

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ-UNIFEI**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO AMBIENTE E**  
**RECURSOS HÍDRICOS**

**PLANO DIRETOR MUNICIPAL E PLANO DE MANEJO DE**  
**UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: COLABORAÇÕES NOS OBJETIVOS**  
**DA POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL**

**PAULA SAYEKO SOUZA ODA**

**Itajubá (MG), Brasil**

**2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ-UNIFEI**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO AMBIENTE E**  
**RECURSOS HÍDRICOS**

**PAULA SAYEKO SOUZA ODA**

**PLANO DIRETOR MUNICIPAL E PLANO DE MANEJO DE**  
**UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: COLABORAÇÕES NOS OBJETIVOS**  
**DA POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos (POSMARH) para obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

**Área de concentração:**

Meio Ambiente e Recursos Hídricos

**Orientadora:**

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Daniela R. T. Riondet-Costa

**Coorientador:**

Prof. Dr. Enrique Vieira Mattos

**Itajubá (MG), Brasil**

**2022**

A meus avós, Nelson José (*in memoriam*) e Maria Aparecida, por me ensinarem o tipo de sabedoria que não se encontra nos livros. E aos cidadãos de Petrópolis (RJ) afetados pelos desastres naturais.

## AGRADECIMENTOS

O mestrado (2020-2021) foi um dos períodos mais desafiadores em minha vida pessoal, especialmente por todo contexto em que ele se desenvolveu, por isso, antes de tudo, sou grata a Deus que me concedeu a honra de chegar até aqui. Ao Mestre dos Mestres e maior educador da história, Jesus, minha paz nos dias de tempestade, que me inspira todos os dias a ser alguém melhor.

A meus pais, Paulo e Elisangela, por todo o esforço investido na minha educação. A minha irmã, Marcela Mayumi, pela cumplicidade e apoio ao longo do caminho. A meus avós, Nelson (*in memoriam*) e Maria Aparecida, por cuidarem de mim como filha e me presentear com os mais valiosos ensinamentos. A meus padrinhos, Alexandre (*in memoriam*) e Eliana, pelo apoio e incentivo que serviram de alicerce para as minhas realizações. E às minhas crianças Clara Liz, Caio Leandro, Anna Laura, Sofia e Leandro Júnior por tornarem meus dias mais alegres.

Aos meus queridos amigos, Luiz Guilherme, Maria Fernanda, Filipe, Paloma, Alex Takeo, Pedro, Guilherme e Kamilla pela amizade sincera que com certeza teve grande influência no resultado que obtive. Faço menção honrosa, ao Takeo, meu *coach* acadêmico: agradeço pelos sábios conselhos e pela amizade, um dos grandes frutos deste mestrado.

A minha querida orientadora, Profa. Dra. Daniela Riondet-Costa, que apesar da intensa rotina de sua vida acadêmica aceitou me orientar e com muita paciência me auxiliou na construção de um tema de pesquisa. Agradeço pelas várias horas dispendidas que, mais do que tudo, contribuíram para que eu desenvolvesse um pensamento crítico e conhecesse o lado “humanas” da ciência. Sua dedicação como orientadora e professora é inspiradora.

Meus sinceros agradecimentos ao meu coorientador, Prof. Dr. Enrique Vieira Mattos, não apenas por sua valiosa contribuição nesta dissertação, mas pelo suporte oferecido na mudança do meu tema de pesquisa. Seu apoio e incentivo, desde a graduação, foram fundamentais para que eu prosseguisse na vida acadêmica.

À banca examinadora, Dra. Luciana Botezelli, Dra. Maria Rita e Dr. Diego Souza, pelas construtivas e valiosas sugestões para o aprimoramento deste trabalho.

Também gostaria de agradecer à Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) pelo apoio financeiro e por ter me proporcionado, da graduação ao mestrado, anos valiosos de muitos desafios e conquistas. Ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

(POSMARH) e seu corpo docente, pelo comprometimento com a qualidade e excelência do ensino. Agradeço a todos os meus colegas de curso, pela oportunidade do convívio e pela cooperação mútua nos trabalhos que realizamos.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente para que este trabalho fosse concretizado.

*“E caiu a chuva, vieram as enchentes, sopraram os ventos e bateram com violência contra aquela casa, mas ela não caiu, pois tinha seus alicerces na rocha.”*

*Bíblia Sagrada, Mateus 7:25*

## RESUMO

ODA, Paula Sayeko Souza. **Plano Diretor Municipal e Plano de Manejo de Unidades de Conservação: Colaborações nos Objetivos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.** 2022. 113 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Instituto de Recursos Naturais, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2022.

Caracterizados pela quebra do equilíbrio natural da estrutura de uma comunidade, que por vezes pode se concretizar de forma irreversível, os desastres naturais têm se tornado cada vez mais presentes no cotidiano urbano. Muito além de infortúnios aleatórios, sua ocorrência qualifica as injustiças socioambientais produzidas pela omissão da administração pública que contribui para que as cidades se tornem espaços geradores de risco. Neste sentido torna-se essencial a integração das políticas públicas de gerenciamento de risco no planejamento territorial das cidades, de forma a garantir a qualidade de vida de seus habitantes. No Brasil existe a chamada Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC - Lei Federal nº 12.608) instituída em 2012 com o principal objetivo de reduzir os riscos de desastres através das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação que interajam com as políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia. Com isto, o presente estudo tem como objetivo geral analisar como os instrumentos de gestão, Plano Diretor da cidade de Petrópolis e Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) Petrópolis, podem colaborar com os objetivos da PNPDEC. A metodologia se desenvolveu em 3 etapas: I) Identificação das ocorrências de desastres naturais na cidade de Petrópolis; II) Adaptação da Análise de Conteúdo de Bardin do Plano Diretor Municipal, normas correlatas e do Plano de Manejo e III) Adaptação da Matriz SWOT para o Plano Diretor Municipal, normas correlatas e para o Plano de Manejo. Com base no banco de dados de desastres do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), entre 2016 (janeiro, novembro e dezembro) e 2021, foram identificados 197 desastres naturais, em sua maioria deslizamentos de terra, que se deram principalmente no primeiro distrito do município. Adicionalmente, observou-se que o ano de 2018 se destacou como ano de maior ocorrência entre os anos completos analisados (2017-2021) e que os meses de janeiro e março são responsáveis pelas maiores ocorrências. A Análise de Conteúdo de Bardin aplicada as políticas municipais identificou 208 correspondências com as ações citadas no Art. 3º da PNPDEC, sendo as medidas de prevenção (199) e recuperação (56) as mais recorrentes. A mesma análise para o Plano de Manejo encontrou 176 correspondências, mais uma vez com foco nas ações preventivas (164). O estudo pôde concluir que apesar da correspondência das políticas setoriais com as medidas citadas da PNPDEC, os desastres naturais continuam ocorrendo, evidenciando a necessidade do monitoramento e da revisão de tais políticas.

**Palavras-chave:** Desastres Naturais, Planejamento Territorial, Petrópolis

## ABSTRACT

ODA, Paula Sayeko Souza. **Municipal Master Plan and Management Plan for Protected Areas: Collaborations in the Objectives of the National Civil Defense and Protection Policy.** 2022. 113 f. Master of Science (Master in Environment and Water Resources - Natural Resources Institute, Federal University of Itajubá, Itajubá, 2022.

Characterized by the breaking of the natural balance of the structure of a community, which sometimes can happen irreversibly, natural disasters have become increasingly present in urban daily life. Random misfortunes, their occurrence qualifies as socio-environmental problems in addition to the mission of public administration that contribute to many becoming risk-generating spaces. In this sense, it is essential to integrate public risk management policies in the territorial planning of cities, in order to guarantee the quality of life of its inhabitants. In Brazil, there is the National Civil Defense and Protection Policy (PNPDEC - Federal Law No. 12,608) established in 2012 with the main objective of reducing disaster risks through prevention, mitigation, preparation, response and recovery actions that interact with how territorial planning policies, urban development, health, environment, climate change, water resources management, geology, infrastructure, education, science and technology. With this, the present study has the general objective to analyze how the management instruments, Master Plan of the city of Petrópolis and Management Plan of the Environmental Protection Area (APA) Petrópolis, can collaborate with the objectives of the PNPDEC. The methodology was developed in 3 stages: I) Identification of occurrences of natural disasters in the city of Petrópolis; II) Adaptation of Bardin's Content Analysis of the Municipal Master Plan, related rules and the Management Plan and III) Adaptation of the SWOT Matrix to the Municipal Master Plan, related rules and to the Management Plan. Based on the disaster database of the National Center for Monitoring and Alerts for Natural Disasters (CEMADEN), between 2016 (January, November and December) and 2021, there were 197 natural disasters, mostly on land, that occurred mainly in the first district of the municipality. In addition, it was observed that the year 2018 stood out as the year with the highest occurrence of the complete years analyzed (2017-2021) the months of January and March are responsible for the highest occurrences. Image Analysis applied as basic definitions with content208 matches cited in no. 3 of the PNPDEC, with prevention (199) and recovery (56) measures being the most recurrent. The same analysis for the Management Plan, found once again with a focus on preventive actions (16). The DEC study, planned measures that despite the recommendation of sectoral policies as mentioned in the NP policy, highlighting the need to monitor the review of such.

**Keywords:** Natural Disasters, Territorial Planning, Petrópolis

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Representação do Ciclo de vida dos desastres.....	21
<b>Figura 2.</b> Esquema representativo do Ciclo de Desenvolvimento de Políticas Públicas proposto por Frey (2000).....	26
<b>Figura 3.</b> Mapa de localização do município de Petrópolis (RJ) e sua divisão por distritos: Petrópolis, Cascatinha, Itaipava, Pedro do Rio e Posse.....	33
<b>Figura 4.</b> Mapa Hipsômetro de Petrópolis (RJ).....	34
<b>Figura 5.</b> Distribuição Anual de Chuvas na Região de Petrópolis (RJ). ....	35
<b>Figura 6.</b> Localização da Área de Estudo: Área de Proteção Ambiental (APA) Petrópolis e os municípios que a compõe: Petrópolis, Teresópolis, Duque de Caxias, Magé e Guapimirim. .	37
<b>Figura 7.</b> Vista do Obelisco de Petrópolis na avenida do centro da cidade de Petrópolis, RJ. Fonte: Naty Castro, 2011 .....	38
<b>Figura 8.</b> Museu Imperial localizado em Petrópolis. Fonte: Oscar Liberal, 2012.....	39
<b>Figura 9.</b> Formações rochosas e o pico Dedo de Deus ao fundo, no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. Fonte: Carlos Perez Couto, 2014.....	39
<b>Figura 10.</b> Rio Piabanha, RJ. Fonte: Eurico Zimbres, 2006.....	40
<b>Figura 11.</b> <i>Leontopithecus rosalia</i> , Mico-Leão-Dourado, observado na natureza, RJ. Fonte: ICMBio, 2013.....	40
<b>Figura 12.</b> <i>Syrigma sibilatrix</i> , Maria Faceira, observada na natureza, RJ. Fonte: ICMBio (2013) .....	41
<b>Figura 13.</b> Fluxograma da metodologia aplicada no presente estudo. ....	42
<b>Figura 14.</b> Representação da Matriz SWOT.....	48
<b>Figura 15.</b> Distribuição: a) anual, b) mensal e c) por período do dia de desastres naturais em Petrópolis (RJ) de novembro de 2016 a dezembro de 2021 .....	55
<b>Figura 16.</b> Distribuição: a) anual, b) mensal e c) por período do dia para cada tipo de desastre natural ocorrido em Petrópolis (RJ) de novembro de 2016 a dezembro de 2021. ....	56
<b>Figura 17.</b> Distribuição temporal por magnitude do evento (Pequeno e Médio Porte): a) anual; b) mensal e c) por período do dia (Madrugada, Manhã, Tarde e Noite) em Petrópolis (RJ) de novembro de 2016 a fevereiro de 2021 .....	57
<b>Figura 18.</b> Distribuição espacial distinguida por precisão de localização (baixa – verde; média – laranja e alta – vermelho) por tipo de desastre: a) deslizamento; b) inundação; c) alagamento; d) enxurrada e e) queda de bloco, em Petrópolis (RJ) de novembro de 2016 a dezembro de 2021. ....	58
<b>Figura 19.</b> Mapa de Vulnerabilidade em Petrópolis (RJ).....	62

