; Petrópolis, 2024). Ele constitui o principal instrumento técnico de gestão territorial voltado à identificação e mitigação de áreas suscetíveis a deslizamentos, enchentes e inundações no município de Petrópolis.

A reformulação do documento parte do evento extremo de chuvas ocorrido em 2011, que atingiu de forma particularmente grave o Vale do Cuiabá. Ao analisar o episódio, o próprio Plano afirma que, segundo registros da Defesa Civil Municipal, havia poucos registros de ocorrências significativas até as chuvas de 2008. Essa observação sugere que os eventos

recentes representaram uma inflexão no padrão histórico de desastres, reforçando a necessidade de revisão dos instrumentos de monitoramento e planejamento urbano. Nesse sentido, o PMRR reconhece que o evento de 2011 confirmou a necessidade da elaboração de políticas permanentes de avaliação de risco, planos de contingência, ações de monitoramento e implementação de medidas estruturais e não estruturais de prevenção. Com isso, o documento desloca a discussão da resposta emergencial para a construção de uma política contínua de gestão de riscos, alinhando-se às diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Nesse contexto, o PMRR destaca a importância da elaboração do Mapa de Suscetibilidade de Movimentos de Massa como instrumento de planejamento urbano, capaz de indicar áreas seguras para expansão imobiliária e, simultaneamente, restringir a ampliação da mancha urbana em áreas classificadas como perigosas.

O mapeamento de risco é apresentado como ferramenta central do plano. Seu objetivo principal consiste em localizar áreas suscetíveis a movimentos de massa, enchentes e inundações, identificar áreas potenciais de depósito ao longo do fluxo do rio e quantificar as possíveis consequências associadas. O risco é tratado de forma quantitativa, resultante da associação entre a probabilidade de ocorrência do evento e o grau de impacto potencial, seja em termos de perdas humanas, prejuízos econômicos ou danos ambientais. Dessa forma, o documento explicita que a condição de risco de uma encosta ou território específico depende diretamente do uso e ocupação do solo, reforçando a dimensão territorial do problema.

Dentre os objetivos apontados pelo plano, destaca-se o aprimoramento da quantificação do número de famílias e moradores residentes nas áreas identificadas como de risco, evidenciando a preocupação em associar o diagnóstico físico-ambiental às dimensões sociais da vulnerabilidade.

Em 2024, o município de Petrópolis realizou a Revisão do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), restringindo-a ao 1º Distrito. A iniciativa foi justificada, segundo o próprio documento oficial, pela recorrência de eventos hidrometeorológicos extremos como os de 2011 e 2022 (além de eventos menos intensos como os de 2008, 2013 e 2024), que evidenciam a necessidade permanente de avaliação de riscos, elaboração de planos de contingência, monitoramento contínuo e adoção de medidas estruturais e não estruturais para prevenção de movimentos de massa, enchentes e inundações (Petrópolis, 2024). A revisão também afirma que a Avaliação de Risco e, conseqüentemente, a elaboração de Mapas de Suscetibilidade de Movimentos de Massa e dos Mapas de Risco, foram produzidos com base no cenário vigente à época. Dessa forma, mediante novas tragédias e novas realidades climáticas, os mapas demandam revisões periódicas e atualizações frequentes, mediante atividades de Monitoramento de Risco.

O plano de trabalho estruturou-se em cinco produtos principais: atualização do inventário de acidentes com movimentos de massa com vítimas fatais (1943–2024); revisão do mapa geológico/geotécnico com banco de dados georreferenciado; revisão dos mapas de perigo e risco; revisão dos mapas de gerenciamento de risco com atualização da estimativa orçamentária de intervenções; e apresentação da revisão em audiência pública com capacitação técnica.

Entretanto, observa-se que a revisão concentrou-se predominantemente na atualização diagnóstica, com ênfase na produção e revisão de mapas de perigo, risco e gerenciamento, sem avançar de maneira consistente na proposição de estratégias estruturais

de transformação territorial. Embora a atualização de dados seja fundamental, a ausência de diretrizes mais incisivas para intervenção urbana, como políticas de reassentamento integradas, requalificação socioambiental de assentamentos precários ou mecanismos de contenção associados à melhoria habitacional, limita o alcance do instrumento como indutor de mudanças estruturais (Souza; Samora, 2022).