**Figura 20.** Distribuição anual de pessoas afetadas por desastres naturais em Petrópolis (RJ) de novembro de 2016 a fevereiro de 2021 ..... 64

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Descrição conceitual e aplicações práticas de todas as ações que envolvem o ciclo de desastres. ....	44
<b>Quadro 2.</b> Lista das normas pesquisadas para atingir o objetivo específico II. ....	46
<b>Quadro 3.</b> Características das Zonas e Subzonas identificadas no PM da APA Petrópolis ...	50
<b>Quadro 4.</b> Bairros de Petrópolis (RJ) afetados pelos Desastres Naturais ocorridos de novembro de 2016 a dezembro de 2021. ....	59
<b>Quadro 5.</b> Quantidade de artigos encontrados no PDM de Petrópolis e suas Normas Correlatas referentes as ações de Prevenção, Mitigação, Preparo, Resposta e Recuperação. ....	65
<b>Quadro 6.</b> Exemplos dos artigos da Lei Orgânica Municipal que abordam os objetivos da PNPDEC.....	66
<b>Quadro 7.</b> Exemplos dos artigos do Plano Diretor Municipal que abordam os objetivos da PNPDEC.....	67
<b>Quadro 8.</b> Exemplos dos artigos do Código de Obras que abordam os objetivos da PNPDEC .....	70
<b>Quadro 9.</b> Exemplos da Lei Orçamentária Anual que abordam os objetivos da PNPDEC ...	71
<b>Quadro 10.</b> Fundo orçamento relacionado ao gerenciamento de risco de Desastres Naturais em Petrópolis .....	73
<b>Quadro 11.</b> Exemplos da Estrutura Administrativa que abordam os objetivos da PNPDEC	73
<b>Quadro 12.</b> Exemplos da LUPOS que abordam os objetivos da PNPDEC .....	74
<b>Quadro 13.</b> Grupos de medidas identificadas no Plano Diretor Municipal e Normas Correlatas de acordo com os objetivos da PNPDEC .....	76
<b>Quadro 14.</b> Adaptação da Matriz SWOT para gestão de risco de desastres no município de Petrópolis com base nas Leis Municipais.....	77
<b>Quadro 15.</b> Quantidade de normas das Zonas delimitadas no Plano de Manejo da APA Petrópolis referentes as ações de Prevenção, Mitigação, Preparo, Resposta e Recuperação ...	78
<b>Quadro 16.</b> Quantidade de normas das Áreas Estratégicas no Plano de Manejo da APA Petrópolis referentes as ações de Prevenção, Mitigação, Preparo, Resposta e Recuperação ...	79
<b>Quadro 17.</b> Grupos de medidas identificadas no PM da APA Petrópolis de acordo com os objetivos da PNPDEC .....	79
<b>Quadro 18.</b> Adaptação da Matriz SWOT para gestão de risco de desastres no município de Petrópolis com base no Plano de Manejo da APA Petrópolis.....	80

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Distribuição da área e população nos 5 distritos do município de Petrópolis (RJ).	34
<b>Tabela 2.</b> Área da APA Petrópolis no interior de cada distrito de Petrópolis (RJ).....	41
<b>Tabela 3.</b> Áreas consideradas de risco dos Planos Municipais de Redução de Risco (2017) do 1º, 2º e 3º distrito de Petrópolis (RJ). .....	44
<b>Tabela 4.</b> Informações de extensão territorial (ha) e representatividade (%) das Zonas identificadas no interior da APA Petrópolis. ....	52
<b>Tabela 5.</b> Ranqueamento dos 10 bairros mais atingidos por desastres naturais de novembro de 2016 a dezembro de 2021 em Petrópolis (RJ).....	61
<b>Tabela 6.</b> Bairros e números de setores identificados em situação de Muito Alta, Alta e Média Vulnerabilidade em Petrópolis (RJ) .....	63

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Proteção Permanente

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

CENAD - Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres

COBRADE - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

EM-DAT – *Emergency Disaster Data Base*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Biodiversidade

IPCC - *Intergovernmental Painel on Climate Change*

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais

ONU - Organização das Nações Unidas

PDM – Plano Diretor Municipal

PM – Plano de Manejo

PNPDC - Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

PNRH -Política Nacional de Recursos Hídricos

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*

UC – Unidade de Conservação

UNDRO - *United Nations Disaster Relief Office*

WDR - *World Disasters Report*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1.1 OBJETIVOS</b> .....	16
<b>1.1.1 Geral</b> .....	16
<b>1.1.2 Específicos</b> .....	16
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
<b>2.1 DESASTRES NATURAIS</b> .....	17
<b>2.1.1 Política Nacional de Proteção e Defesa Civil</b> .....	20
<b>2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS</b> .....	23
<b>2.2.1. Plano Diretor Municipal</b> .....	28
<b>2.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL</b> .....	30
<b>2.3.1 Plano de Manejo</b> .....	32
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	33
<b>3.1 ÁREA DE ESTUDO</b> .....	33
<b>3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	42
<b>3.2.1 Identificação da Ocorrência de Desastres Naturais</b> .....	42
<b>3.2.2 Análise do Plano Diretor de Petrópolis e Normas Correlatas e sua relação com o Art. 3º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)</b> .....	44
<b>3.2.3 Análise do Plano de Manejo da APA Petrópolis e sua relação com o Art. 3º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)</b> .....	49
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	54
<b>4.1 OCORRÊNCIAS DE DESASTRES NATURAIS</b> .....	54
<b>4.2 AÇÕES DA POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (PNPDEC): sua identificação no Plano Diretor de Petrópolis e Normas Correlatas</b> .....	64
<b>4.3 OBJETIVOS DA POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (PNPDEC): sua identificação no Plano de Manejo da APA Petrópolis</b> .....	78
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	81
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	85
<b>APÊNDICES</b> .....	108

# 1 INTRODUÇÃO

A dinâmica da Terra envolve interconexões complexas e intensas, com flutuações em diferentes escalas de tempo e espaço que por vezes se manifestam na forma de eventos catastróficos capazes de causar impactos inesperados e profundos na estrutura socioambiental de uma comunidade (ALEXANDER, 2018; CORDANI, 1995; PELLING, 2001). Esses eventos significativos podem se materializar nas “esferas” do sistema terrestre (litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera) em: terremotos, atividade vulcânica, movimentos de massa seco e úmido, inundações, tempestades, ciclones, tornados, granizo, vendaval, temperaturas extremas, secas, incêndios, epidemias e ataques de animais (EM-DAT, 2005; HIDALGO; BAEZ, 2019; TOMINAGA et al., 2009).

Assim, os desastres naturais são eventos destrutivos que causam desequilíbrio na estrutura da comunidade atingida, gerando efeitos sobre a saúde pública (HIDALGO; BAEZ, 2019; FREITAS et al., 2014; HENNEMAN et al., 2020), a economia (AROURI et al., 2015; GUHA-SAPIR et al., 2013; REZA, 2020) e o meio ambiente (FUCHSLUEGER et al., 2014; REICHSTEIN et al., 2013; ZHENG et al., 2020). Tais consequências classificam os desastres naturais como um problema público, que apesar de desencadeados por fenômenos naturais, só se classificam como desastres a partir da interação entre esses fenômenos e as vulnerabilidades socialmente produzidas pelas formas de uso e ocupação do solo (ALCÁNTARA-AYALA, 2002; ALEXANDER, 2018; NUNES, 2015; PERRY, 2018; TOMINAGA et al., 2009).

Aliada à existência de vulnerabilidades físicas e sociais exacerbadas pelo crescimento populacional, as implicações inerentes às mudanças climáticas têm contribuído para o aumento da ocorrência dos desastres naturais em todo o globo, especialmente desastres climáticos e meteorológicos (CARVALHO; DAMACENA, 2012; JACOBI; SULAIMAN, 2016; MARENGO et al., 2016; WDR, 2020).

Os registros têm mostrado que os desastres naturais não são apenas infortúnios aleatórios, mas caracterizam as injustiças socioambientais, construídas pela omissão por parte das autoridades competentes, em especial nas áreas urbanas que têm se expandido em locais considerados de risco (DAOUD et al., 2016; TOMINAGA et al., 2009). Estima-se que, mais de 4 bilhões de pessoas vivam em áreas urbanas e a projeção é de que esse número chegue a 7 bilhões até 2050 (UN, 2018), ou seja, o número de pessoas expostas pode aumentar, fazendo

com que seja cada vez mais necessário um planejamento urbano adequado (ALMEIDA, 2015; JACOBI; SULAIMAN, 2016; ZAMPARONI, 2012).

O planejamento urbano é uma ferramenta estratégica utilizada para delimitar o uso e a ocupação do solo, identificar propensões naturais para o desenvolvimento local e definir restrições como forma de garantir a qualidade de vida dos habitantes (AVRITZER, 2010; DUARTE, 2009). Atualmente um dos mais importantes instrumentos de auxílio ao planejamento urbano é o Plano Diretor Municipal (PDM) onde constam normas sobre as dimensões sociais, econômicas e ambientais do município (FERNANDES et al., 2018). Tais aspectos fazem com que o PDM seja apontado como um dispositivo essencial na construção da resiliência e adaptação aos infortúnios inerentes às mudanças climáticas (DI GIULIO et al., 2017; ESPÍNDOLA; RIBEIRO, 2020; HUGHES et al., 2018; LEMOS, 2010).

Por outro lado, o estabelecimento de áreas protegidas é uma estratégia do planejamento que concilia a preservação do ecossistema nativo (HASSLER, 2005; SANCHO, 2017) e a provisão dos serviços ecossistêmicos<sup>1</sup> (DAILY, 1997; DE GROOT, 2002; MA, 2005; SILVA et al., 2019). Os serviços ecossistêmicos possibilitam a subsistência dos seres vivos e trazem inúmeros benefícios como: o fornecimento de água, alimentos e plantas medicinais; a regulação da qualidade do ar; o controle da erosão; a manutenção da fertilidade do solo; o controle biológico de pragas; a regulação do clima e dos fluxos de água e o controle e moderação de desastres naturais e eventos climáticos extremos (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2012; MA, 2005).

No Brasil existem as chamadas Unidades de Conservação (UC), espaços naturais sob proteção do Poder Público regulamentadas pela Lei Federal nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000; BRITO et al., 2020; SILVA; MELLO, 2019). As UCs são delimitadas com a finalidade de proteger o habitat de espécies em risco de extinção e conservar a biodiversidade, os recursos hídricos, sítios históricos e a fauna silvestre (BARRETO; DRUMMOND, 2017; HASSLER, 2005; MITTERMEIER et al., 2005). Ou seja, geralmente essas áreas são delimitadas por suas características naturais relevantes, no entanto, no caso das Áreas de Proteção Permanente (APP)<sup>2</sup>, o espaço é delimitado a fim de garantir a segurança do solo, dos corpos hídricos e dos

---

<sup>1</sup>Segundo Constanza et al. (1997), o serviço ecossistêmico é a denominação utilizada para o fluxo de matéria, energia e informação proporcionado pela natureza ao ser humano, contribuindo para o seu bem-estar.