O próprio documento de revisão afirma que o PMRR não pode ser visto exclusivamente como um instrumento de planejamento urbano (Petrópolis, 2024). Verifica-se, assim, um dilema: ao mesmo tempo em que o plano reconhece a necessidade de integração com políticas urbanas e territoriais, sua aplicação prática tende a permanecer no campo técnico-cartográfico, com foco na identificação e classificação de riscos. Dessa forma, há o risco de que o PMRR opere mais como instrumento de gestão da vulnerabilidade do que como ferramenta de transformação das condições que produzem essa vulnerabilidade.

## 5 CONCLUSÃO

A análise do município de Petrópolis demonstra que os desastres hidrometeorológicos não podem ser compreendidos como eventos isolados ou meramente naturais. A recorrência histórica de tragédias (1966, 1988, 2011 e 2022) associada à redução do intervalo entre grandes eventos, evidencia a intensificação das mudanças climáticas.

Contudo, os impactos destas mudanças não se distribuem de forma homogênea no território. A concentração dos danos da tragédia de 2022 em áreas marginalizadas como o Alto da Serra e o Morro da Oficina revela que a vulnerabilidade resulta da sobreposição entre suscetibilidade físico-territorial e processos históricos de urbanização excludentes. As populações mais atingidas foram progressivamente empurradas para encostas instáveis e áreas ambientalmente frágeis, em razão da ausência de políticas habitacionais eficazes e da desigualdade no acesso à moradia. Nesse contexto, o conceito de racismo ambiental torna-se fundamental para compreender a produção social do risco.

Do ponto de vista institucional, observa-se que o município dispõe de instrumentos normativos relevantes. O Plano Diretor Municipal de Petrópolis (2014) reconhece explicitamente a necessidade de redução de riscos socioambientais, realocação de populações em áreas vulneráveis e impedimento de novas ocupações irregulares. Contudo, a ausência de revisão do Plano Diretor em 2024 e a limitada operacionalização de suas diretrizes indicam fragilidades na implementação. O Plano Municipal de Redução de Riscos (2017), por outro lado, representa um avanço técnico importante, especialmente no que se refere ao mapeamento e à quantificação das áreas suscetíveis a desastres. Ainda assim, a tragédia de 2022 expôs os limites práticos desses instrumentos, ao demonstrar que a identificação cartográfica do risco não foi suficiente para proteger os territórios socialmente mais vulneráveis.

A revisão do PMRR em 2024 sinaliza uma tentativa institucional de atualização frente à intensificação dos eventos extremos, indicando preocupação em adequar o planejamento à nova realidade climática. Entretanto, o fato de a revisão ter sido restrita ao 1º Distrito (território que concentra tanto o Centro Histórico e áreas de interesse turístico quanto as regiões mais atingidas pela tragédia) suscita questionamentos quanto à abrangência e à equidade das ações adotadas. A ausência de atualização simultânea para os demais distritos reforça uma lógica seletiva de intervenção territorial, na qual a priorização não se orienta exclusivamente pelo grau de vulnerabilidade socioambiental.

Essa assimetria na distribuição das ações preventivas revela que a gestão de riscos em Petrópolis ainda não rompeu com o padrão histórico de invisibilização das periferias urbanas. Quando investimentos e estratégias de mitigação não acompanham proporcionalmente as áreas de maior exposição social, consolida-se um cenário compatível com o racismo ambiental, no qual o risco é mantido de forma diferenciada conforme a posição territorial e social da população.

À luz do referencial teórico adotado, conclui-se que a resiliência urbana não pode ser reduzida à produção de mapas, à resposta emergencial ou à atualização pontual de diagnósticos. Uma cidade resiliente exige a integração entre planos, políticas habitacionais e instrumentos orçamentários, articulados por uma perspectiva de justiça climática. Isso implica descentralizar as estratégias de redução de riscos, priorizar territórios historicamente negligenciados e transformar estruturalmente as condições que produzem vulnerabilidade.

Em Petrópolis, observa-se reconhecimento institucional da necessidade de prevenção, mas ainda persiste uma lacuna entre o discurso normativo e a transformação efetiva do território. Somente por meio de políticas públicas integradas e equitativas será possível assegurar a proteção da vida de maneira universal, rompendo com a lógica que naturaliza o desastre nas periferias enquanto preserva a segurança das áreas privilegiadas.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTI, C. B. **Justiça climática em áreas urbanas: um olhar sobre vulnerabilidade e exposição em grandes cidades brasileiras**. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024.