<sup>2</sup>As Áreas de Preservação Permanente (APP) foram instituídas pelo Código Florestal de 1965 (Lei Federal nº 4.771/1965) – já revogada – e atualmente definidas pelo artigo 4º (Lei Federal nº 12.651/2012) – novo Código

seres humanos (OLIVEIRA; FRANCISCO, 2018). Por exemplo, segundo o Código Florestal (Lei nº 12.651/12) as APP são definidas nas proximidades de corpos d'água ou sobre encostas de grande declividade que em situações extremas de tempo se tornam áreas de risco potenciais a ocorrência de desastres naturais (BORGES et al., 2011; FREITAS et al., 2013; MONTEBELO et al., 2005).

A ocupação de áreas de risco é um dos principais motivos pelos quais os desastres se tornaram tão frequentes nas regiões urbanas do país (BAPTISTA et al., 2005; NUNES, 2015). Segundo o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2013), de 1991 a 2012, ocorreram 39.996 desastres naturais no país, totalizando 126.926.656 pessoas afetadas. Mesmo não sendo a região mais afetada por desastres (8.168 registros), a região Sudeste se destaca pelo número de pessoas afetadas (28.142.663), desalojadas (1.166.143), desabrigadas (271.816), enfermas (41.245) e que vieram a óbito (2.294) no período analisado. Das 1.461 ocorrências de mortes causadas pelas consequências dos eventos climáticos extremos ocorridos, 78% se deram no estado do Rio de Janeiro, especialmente devido ao desastre hidrometeorológico de 2011 na Região Serrana do Rio (ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 2013; CARMO; ANAZAWA, 2014).

Entre os dias 11 e 12 de janeiro de 2011, as fortes chuvas que atingiram o estado culminaram para a ocorrência de movimentos de massa que afetaram mais de 1 milhão de pessoas, causaram 947 mortes e 300 desaparecimentos e deixaram mais de 50.000 desabrigados (DOURADO et al., 2012). O chamado Megadesastre atingiu 7 municípios da Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, com destaque especial para os municípios de Nova Friburgo, Teresópolis e Petrópolis (CARMO; ANAZAWA, 2014; DOURADO et al., 2012). Este evento colocou Petrópolis em 10º lugar no ranking dos municípios mais afetados por desastres naturais no país (ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS, 2013). Mais recentemente, no dia 15 de fevereiro de 2022, Petrópolis foi atingida por fortes chuvas que causaram a ocorrência de deslizamentos, enxurradas e alagamentos (G1, 2022). As autoridades constataram a morte de mais de 200 pessoas (maior número de mortos já registrado na história da cidade) e ainda não se sabe ao todo quantas pessoas foram afetadas (CNN, 2022; G1, 2022).

---

Florestal – como espaços protegidos cobertos ou não por vegetação nativa, com o objetivo de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

A recorrência de eventos como esses na região é resultado da interação entre alta densidade populacional (IBGE, 2021), as condições de vulnerabilidade da população, que muitas vezes ocupa áreas de risco (BAPTISTA et al., 2005; GONÇALVES et al., 2011), e os eventos extremos meteorológicos proporcionados pela localização geográfica do estado (GRIMM et al., 2005; REBOITA et al., 2010; REBOITA et al., 2012; VERA et al., 2006). Sendo assim, uma gestão de risco de desastres eficiente deve ser pautada na integração de dois esforços: o levantamento de informações (áreas ambientalmente suscetíveis, população que se encontra em situação de vulnerabilidade e distribuição espaço-temporal da ocorrência de desastres) e a instituição de políticas públicas.

Neste sentido, a presente dissertação se encontra dividida em: Referencial Teórico, onde serão tratados os conceitos principais a serem abordados no decorrer do trabalho; Metodologia, composta pelas informações da área de estudo, coleta e análise de dados; Resultados e, por fim, as Considerações Finais.

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Geral**

O objetivo do presente trabalho é analisar como o Plano Diretor da cidade de Petrópolis, as Normas correlatas e o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental (APA) Petrópolis, podem colaborar com as medidas propostas na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) no município.

### **1.1.2 Específicos**

- I) Identificar as ocorrências de desastres naturais na cidade de Petrópolis;
- II) Analisar o Plano Diretor de Petrópolis e Normas Correlatas em relação ao art. 3º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC);
- III) Analisar o Plano de Manejo da APA Petrópolis em relação ao art. 3º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 DESASTRES NATURAIS

A história da humanidade é marcada por diversos episódios desencadeados por fenômenos naturais adversos como a erupção do Vesúvio em 79 d.C. que destruiu Pompeia e Herculano (DE CAROLIS; PATRICELLI, 2003), a inundação de 1332 que matou milhões de pessoas na China (BRYANT, 1997), o terremoto ocorrido em 1746 em Lima que matou milhares de pessoas (FERREIRA; LOPES, 2017) e o primeiro desastre moderno: o terremoto de 1755 que deu início a um tsunami e vários incêndios em Lisboa (AMADOR, 2007; LIMA, 2008). Segundo o *World Disaster Report* (WDR, 2020), elaborado pela *Internacional Federation of Red Cross and Crescent Societies*, mais de 24.396 pessoas morreram e 97,6 milhões foram afetadas em 2019.

Os denominados desastres naturais têm se tornado cada vez mais recorrentes e apesar da evolução científico-tecnológica, a continuidade desses acontecimentos evidencia a incapacidade humana de lidar com tais catástrofes (FREITAS et al., 2012). O conceito de desastres naturais é concebido a partir do princípio da existência de uma construção social, que se dá como resultado da interação inesperada e conflituosa entre fenômenos naturais adversos e a vulnerabilidade<sup>3</sup> do sistema afetado (CEPED-UFRGS, 2016; VERCHICK, 2012). Por essa razão, alguns autores afirmam que o termo correto seria “desastre socioambiental”, já que apenas os eventos são de origem natural (FREITAS et al., 2012; FRANK et al., 2009; PERRY; QUARANTELLI, 2005).

Esta ampla compreensão que se tem do termo “desastre”, aliada às dificuldades de se mensurar a magnitude de seus impactos e as pressões políticas, que ora podem atuar para encobrir e ora para exagerar os reais efeitos do desastre, são responsáveis pela carência nas informações registradas (WISNER et al., 2005). Com isto, chegou-se a um consenso de que o desastre natural é caracterizado pela quebra do equilíbrio natural da estrutura de uma comunidade, que, por vezes pode se concretizar de forma irreversível, sendo necessário um auxílio externo; por isso, os municípios costumam declarar estado de calamidade ou situação de emergência (CASTRO, 1998; GUHA-SAPIR et al., 2013; KOBİYAMA et al., 2006;

---

<sup>3</sup> Conceito utilizado para definir a sensibilidade ou suscetibilidade de indivíduos, comunidades ou cenários a danos e sua capacidade de lidar/adaptar sob condição sob ameaça (evento físico potencialmente prejudicial) ou em perigo (probabilidade de que eventos adversos ocorram) (CEPED-UFRGS, 2016; WDR, 2020).

MARCELINO, 2008; NOY, 2009; TOBIN; MONTZ, 1997; TOMINAGA et al., 2009; UNDRR, 2019).

De modo geral, os desastres naturais podem ser classificados de acordo com sua tipologia em: geológicos (terremoto, vulcão, movimento de massa seco); hidrológicos (inundações, movimento de massa com água); meteorológicos (tempestades, ciclones, tornados, granizo, vendaval); climáticos (temperaturas extremas, secas, incêndios) e biológicos (epidemias, ataques de animais, infestações por insetos) (HIDALGO; BAEZ, 2019; TOMINAGA et al., 2009).

Quanto a sua evolução, os desastres podem ocorrer de maneira: súbita (parte de processos que evoluem rapidamente) ou gradual (se desenvolvem de forma progressiva) (CASTRO, 1999). E em 4 diferentes níveis de intensidade: Nível I (eventos de pequenas proporções com danos pouco importantes superáveis pela comunidade atingida); Nível II (proporções medianas com danos de alguma importância, mas superáveis por comunidades bem preparadas); Nível III (grandes proporções com geração de prejuízos significativos, superáveis com recursos locais) e Nível IV (grandes proporções com prejuízos intensos, necessita de assistência internacional) (CASTRO, 1999).

Os danos e prejuízos associados à ocorrência de um desastre afetam diversos setores da sociedade, como saúde pública (CHEN et al., 2020; DATAR et al., 2013; FREITAS et al., 2014; HENNEMAN et al., 2020; HIDALGO; BAEZ, 2019; TAKAHASHI et al., 2012), economia (AROURI et al., 2015; BOURDEAU-BRIEN; KRYZANOWSKI, 2020; GUHA-SAPIR et al., 2013; MEL et al., 2010; NOY; VU, 2010; RAUCH, 2011; REZA, 2020; RASMUSSEN, 2004; TOYA; SKIDMORE, 2007) e meio ambiente (REICHSTEIN et al., 2013; FUCHSLUEGER et al., 2014; ZHENG et al., 2020).

Os efeitos dos desastres na saúde podem ocorrer em diferentes escalas temporais (curto e longo prazo) (HIDALGO; BAEZ, 2019; FREITAS et al., 2014), dificultando o rastreamento do número total de afetados (WDR, 2020). Geralmente, os registros contemplam as informações do número de pessoas mortas e gravemente feridas, no entanto, a longo prazo, os desastres podem afetar não somente a saúde física (HIDALGO; BAEZ, 2019; FREITAS et al., 2014), mas também mental (CHEN et al., 2020; HENNEMAN et al., 2020). Na última década (2010), 740.000 pessoas vieram a óbito, 267.663 devido a terremotos, 258.000 a secas, 75.218

a temperaturas extremas e 51.950 por surtos de doenças, entre outras causas (WDR, 2020). Das 24.396 pessoas mortas por desastres em 2019, 15.080 se deram por surtos de doenças (predominantemente, 2.235 por Ebola e 6.045 por Sarampo) (WHO, 2020) e 9.000 por desastres climáticos e meteorológicos (3.738 por ondas de calor, 2.806 por tempestades e 1.586 por inundações, entre outros) (WDR, 2020). Ao todo o número de pessoas afetadas chegou a 97,6 milhões (WDR, 2020), já que a qualidade de vida da população é reduzida drasticamente em episódios de desastre, devido, principalmente, à interrupção na distribuição de alimentos e recursos hídricos (NOY, 2009; PEI et al., 2021).

Já com relação à economia, os desastres interferem de diferentes maneiras: criando custos adicionais nos processos de previsão, prevenção, mitigação e danos associados, reduzindo a produtividade das empresas, destruindo o capital produtivo e interrompendo cadeias de produção (HORNBECK; KENISTON, 2017). Isto porque, a globalização do sistema industrial tornou o processo de produção interdependente, assim, o colapso ocorrido em um determinado local pode interromper toda uma cadeia de produção, implicando em consequências para regiões que não foram acometidas diretamente pela catástrofe (CARVALHO, 2020). Conseqüentemente, com a redução da produtividade, os salários reduzem, incentivando a emigração (BOUSTAN et al., 2020). Numericamente, esses efeitos têm representado cerca de \$143 bilhões de dólares de perdas anuais (AROURI et al., 2015; GUHA-SAPIR et al., 2013).

Em termos ambientais, os desastres podem contribuir para a degradação e empobrecimento do solo, destruição da cobertura vegetal e da fauna silvestre, morte de microrganismos, aumento de pragas, eliminação de sementes em estado de latência, aceleração do processo de erosão, assoreamento de corpos d'água e destruição das belezas cênicas naturais (ISMAEL et al., 2013). Adicionalmente, autores como Fuchslueger et al. (2014), Reichstein et al. (2013) e Zheng et al. (2020) observaram a influência dos desastres naturais nos ciclos biogeoquímicos do nitrogênio, carbono e sílica.