ARAÚJO, A. C. B.; PESSOA, Z. S. O desafio das cidades sustentáveis: prós e contras de uma proposta para o desenvolvimento urbano. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 18., 2019, Natal. **Anais [...]**. Natal: EdUFRN, 2019.

ASSIS DIAS, M. C.; SAITO, S. M.; ALVALÁ, R. C. S.; STENNER, C.; PINHO, G.; NOBRE, C. A.; FONSECA, M. R. S.; SANTOS, C.; AMADEU, P.; SILVA, D.; LIMA, C. O.; RIBEIRO, J.; NASCIMENTO, F.; CORRÊA, C. O. Estimation of exposed population to landslides and floods risk areas in Brazil, on an intra-urban scale. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, [S.l.], v. 31, p. 449–459, 2018.

BLAUDT, L. M.; ALVARENGA T. W.; GARIN, Y. Desastre ocorrido em Petrópolis no verão de 2022: aspectos gerais e dados da defesa civil. **Geociências**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 59-71, 2023.

BELLINGIERI, J. C. Teorias do desenvolvimento regional e local: uma revisão bibliográfica. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 2, n. 37, 2017.

BELMONT, M. **Racismo ambiental e emergências climáticas no Brasil**. São Paulo: Instituto de Referência Negra Peregum, 2023.

BRASIL (2012). **Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/Lei/112608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/112608.htm)>. Acesso em: 05 fev. 2026.

BRASIL (2018). Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. **Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade) e simbologia cartográfica associada**. Curitiba: Defesa Civil do Paraná, 2018. Disponível em: <[http://www.defesacivil.pr.gov.br/sites/defesa-civil/arquivos\\_restritos/files/documento/2018-12/Cobrade\\_comsimbologia.pdf](http://www.defesacivil.pr.gov.br/sites/defesa-civil/arquivos_restritos/files/documento/2018-12/Cobrade_comsimbologia.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2026.

CEMADEN – CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTA DE DESASTRES NATURAIS. **Municípios monitorados**. 2022. Disponível em: <<http://www2.cemaden.gov.br/municipios-monitorados-2/>>. Acesso em: 20 fev. 2026.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima em Petrópolis por mês: médias meteorológicas (1991–2021)**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-de-janeiro/petropolis-4484/t/fevereiro-2/>>. Acesso em: 11 fev. 2026.

DA SILVA, M. F.; MODERO, L. S.; TRINDADE, L. H.; BARBOSA, A. P. Resiliência urbana e direito à cidade: A Defesa Civil como fator estrutural em cidades inteligentes. *ARACÊ*, [S.l.], v. 6, n. 3, p. 6478-6501, 2024.

DOMINGUES, T. N.; CHIROLI, D. M. G. Cidades resilientes: um modelo de ações inovadoras voltado a eventos hidrológicos. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 11, p. 104–123, 2022.

DUARTE, T. E. P. N.; ANGEOLETTO, F.; SANTOS, J. W. M. C.; SILVA, F. F.; BOHRER, J. F. C.; MASSAD, L. Reflexões sobre arborização urbana: desafios a serem superados para o incremento da arborização urbana no Brasil. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 327-341, 2018.

FERNANDES, D.; GONÇALVES, A.; ANTONELLO, I.; KANASHIRO, M. Planos diretores municipais: avaliação de instrumentos segundo princípios do Estatuto da Cidade. *Geo UERJ*, Rio de Janeiro, n. 32, p. 33716, 2018.

FERREIRA, J. B. F.; NASCIMENTO, R. R.; JORGE, M. C. O.; GUERRA, A. J. T.; SUAREZ, D. J. Catástrofes socioambientais e as mudanças na paisagem: um estudo de caso em Petrópolis, estado do Rio de Janeiro. *Margarida Penteado – Revista de Geomorfologia*, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 1–17, 2024.

GOMES, T. S. B.; MAIA, L. C. Instrumentos de planejamento urbano para prevenção de desastres: uma abordagem normativa e institucional sob a ótica da atuação do Ministério Público. *Revista do CNMP*, [S.l.], n. 13, p. 579–605, 2025.

JESUS, V. Racializando o olhar (sociológico) sobre a saúde ambiental em saneamento da população negra: um continuum colonial chamado racismo ambiental. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 29, n. 2, 2020.

MARCHEZINI, V.; CUNNINGHAM, C.; DOLIF G.; CAMARINHA P. I.; ODA, P.; LACERDA, R. O que são eventos extremos? Uma reflexão sobre as diferentes perspectivas do termo. *ClimaCom – Desastres*, Campinas, ano 10, n. 25, nov. 2023.