No entanto, os registros existentes de 1960 a 2019 - dados compilados da EM-DAT, *Relief Web*, *Dartmouth Flood Observatory* and *International Federation of the Red Cross* (IFRC GO) - demonstram uma tendência de aumento na ocorrência de desastres naturais em todo o globo, especialmente os desastres climáticos e meteorológicos (WDR, 2020). Esse aumento expressivo decorre de diversos fatores como as mudanças climáticas (NUNES, 2015),

o crescimento populacional (SILVA et al., 2015; UN, 2018; WDR, 2020) e o processo de urbanização, que implica nos modos de ocupação do solo (distribuição de infraestrutura verde e construída) (FERNANDES et al, 2001; TOMINAGA, 2007). Para lidar com esses fatores, existem dois tipos de medidas preventivas: estruturais, envolvendo atividades essencialmente construtivas como obras de contenção de taludes, implantação de sistemas de drenagem e reurbanização de áreas; e não estruturais, ações de políticas públicas voltadas ao planejamento do uso e ao gerenciamento, como leis, regulamentos, decretos, operações, ações, zoneamento geoambiental, planos preventivos de defesas civil e educação ambiental e programas voltados à prevenção e convivência com a problemática que buscam reduzir danos ou consequências (DAL-FARRA et al., 2015; DECINA; BRANDÃO, 2016).

### **2.1.1 Política Nacional de Proteção e Defesa Civil**

Os desastres naturais apresentam relevância jurídica por compreenderem uma dimensão social, ou seja, os danos não ocorrem de forma individual, mas atingem um número representativo da comunidade, o suficiente para que uma providência deva ser tomada pelo poder público (SUGARMAN, 2007). No contexto internacional, o chamado Direito dos Desastres, remonta suas origens desde o terremoto de Lisboa em 1755 (AMADOR, 2007; LIMA, 2008) e vem se consolidando a partir de então por meio de inúmeros estudos (ARONSSON-STORRIER, 2020; BARTOLINI et al., 2020; CARON et al., 2014; COSTA, 2019; GIUSTINIANI, 2021).

Em 1971, a Organização das Nações Unidas (ONU) fundou a *United Nations Disaster Relief Office* (UNDRO) que tem a incumbência de criar normas a respeito dos desastres. Este departamento, inicialmente direcionou seus esforços para o momento pós-desastre, na fase de resposta de emergência, auxílio humanitário, compensação e reconstrução (FARBER, 2016). Somente com a instituição da Gestão de Risco de Desastres (*Disaster Risk Management*) e do departamento de Redução de Risco de Desastres (*Disaster Risk Reduction*) é que o Direito Internacional dos Desastres encontrou coerência na gestão circular de desastres. Essa gestão abrange a compreensão de que as todas as fases (prevenção, mitigação, resposta, compensação e reconstrução) funcionam como um ciclo (Figura 1), trazendo à luz a importância da gestão de riscos (BARTOLINI, et al., 2020; CARVALHO, 2020).



**Figura 1.** Representação do Ciclo de vida dos desastres.

Fonte: Adaptado de Farber (2012)

O papel do Direito dos Desastres é integrar todas estas fases de forma articulada, sem deixar de aprofundar estratégias de forma individual (CARVALHO, 2020; FARBER, 2012). O Brasil seguiu a mesma tendência: inicialmente, a produção de legislações era direcionada a respostas no momento pós-desastre como, por exemplo, o Sistema Nacional de Defesa Civil – SNDC, Lei Federal nº 12.340/2010. Este ponto de vista mudou após o desastre ocorrido na região serrana do Rio de Janeiro em 2011 (CARMO; ANAZAWA, 2014; DOURADO et al., 2012), que culminou na instituição da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC - Lei Federal nº 12.608) em 2012.

A PNPDEC em seu Art. 3º abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil em casos de desastres tanto naturais quanto antropogênicos (ALMEIDA, 2015; BACK, 2016; BELTRÃO, 2014; BRASIL, 2012; COUTINHO et al., 2015; FERENTZ; GARCIA, 2020; MONTEIRO; BRITO Jr., 2017). A PNPDEC articula os níveis da Federação (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) em conjunto com os esforços da sociedade civil, com os objetivos de (Art. 5º) (BRASIL, 2012):

- I - reduzir os riscos de desastres;
- II - prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres;
- III - recuperar as áreas afetadas por desastres;

- IV - incorporar a redução do risco de desastre e as ações de proteção e defesa civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais;
- V - promover a continuidade das ações de proteção e defesa civil;
- VI - estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização;
- VII - promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência;
- VIII - monitorar os eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos, nucleares, químicos e outros potencialmente causadores de desastres;
- IX - produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres naturais;
- X - estimular o ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista sua conservação e a proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana;
- XI - combater a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco e promover a realocação da população residente nessas áreas;
- XII - estimular iniciativas que resultem na destinação de moradia em local seguro;
- XIII - desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastre;
- XIV - orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção; e
- XV - integrar informações em sistema capaz de subsidiar os órgãos do SINPDEC na previsão e no controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, os bens e serviços e o meio ambiente.

Esta política foi elaborada para se integrar com outras políticas públicas como o Sistema Nacional de Defesa Civil, a Lei do Estatuto da Cidade, a Lei de Parcelamento do Solo Urbano e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, porque subentende-se a importância de haver diálogo entre o ordenamento territorial, o desenvolvimento urbano, a saúde, o meio ambiente, a gestão de recursos hídricos e a educação (ALMEIDA, 2015). A Lei Federal nº12.608/2012 previu mudanças no sistema de codificação de desastres (Classificação e Codificação Brasileira de Desastres - COBRADE), a fim de agregar o banco de dados da ONU, e a criação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) (ALMEIDA, 2015).

O governo federal priorizou a implementação da PNPDEC em 821 municípios brasileiros, destes 89 são do estado de São Paulo (BELTRÃO, 2014). Segundo levantamento de dados da MUNIC (IBGE, 2013), dos 5570 municípios brasileiros, 37% (2065) declararam ter sido acometidos por alagamentos, 28% (1543) por enchentes, 28% (1574) por enxurradas e 16% (895) por deslizamentos de terra de 2008 a 2012. Este mesmo estudo fez o levantamento

dos instrumentos municipais e constatou que aproximadamente 52% (2892) possuem algum tipo de instrumento de planejamento e 33% (1840) possuem instrumentos específicos de gerenciamento de riscos de desastres.

Embora a quantidade de municípios com instrumentos de planejamento pareça ser expressiva, a concentração destes se dá principalmente nos Planos de Saneamento Básico, cuja existência depende antes da Lei de Saneamento Básico (BELTRÃO, 2014). Dos instrumentos específicos de prevenção de desastres, 526 (9%) municípios possuem Plano Municipal de Redução de Riscos, 2% possuem lei específica de prevenção de enchentes ou enxurradas e apenas 1% possui lei específica que contemple a prevenção de escorregamentos ou deslizamentos de encostas (IBGE, 2013). Esses números evidenciam a necessidade de se desenvolver um planejamento territorial que adeque os espaços urbanos às implicações cada vez mais frequentes e inesperadas das mudanças climáticas (NUNES, 2015). Especialmente no Brasil, onde a ocupação de áreas suscetíveis é um incremento nos fatores de risco (CHAVES; ANDRADE, 2017) é de extrema importância a elaboração de políticas públicas que contemplem o desenvolvimento das capacidades de prevenção e/ou mitigação dos danos, de forma individual, institucional e coletiva nos espaços urbanos (UN-ISDR, 2004).

## **2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS**

A concepção sobre política teve sua origem na Grécia Antiga diante do desafio de mediar diferentes interesses dentro dos departamentos governamentais, atribuindo poder de participação, com finalidade de alcançar o bem-estar coletivo (BRAGA, 2011; MACHADO; KYOSEN, 2000; POULANTZAS, 1986). Nesta perspectiva, o Estado assume o papel de mantenedor e garantidor dos interesses de uma determinada classe, como se fossem interesses universais (COUTINHO, 1994; FARIA; FARIA, 2017; JOHNSON, 1997; POULANTZAS, 1981). Assim surgiram as Políticas Públicas, entendidas como as questões políticas e governamentais que fazem mediação entre Estado e Sociedade, em outras palavras, ferramentas de decisão do governo que de forma direta ou indireta influenciam na vida dos cidadãos (JOHN; KNYAZEVA, 2006; JOHN, 2013; KNILL; TOSUN, 2020; LYNN, 1980; PETERS, 1986).

Inicialmente, a Política Pública despontou como um campo multidisciplinar das Ciências Políticas, envolvendo diversas áreas do conhecimento como a economia, educação, sociologia, saúde, antropologia, planejamento urbano, geografia e gestão (JOHN, 2013;

SECCHI, 2019; SOUZA, 2006) que partilham de uma expectativa em comum: a resolução dos problemas públicos (CLEMONS; MCBETH, 2020; KNILL; TOSUN, 2020; ONI, 2016). Por sua vez, um problema público configura a distância entre o *status quo* (situação real) e o estado idealizado, onde cabe a política pública atuar como diretriz para enfrentá-lo (SECCHI, 2010; SECCHI, 2019).

Semanticamente, a língua inglesa faz a dissociação do termo Políticas Públicas em 3 dimensões: institucional (*polity*), processual (*politics*) e material (*policy*) (SOUZA, 2006). A primeira se refere ao sistema político, jurídico e administrativo; a segunda se refere ao processo político (caráter conflituoso); e, por fim, a terceira tem em vista os conteúdos concretos, tudo que o Estado gera como resultado (políticas públicas) (BIASOLI; SORRENTINO, 2018; CHRISPINO, 2016; COUTO, 2005; FREY, 2000; SOUZA, 2006). Essa diferenciação não impõe a existência independente das três dimensões, por exemplo, as políticas setoriais, que devido à sua importância mobilizam poderes e instituições públicas (*polity*), envolvendo diferentes atores (*politics*) para a produção de políticas públicas (*policy*) (CHRISPINO, 2016).

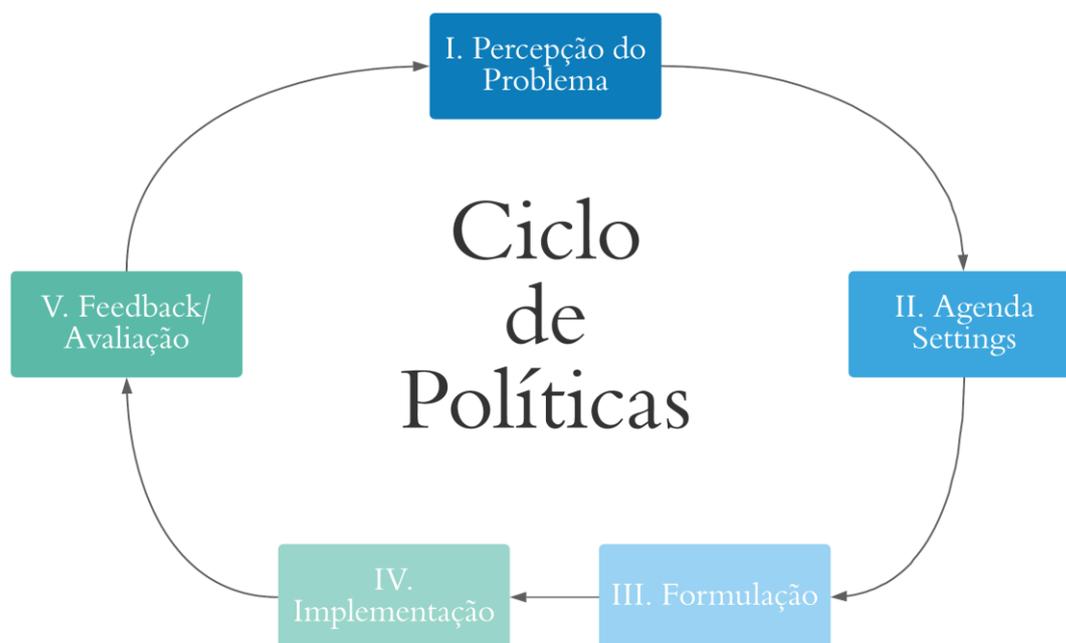
Mesmo com estes pressupostos, a consolidação do estudo de políticas públicas (*polycy sciences*) fez com que as suas abordagens se diversificassem, por isso, existem divergências conceituais na literatura sobre sua definição (CHRISPINO, 2016; DAGNINO, 2002). Autores como Ham e Hill (1993), Hofling (2001) e Subirats et al. (2012) consideram as políticas públicas como um processo intencionalmente coerente de tomada de decisão, voltada para setores específicos da sociedade. Em contrapartida, Hecló (1972), Viana (1996), Bucci (2002), Graglia (2004), Couto (2005) e Nirenberg (2013) as descrevem como ações, personificadas em projetos, programas e normas, que trazem ao Estado, a legitimidade de solucionar questões públicas.