MARINHO, L. R.; GUEDES, P. H. M. Q. Racismo ambiental: apontamentos sobre desigualdades e direitos negados. *Divers@ – Revista Eletrônica Interdisciplinar*, Matinhos, v. 17, n. 2, p. 580–600, 2024.

MASTRODI, J.; SILVEIRA ZACCARA, S. M. L. Sobre a promoção do direito à moradia: um estudo à luz da política urbana do município de Campinas. *Revista Direito da Cidade*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 1–28, 2016.

MOREIRA, M. B.; PICCINI, A. M. D. Desastre ambiental em Petrópolis-RJ: um estudo de caso do Morro da Oficina. *Calunga AE – Revista Interdisciplinar de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo*, [S.l.], v. 1, n. 1, 2023.

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*, [S.l.], n. 13, p. 85-96, fev. 2019. ISSN 2317-8825.

OLIVA, R. **Cidades resilientes: conhecimento e preparação das comunidades na mitigação do risco**. Dissertação (Mestrado em Riscos e Proteção Civil) – Instituto Superior de Educação e Ciências (ISEC Lisboa), Lisboa, 2024.

OMM – ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL. **Desastres naturais foram responsáveis por 45% de todas as mortes nos últimos 50 anos, mostra OMM**. 2020. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/142679-desastres-naturais-foram-respons%C3%A1veis-por-45-de-todas-as-mortes-nos-%C3%BAltimos-50-anos-mostra-omm>>. Acesso em: 3 fev. 2026.

PETRÓPOLIS. **Plano Diretor do Município de Petrópolis**. Petrópolis, RJ, 2014.

PETRÓPOLIS. **Plano Municipal de Redução de Risco – PMRR**. Petrópolis, RJ, 2007.

PETRÓPOLIS. **Plano Municipal de Redução de Risco – PMRR**. Petrópolis, RJ, 2017.

PETRÓPOLIS. **Plano Municipal de Redução de Risco – PMRR: revisão do 1º Distrito**. Petrópolis, RJ, 2024.

PETRÓPOLIS. **Sistema de Informações Geográficas (SIG): mapa de abairramento do município de Petrópolis**.

Petrópolis, RJ, 2026. Disponível em:

<[https://sig.petropolis.rj.gov.br/sig3810/index.php/view/map?repository=publico&project=acesso\\_abairramento\\_2025](https://sig.petropolis.rj.gov.br/sig3810/index.php/view/map?repository=publico&project=acesso_abairramento_2025)>. Acesso em: 20 fev. 2026.

RANGEL, R. R.; ROSINI, A. M. Resiliência urbana diante da emergência climática: reflexões sobre Petrópolis (RJ).

**REPAE – Revista Ensino e Pesquisa em Administração e Engenharia**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 24-36, maio/ago., 2025

SANCHES, A.; BELMONT, M. Racismo ambiental como uma violência colonial: um enfrentamento urgente e coletivo! **Diálogos Socioambientais**, [S. l.], v. 6, n. 17, p. 6–8, 2023.

SANTANA, J. S.; FARIAS, Ú. P. L. Racismo ambiental: a divisão racial da cidade de Salvador e os impactos ambientais.

**Educação Sem Distância – Revista Eletrônica da Faculdade Unyleya**, [S.l.], v. 1, n. 4, 2021.

SARAIVA, G. V.; LEITE, A. H. O. Explorando o racismo ambiental: impactos, causas e abordagens para a justiça ambiental.

**Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S.l.], v. 10, n. 10, p. 5614–5627, 2024.

SCABIN, D. (2023). **Racismo ambiental**. Portal de Educação Ambiental. Disponível em:

<<https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/racismo-ambiental/>>. Acesso em: 01 fev. 2026.

SOUZA, C. S.; SAMORA, P. R. Urbanização precária: discontinuidades e impactos das políticas habitacionais nos assentamentos consolidados da Região Metropolitana de Curitiba.

**Urbe Revista Brasileira de Gestão Urbana**, [S.l.], v. 14, 2022.

STOLL, S. L. Mudanças climáticas urbanas e o direito à moradia sustentável: desafios, perspectivas e estratégias para cidades resilientes.

**Revista de Derecho, Cultura y Proceso: de la complejidad social a la experiencia jurídica**, [S.l.], v. 3, n. 1, 2024.