Com isto, podem-se identificar dois tipos de abordagem: estatista ou estadocêntrica, quando seu formulador é um ator estatal; (BUCCI, 2002; COUTO, 2005; GONSALVES; ANDION, 2019; GRAGLIA, 2004; ONI, 2016; THEODOULOU e CAHN, 2013) e multicêntrica, quando, independentemente de seu formulador, o intuito é resolver um problema de interesse público (HEIDEMANN, 2010; KOHLER-KOCH; RITTBERGER, 2006; SECCHI, 2010; SUBIRATS et al., 2012; NIRENBERG, 2013). O presente trabalho segue a segunda abordagem (multicêntrica) como forma de ampliar a definição de políticas públicas e

abarcam tudo o que diz respeito à coletividade, abrangendo também as iniciativas de descentralização, onde a sociedade civil participa conjuntamente nas tomadas de decisão.

Em síntese, ambas as abordagens remetem ao processo decisório conduzido pela chamada *policy analysis* (em português, análise de política pública), termo introduzido por Lasweel (1936) para definir a tomada de decisões de forma estratégica, tendo como base a produção empírica do governo à luz do conhecimento acadêmico/científico (CHRISPINO, 2016; ONI, 2016; SECCHI, 2019). O desenvolvimento de políticas públicas consiste em definir quem decide o que, em que momento e as consequências envolvidas (JOHN, 2013; KNILL; TOSUN, 2020). Este desenvolvimento é um processo complexo com 3 setores: rede de política (*policy networks*), arena de política (*policy arena*) e ciclo de política (*policy cycle*) (CHRISPINO, 2016; FREY, 2000).

As redes de política giram entorno da organização da sociedade e das instituições governamentais em prol de um interesse coletivo, não somente durante a etapa política como também na etapa administrativa (CASANOVA et al., 2018; FLEURY, 2005; SCHNEIDER, 2005). A arena de política trata das possíveis consequências sociais inerentes às decisões políticas, que é fator fundamental para a escolha de um modelo de política em detrimento de outro (CLEMONS et al., 2012; ENDERS; WESTERHEIJDEN, 2014; OLMEDO, 2013). Já o Ciclo de Política é o processo que ordena e categoriza as etapas do desenvolvimento de políticas públicas (CHRISPINO, 2016; COLEBATCH, 2020; FREY, 2000; ONI, 2016; SARAIVA, 2006; VIANA, 1996), como exemplificado na Figura 2.



**Figura 2.** Esquema representativo do Ciclo de Desenvolvimento de Políticas Públicas proposto por Frey (2000).

No Ciclo de Políticas, a etapa I constitui a percepção do problema pelos formuladores de políticas (*policy makers*). Neste primeiro momento, uma questão passa a ter relevância para os formuladores se: a) afeta um grande número de pessoas, gerando comoção pública; b) é evento recorrente ou decorrente de desastres; e/ou c) expressa a necessidade de correção das políticas já em vigor (BIRKLAND, 2019; CLEMONS; MCBETH, 2020).

Após a identificação, o problema é delimitado por meio do levantamento de dados quantitativos que constatem a prioridade de sua resolução a ponto de fazerem parte da agenda política (II) (*agenda settings*). Nesta etapa, são realizadas avaliações de mérito, simulação de impacto, estabelecimento de objetivos, ensaios de custo, definição de modelos de implementação, além de se considerar as redes de políticas a favor e contra (grupos privilegiados ou descontinuados) (CHRISPINO, 2016; DAGNINO, 2002; FREY, 2000; ONI, 2016; SARAIVA, 2006; SECCHI, 2010; SOUZA, 2006; VIANA, 1996). A inclusão do tema na agenda faz com que este adquira o *status* de problema público, transformando-o em objeto de discussão na mídia. A partir de então, são elaborados métodos, programas e estratégias para que o formulador escolha a melhor alternativa a ser colocada em prática (CHRISPINO, 2016; FREY, 2000).

Em seguida, a Formulação (III) envolve a mobilização de esforços para se fazer cumprir os objetivos estabelecidos, considerando as consequências intrínsecas a sua implementação

(IV), que é o momento quando a política pública realmente se concretiza (CHRISPINO, 2016; FREY, 2000).

A última etapa (V) implica na avaliação (*feedbacks*) e controle da política executada, subtraindo os resultados almejados dos resultados alcançados, avaliando a relação custo e benefício e analisando os impactos sociais, a fim de terminar um ciclo ou iniciar outro (CHRISPINO, 2016; FREY, 2000). No entanto estas experiências de avaliação de desempenho ainda são escassas (CHRISPINO, 2016; DAGNINO, 2002; FREY, 2000; ONI, 2016; SARAIVA, 2006; SECCHI, 2010; SOUZA, 2006; VIANA, 1996).

Para os formuladores, o maior desafio é elaborar políticas de longo prazo que sejam prospectivas e que possam agregar valor substancial, levando em consideração os direitos dos cidadãos e os deveres do Estado garantidos por lei (SECCHI, 2019). Por esse motivo, o desenvolvimento das políticas requer planejamento para orientar, conduzir e avaliar a execução das tarefas operacionais (ALGARTE; GRACINDO, 1998; BUCCI, 1997; OLIVEIRA, 2006). Genericamente, o planejamento é um processo técnico de tomada de decisão que permite elevar o nível de racionalidade e eficiência das políticas públicas nas melhores condições possíveis de tempo, custo e qualidade (ALGARTE; GRACINDO, 1998; BUCCI, 1997; OLIVEIRA, 2006).

O processo de planejamento tem como produto final a elaboração de um plano, que pode ser classificado como:

- a) econômico – visa fins econômicos (OREIRO, 2017);
- b) social – objetiva o bem-estar comunitário (BATISTA, 2020);
- c) cultural – abrange programas de educação e desenvolvimento intelectual e artístico (CAMPOS et al., 2018);
- d) físico – planejamentos que envolvam o domínio, uso ou preservação de recursos do meio físico (TORRES, 2019) e
- e) territorial – toda e qualquer ação referente a extensão geográfica (BARANDIER; MORAES, 2018).

O presente trabalho direciona-se às políticas públicas territoriais, no âmbito da extensão geográfica da cidade, mais especificamente o Plano Diretor Municipal (PDM).

### 2.2.1. Plano Diretor Municipal

As questões econômicas, sociais, culturais, físicas e territoriais representam um desafio incessante para a gestão dos municípios. O planejamento territorial permeia todas as demais questões, intervindo em um ponto comum: a política urbana (AVRITZER, 2010; CARVALHO, 2001; FERNANDES, 2013; COSTA, 2016; FERNANDES et al., 2018). Segundo o Artigo 30 da Constituição Federal Brasileira de 1988, cabe aos municípios a competência de promover o ordenamento territorial, mediante planejamento, controle do uso, parcelamento e ocupação do solo urbano (BRASIL, 1988; REZENDE; ULTRAMARI, 2007). Adicionalmente, em 2001, foi promulgada a Lei Federal nº 10.257/2001, que trata da Política Urbana, mais conhecida como Estatuto da Cidade, um marco regulatório que fornece bases jurídicas sólidas para a reforma urbana (BRASIL, 2001; FIORILLO; FERREIRA, 2017; NEPOMUCENO; DIAS, 2017).

Destaca-se como objetivo da Lei Federal nº 10.257 (art. 2º) o ordenamento do pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. Como diretrizes tem-se (BRASIL, 2001):

I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;

II – gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;

III – cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;

IV – planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;

V – oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais;

VI – ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar:

a) a utilização inadequada dos imóveis urbanos;

b) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;

c) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infraestrutura urbana;

d) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como polos geradores de tráfego, sem a previsão da infraestrutura correspondente;

- e) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização;
- f) a deterioração das áreas urbanizadas;
- g) a poluição e a degradação ambiental;
- h) a exposição da população a riscos de desastres naturais.

A aprovação do Estatuto da Cidade foi resultado de um esforço sociopolítico nacional reivindicando a reforma urbana no Brasil. Esta política é um exemplo de política pública multicêntrica, onde a participação social e privada em cooperação com o Estado produzem resultados que beneficiam o todo (HEIDEMANN, 2010; SECCHI, 2010; SUBIRATS et al., 2012; NIRENBERG, 2013).

Os benefícios do delineamento urbano vão desde o alinhamento das questões administrativas, da gestão local facilitada, da melhora das condições de vida para a população local até a viabilização das ações estratégicas. Em outras palavras, o rumo da gestão (boa ou má) depende diretamente da qualidade do planejamento (REZENDE; ULTRAMARI, 2007; SANTOS; GALLO, 2018). Uma importante ferramenta para alcançar esse fim é o Plano Diretor Municipal (PDM), estabelecido pelo artigo 182 da Constituição Brasileira e executado pelo poder público municipal (BRASIL, 1988). O principal objetivo do PDM é ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (BRASIL, 1988; RODOVALHO; ROCHA-SILVA, 2020; SANTIN; SANTOS, 2016).

O Estatuto da Cidade traz em seu artigo 41 (BRASIL, 2001) que a lei que estabelece o PDM deve ser aprovada pela Câmara Municipal, sendo obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes. O levantamento do IBGE para 2015, constatou que 50% dos 5570 municípios brasileiros possuem PDM e 12,4% estão em processo de elaboração. Dos municípios com população acima de 20 mil habitantes, 90% possuem o plano diretor (IBGE, 2016)

A elaboração de um PDM exige a interação de profissionais de diferentes áreas do conhecimento e pode ser de 3 naturezas: 1) técnico-científica: a partir da disponibilidade, tratamento e interpretação de informações; 2) político-institucional: aporte institucionais entre as forças políticas e 3) econômico-financeira: recursos orçamentários direcionados para execução das ações. O processo no geral é dividido em 3 fases: diagnóstico (eleição do problema a ser resolvido), proposição (fase de elaboração de propostas) e execução (plano colocado em prática) (CARVALHO, 2001; DIAS et al., 2020). A fim de alcançar bons

resultados, o Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001) também determina a metodologia a ser empregada na elaboração de um PDM (BRASIL, 2001; REZENDE; ULTRAMARI, 2007; ROLNIK; PINHEIRO, 2004):

Art. 42. O plano diretor deverá conter no mínimo:

I - a delimitação das áreas urbanas onde poderá ser aplicado o parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, considerando a existência de infraestrutura e de demanda para utilização, na forma do art. 5º desta Lei;

II - disposições requeridas pelos arts. 25, 28, 29, 32 e 35 desta Lei;

III - sistema de acompanhamento e controle.

Em suma, o PDM apresenta um conjunto de proposições de curto, médio e longo prazo para assegurar o futuro desenvolvimento social econômico e ambiental do município em consonância com a distribuição e organização espacial adequada dos usos do solo urbano e das redes de infraestrutura (VILLAÇA, 1999). Essas características tornam os Planos Diretores instrumentos essenciais para a resiliência e adaptação em um cenário de mudanças climáticas (DI GIULIO et al., 2017; ESPÍNDOLA; RIBEIRO, 2020; HUGHES et al., 2018; LEMOS, 2010). Aliás, um importante desafio a ser considerado na elaboração dos PDM é a potencialidade que as mudanças climáticas têm de ampliar os riscos no ambiente urbano, especialmente nas áreas de infraestrutura deficientes (SATHLER et al., 2019).

Segundo Farber (2012) e Carvalho (2020), as mudanças climáticas fazem a conexão entre o Direito dos Desastres e o Direito Ambiental, visto que ambos trabalham para a redução das vulnerabilidades que traz benefícios para o planejamento territorial. Adicionalmente, o Estatuto da Cidade também possui como diretriz a preservação, proteção e recuperação do meio ambiente natural; logo, também cabe ao Plano Diretor lidar com as questões ambientais do município, como por exemplo a delimitação de Unidades de Conservação (UC) que está prevista no Art. 4º (inciso V, alínea "e") como um instrumento de política urbana (LEMOS, 2010).

### **2.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL**

As Unidades de Conservação (UC) foram regulamentadas a partir da Lei Federal nº 9.985/2000. São espaços territoriais sob proteção do Poder Público (municipal, estadual e federal) com o objetivo de conservar a biodiversidade local, promover o desenvolvimento sustentável, proteger paisagens naturais e restaurar ecossistemas degradados (BRASIL, 2000).

Tal lei, também instaurou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) na função estratégica de proteger o habitat de espécies em risco de extinção (BRASIL, 2000; BRITO et al., 2020; HASSLER, 2005; MITTERMEIER et al., 2005). De acordo com o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), o Brasil possui 2.071 UCs que totalizam 1.585.778 km<sup>2</sup> (MMA, 2017).

As unidades integrantes do SNUC foram categorizadas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral, com o propósito básico de preservar a natureza, fazendo apenas utilização indireta dos recursos (exemplos: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre) e Unidades de Uso Sustentável, com a finalidade de conciliar conservação e uso sustentável de uma parcela dos seus recursos naturais (exemplos: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural) (BRASIL, 2000; YOUNG; MEDEIROS, 2018).

As Unidades de Proteção Integral enfrentam dificuldades de implementação e funcionamento, pois essas UCs tradicionais são responsáveis por diversas situações ambientais conflituosas (GONÇALVES et al., 2011; RAMOS; PADOAN, 2016). Neste sentido, as Áreas de Proteção Ambiental (APA), que são UCs de uso sustentável e objeto de estudo desta pesquisa, representam uma abertura no modelo tradicional de UCs, onde é possível haver certo grau de ocupação humana, desde que o processo seja disciplinado quanto à sustentabilidade do uso dos recursos naturais, por esse motivo se tornaram o principal instrumento da categoria das UCs de Uso Sustentável do SNUC nas esferas municipal, estadual e federal (CARVALHO, 2020; MARQUES, 2020; RONCHI, 2017).

O Artigo 15 do SNUC (Lei Federal nº 9.985/2000) traz as seguintes especificações sobre o regulamento das APA (BRASIL, 2000):

§ 1º A Área de Proteção Ambiental é constituída por terras públicas ou privadas.

§ 2º Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental.

§ 3º As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade.

§ 4º Nas áreas sob propriedade privada, cabe ao proprietário estabelecer as condições para pesquisa e visitação pelo público, observadas as exigências e restrições legais.

§ 5º A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser no regulamento desta Lei.

Além de ser uma importante ferramenta para a conservação ambiental, as APAs oferecem diversos serviços ecossistêmicos a todos que habitam seu domínio (WOLF et al., 2019; EULER et al., 2019; DIB et al., 2020). Os serviços ecossistêmicos são processos naturais que desencadeiam uma série de benefícios (direta ou indiretamente) ao ser humano, possibilitando sua subsistência (DE GROOT et al., 2002; MA, 2005; SUKHDEV; WITTMER, 2008). Podem ser classificados em serviços de provisão (água, alimentos, fibras, plantas medicinais, madeira, carvão e sementes), de regulação/manutenção (qualidade do ar, controle da erosão, manutenção e fertilidade do solo, controle biológico de pragas e vetores de doenças, polinização, regulação do clima e dos fluxos de água, depuração biológica de efluentes, controle e moderação de desastres naturais e eventos climáticos extremos) e culturais (patrimônio cultural e histórico, beleza cênica, lazer, identidade espiritual e valor científico/educacional) (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2012; MA, 2005).

Devido a sua importância, a gestão das UCs deve ser estruturada documentalmente. Neste sentido o SNUC previu a elaboração dos Planos de Manejo (Art. 27) (BARROS; LEUZINGER, 2018; BRASIL, 2000).

### **2.3.1 Plano de Manejo**

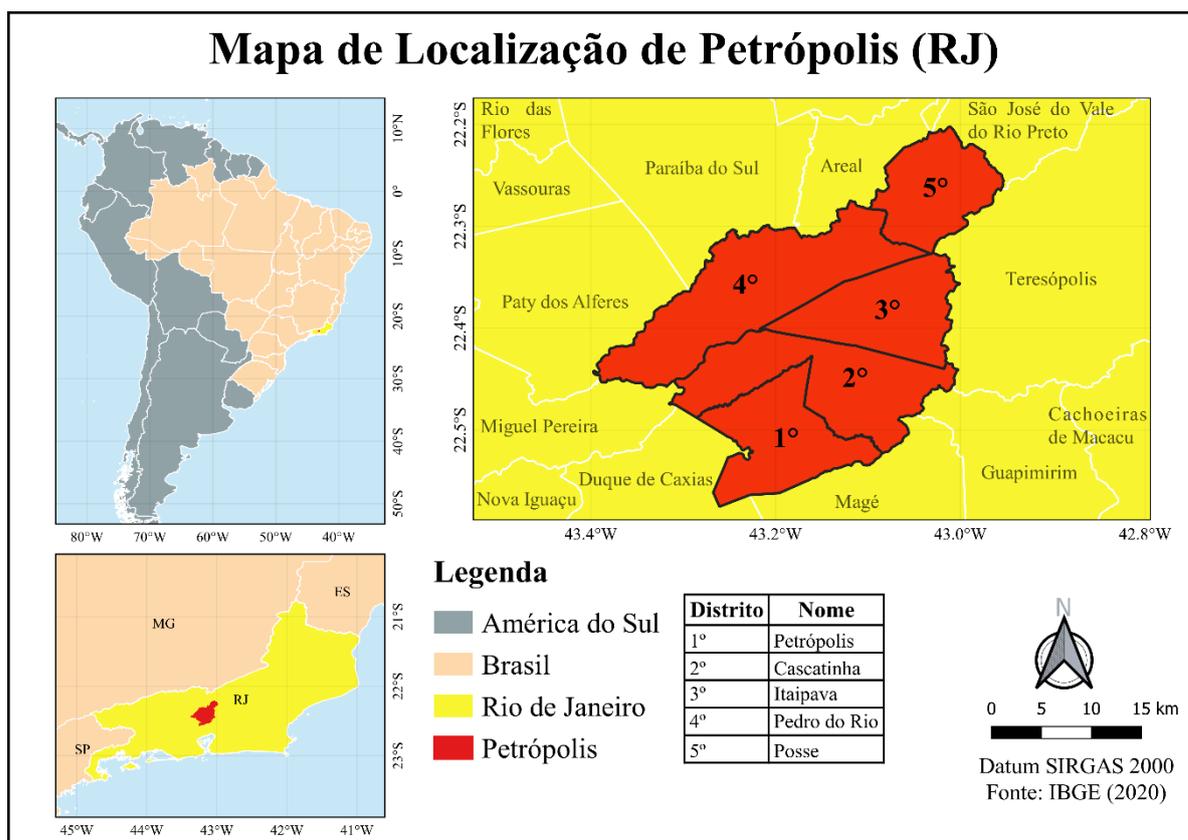
Um Plano de Manejo é um documento técnico que descreve os objetivos gerais da UC, seus limites territoriais, seu zoneamento, as normas que devem presidir o uso da área, o manejo dos recursos naturais e a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (BARROS; LEUZINGER, 2018; HASSLER, 2005).

Tal documento é pautado em estudos técnicos e científicos realizados por seu órgão gestor, que na esfera federal é o Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio), de acordo com a legislação vigente. E até que este seja aprovado por seu Conselho Gestor todas as atividades dentro de seu território devem ser destinadas à garantia da integridade dos recursos naturais da unidade (BRASIL, 2000). De acordo com a lei do SNUC, o Plano de Manejo deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com a finalidade de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas (BRASIL, 2000).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Petrópolis está localizado na região serrana do estado do Rio de Janeiro, a 65 km da capital fluminense. Petrópolis possui área territorial de 795,80 km<sup>2</sup> e está dividida em 5 distritos: Petrópolis, Cascatinha, Itaipava, Pedro do Rio e Posse (Figura 3).



**Figura 3.** Mapa de localização do município de Petrópolis (RJ) e sua divisão por distritos.

Fonte: IBGE (2020)

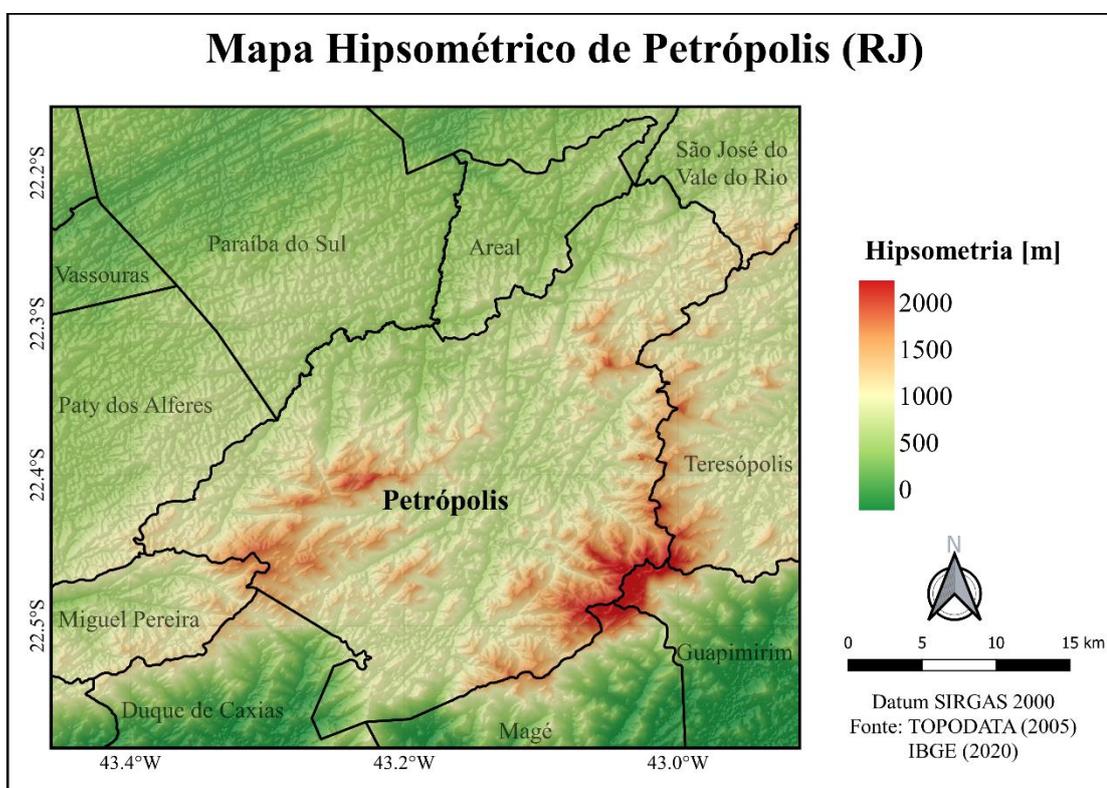
Segundo o censo do IBGE de 2010 (último realizado), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é de 0,745 e a população é de 295.917 habitantes, tendo então uma densidade demográfica de 371,85 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010). Da divisão do município, o distrito de Petrópolis é o que concentra a maior parte da população (62,81%), possuindo uma densidade demográfica de quase 1.300 hab/km<sup>2</sup>, enquanto Posse é o distrito menos populoso (3,58%), com densidade de 167,97 hab/km<sup>2</sup> (Tabela 1).

**Tabela 1.** Distribuição da área e população nos 5 distritos do município de Petrópolis (RJ).

Distrito	Nome	Área (km <sup>2</sup> ) (IBGE, 2020)	% (IBGE, 2020)	População (hab) (IBGE, 2010)	% (IBGE, 2010)
1°	Petrópolis	133,28	16,75	185.876	62,81
2°	Cascatinha	181,41	22,80	64.936	21,94
3°	Itaipava	132,46	16,65	20.444	6,91
4°	Pedro do Rio	239,33	30,07	14.079	4,76
5°	Posse	109,31	13,74	10.582	3,58
<b>Total</b>		<b>795,80</b>	<b>100</b>	<b>295.917</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE (2010) e IBGE (2020)

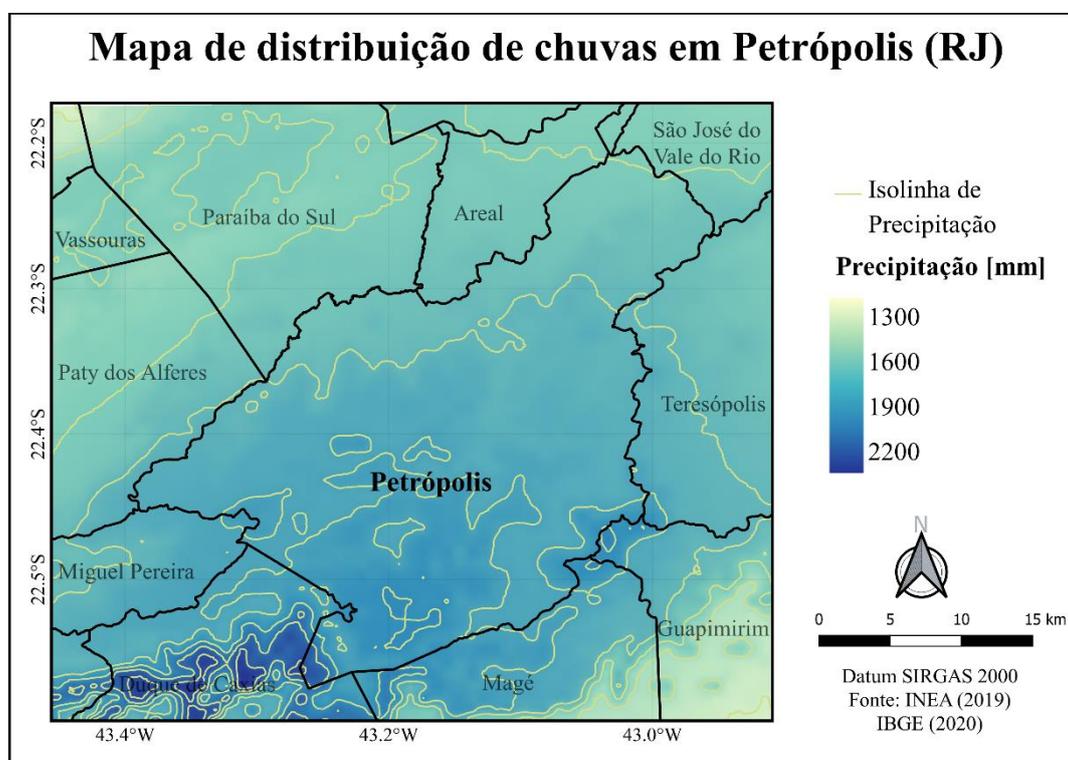
Segundo informações do TOPODATA (VALERIANO, 2005), a região de Petrópolis possui variações altimétricas entre 152 e 2207 m, onde os maiores valores são encontrados na divisa do município com Teresópolis, Magé e Guapimirim na região da Serra dos Órgãos – acima de 2000 m de altitude (Figura 4).



**Figura 4.** Mapa Hipsômetro de Petrópolis (RJ).

Fonte: TOPODATA (2005).

O clima da região também é caracterizado pela transição entre o clima quente típico de baixas latitudes e o clima mesotérmico característicos de latitudes médias, que se deve a sua posição geográfica, diversidade de relevos, atuação de sistemas tropicais e extratropicais de latitudes médias e o efeito da maritimidade/continentalidade (NIMER, 1979; NUNES et al., 2009). Além disso, o sistema de monção da América do Sul faz com que haja um regime de chuvas úmido durante os meses de verão (689 mm) e seco nos meses de inverno (121 mm) devido à atuação do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) (REBOITA et al., 2010; REBOITA et al., 2012; SOBRAL et al., 2018). Segundo estudos do INEA (2019), a distribuição anual de chuvas em Petrópolis varia de 1605 mm na porção norte a 2100 mm na porção sudoeste (Figura 5).



**Figura 5.** Distribuição Anual de Chuvas na Região de Petrópolis (RJ).

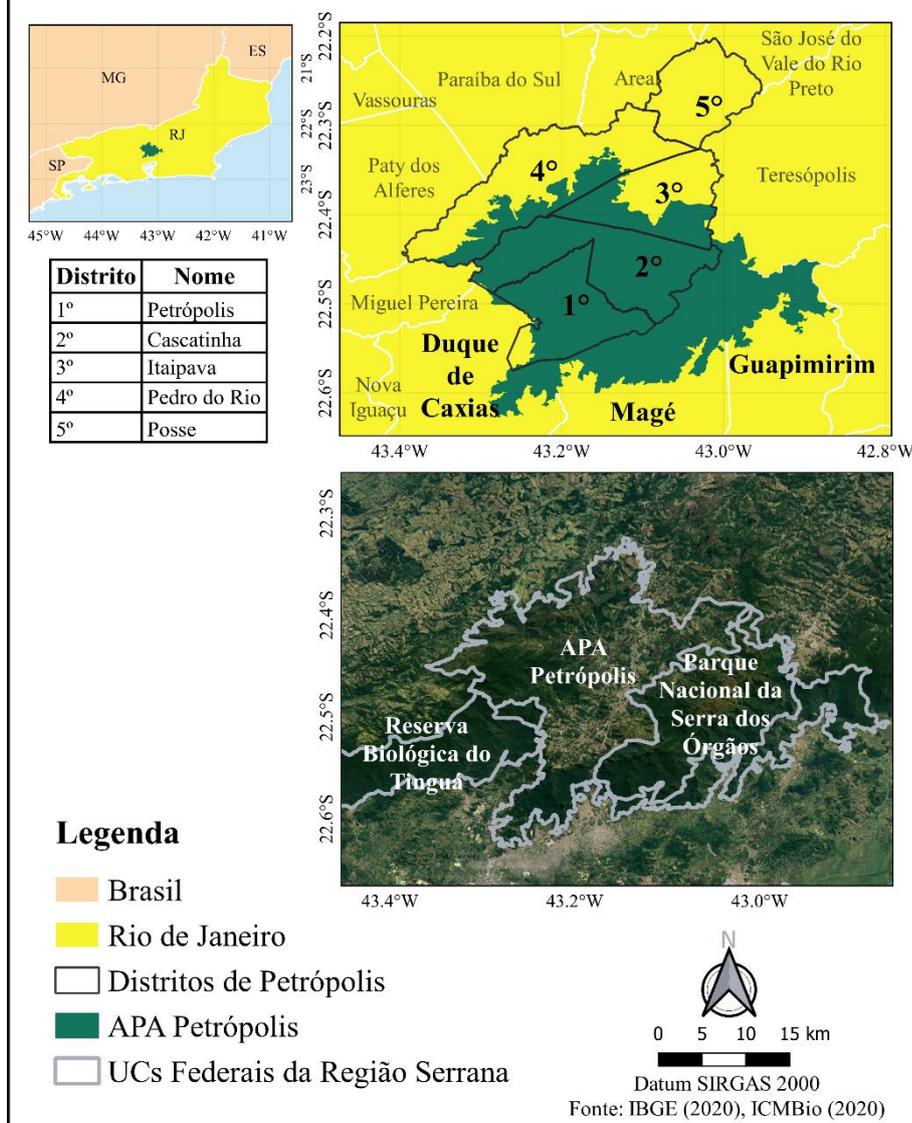
Fonte: INEA (2019).

Historicamente, o município foi fundado por Dom Pedro II em 1843 como refúgio para os membros da Corte durante o verão. A idealização e o planejamento da cidade couberam ao major Júlio Frederico Koeler que elaborou um projeto urbanístico detalhado que integrava rios e as áreas verdes com a ocupação (AMBRÓZIO, 2008). No entanto, com o tempo, a urbanização desenfreada, as mudanças no uso do solo e o processo de “favelização”, que nessa época se normalizava em todo o estado do Rio de Janeiro, culminaram para o estabelecimento

de uma unidade de conservação de uso sustentável na região (BAPTISTA et al. 2005; OLIVEIRA, 2006).

A APA Petrópolis foi a primeira Área de Proteção Ambiental Federal criada no Brasil, instituída em agosto de 1982 pelo Art. 6º do Decreto Federal nº 87.561, delimitada em 1992 e fisicamente implantada em 1997 com a formação de seu conselho gestor (ARAÚJO, 2007; GONÇALVES et al., 2011). Geograficamente, está localizada entre as latitudes 22,63° e 22,32° S e as longitudes de 42,89° e 43,35° W e é composta pelos municípios de Petrópolis (68,32%), Magé (16,75%), Guapimirim (10,39%) e Duque de Caxias (4,54%) (ICMBio, 2018). A APA possui uma área de 682,24 km<sup>2</sup> e atua como corredor de vegetação, fazendo a conectividade entre a Reserva Biológica do Tinguá e o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (IBGE, 2017; ICMBio, 2018) (Figura 6).

## Mapa de Localização da Área de Proteção Ambiental Petrópolis (RJ)



**Figura 6.** Localização da Área de Estudo: Área de Proteção Ambiental (APA) Petrópolis e os municípios que a compõe: Petrópolis, Teresópolis, Duque de Caxias, Magé e Guapimirim.

Fonte: IBGE (2020) e ICMBio (2020).

Aproximadamente 72,4% da área total da APA abrange o Bioma Mata Atlântica (sendo 63,9% de formações florestais, 8,2% de Formações Vegetais Rupestres e 0,25% de Campos de Altitude) que é composto por vegetação típica de uma Floresta Ombrófila Densa (INSTITUTO TERRA NOVA, 2005). Seus trechos florestais possuem formações de Submontana (50 a 500 m de altitude), Montana (500 a 1.500 m) e AltoMontana (acima de 1.500m) em razão de seu relevo acidentado (INSTITUTO TERRA NOVA, 2005). Parte de sua mata original foi afetada

pela antropização; por exemplo, nas encostas dos morros e no perímetro urbano, a vegetação original foi, em sua maioria, substituída por cobertura vegetal em estágio de sucessão secundária e plantas daninhas e a vegetação original que ainda existe de forma isolada se encontra em estágio de regeneração (BAPTISTA et al., 2005).

A APA Petrópolis é classificada como Unidade de Conservação de Uso Sustentável, ou seja, apesar de seus atributos abióticos, bióticos, estéticos e culturais, existe certo grau de ocupação humana, buscando integrar conservação e uso sustentável. Seu território abrange uma diversidade de ambientes como: núcleos urbanos, relevante acervo histórico, cadeia de montanhas, nascentes de importantes corpos hídricos e florestas (Figuras 7, 8, 9 e 10), além de abrigar diversas espécies da fauna e flora (Figuras 11 e 12) (BAPTISTA et al., 2005).



**Figura 7.** Vista do Obelisco de Petrópolis na avenida do centro da cidade de Petrópolis, RJ. Fonte: Naty Castro (2011)



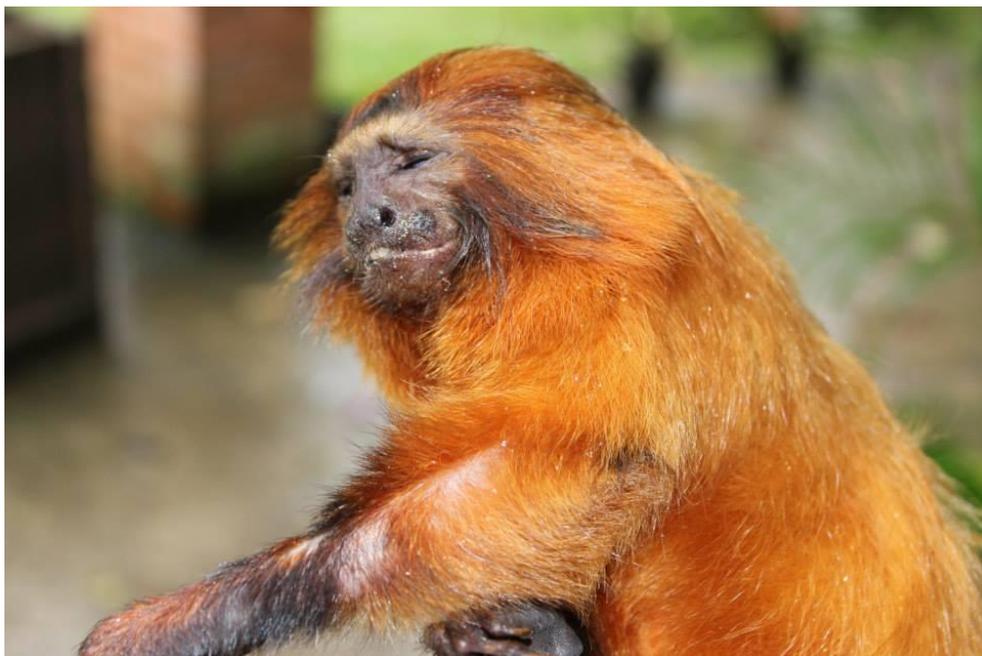
**Figura 8.** Museu Imperial localizado em Petrópolis. Fonte: Oscar Liberal (2012).



**Figura 9.** Formações rochosas e o pico Dedo de Deus ao fundo, no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Rio de Janeiro. Fonte: Carlos Perez Couto (2014).



**Figura 10.** Rio Piabanha, RJ. Fonte: Eurico Zimbres (2006).



**Figura 11.** *Leontopithecus rosalia*, Mico-Leão-Dourado, observado na natureza, RJ. Fonte: ICMBio (2013).



**Figura 12.** *Syriigma sibilatrix*, Maria Faceira, observada na natureza, RJ. Fonte: ICMBio (2013)

Em razão dessa diversidade de ambientes, o Plano de Manejo da APA cita como atividades conflitantes a expansão da ocupação em APPs (áreas de risco), atividades agrícolas, queimadas, degradação dos recursos hídricos e do solo, especulação imobiliária, exploração de pedreiras, extração de produtos da flora (notadamente bromélias, cipós e orquídeas), caça predatória, estradas (federal, estadual e municipais), gasoduto, linhas de transmissão, estações rádio base, especialmente na cidade de Petrópolis, que tem 54,75% de sua área ocupada pela APA. Ou seja, a APA Petrópolis é um importante fator para o planejamento territorial do município, especialmente por ocupar grande parte da área urbana da região - 1º Distrito (Tabela 2).

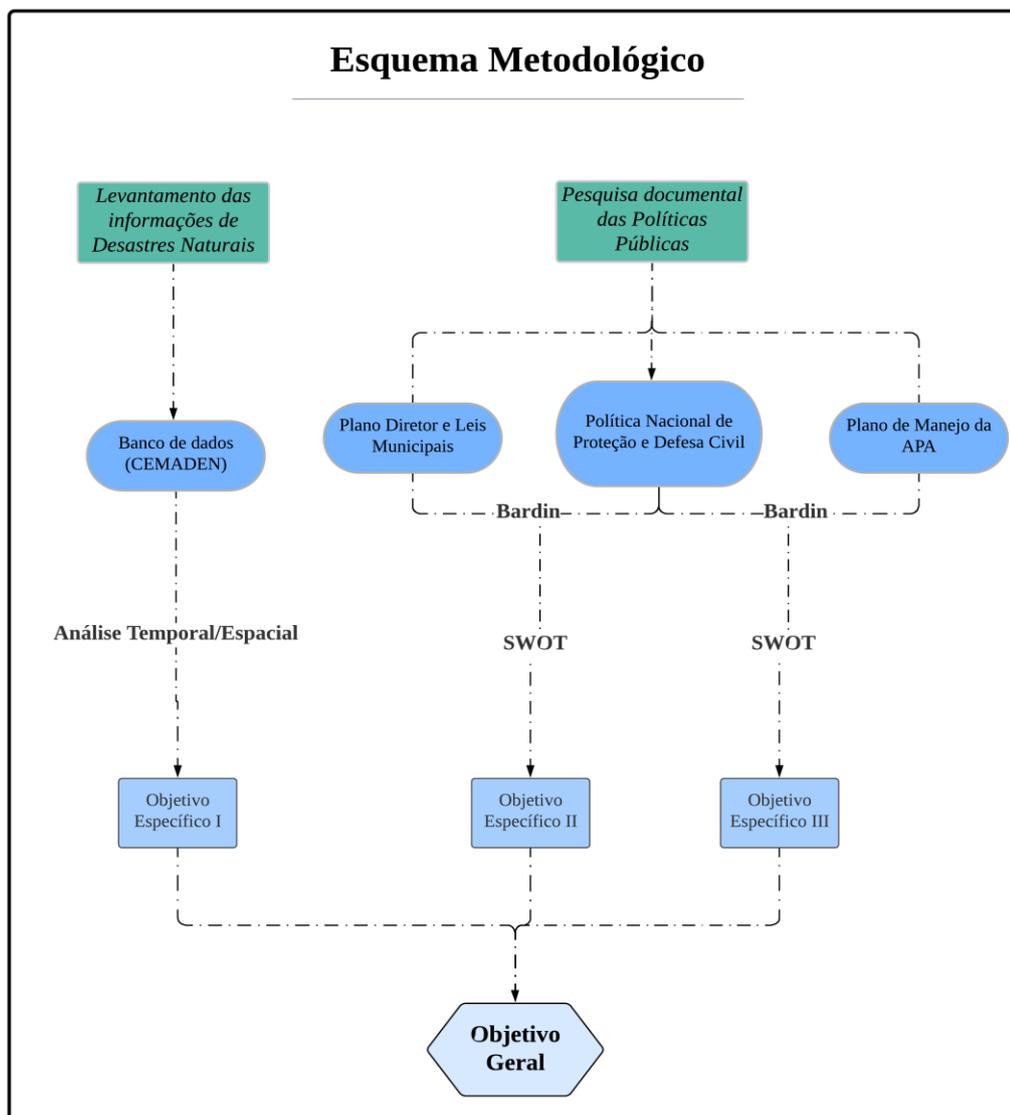
**Tabela 2.** Área da APA Petrópolis no interior de cada distrito de Petrópolis (RJ).

	<b>Distrito</b>	<b>Área da APA dentro de cada distrito (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% do território ocupado pela APA</b>
<b>1º</b>	Petrópolis	122,82	18,00
<b>2º</b>	Cascatinha	180,96	26,52
<b>3º</b>	Itaipava	66,72	9,78
<b>4º</b>	Pedro do Rio	65,16	9,55
<b>5º</b>	Posse	00,00	0,00

Fonte: IBGE (2020) e ICMBio (2020)

### 3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

A partir da delimitação do objetivo geral e os objetivos específicos a metodologia foi elaborada buscando como atender a cada um deles, assim como ilustrado na Figura 13.



**Figura 13.** Fluxograma da metodologia aplicada para o atendimento dos objetivos do presente estudo.

#### 3.2.1 Identificação da Ocorrência de Desastres Naturais

Para atingir o objetivo específico I, foram utilizadas informações referentes a ocorrência de desastres naturais do banco de dados do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). O CEMADEN combina registros efetuados pelas Defesas Cívicas locais, pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), pelos formulários de registro de desastres do próprio CEMADEN, notícias da mídia e relatos das

redes sociais (*Facebook, Twitter, YouTube*). Todas essas informações são validadas pela análise de profissionais das diversas áreas abrangidas pelos desastres naturais e compreendem apenas os municípios monitorados pelo CEMADEN no país.

Os dados disponibilizados pelo CEMADEN contam com informações como: data, localização, tipo de desastre e número de afetados de novembro de 2016 (data que teve início o banco de dados do CEMADEN) até dezembro de 2021. A partir destas informações foram realizados dois tipos de análise: temporal e espacial. Ambas as análises foram realizadas de acordo com a quantidade, a tipologia e a magnitude dos impactos (pequeno, médio e grande porte) dos desastres naturais ocorridos em Petrópolis.

A análise temporal foi dividida em: anual, mensal e por período do dia. Optou-se pela análise por período do dia, porque os registros dos eventos não possuíam precisão temporal (11% não possuíam nenhum registro da hora aproximada de ocorrência). Assim, optou-se por apresentar a distribuição diária em períodos do dia: madrugada (00:00 as 6:00 HL – hora local), manhã (6:00 as 12:00 HL), tarde (12:00 as 18:00 HL) e noite (18:00 as 00:00 HL). Semelhantemente, a análise espacial se deu em função da precisão geográfica dos registros. Das informações disponíveis, mais de 97% dos registros puderam ser geograficamente (latitude e longitude) localizados com algum tipo de precisão, classificada em: baixa (37,63% dos registros), média (58,60%) e alta (1,10%) precisão. Cabe ressaltar que algumas das informações disponibilizadas não continham o registro aproximado da hora e local de ocorrência, logo, não foram contabilizadas nas análises espacial e por período do dia.

Para discussão dos resultados foram utilizadas duas informações: I) as regiões classificadas como de Risco Alto e Risco Muito Alto identificadas no Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) de Petrópolis de 2017 e II) informações espaciais de vulnerabilidade identificadas por Dias et al. (2021).

O PMRR (2017) conta com a revisão do PMRR concluído em 2007 para o 1º Distrito de Petrópolis e da elaboração do PMRR para o 2º e 3º distritos do município. O principal objetivo do PMRR é identificar as áreas consideradas de risco e apontar as áreas prioritárias para intervenção otimizando o trabalho dos departamentos da Administração Pública Municipal: Defesa Civil, Planejamento, Obras, Habitação, Regularização Fundiária, Meio Ambiente (Tabela 3).

**Tabela 3.** Áreas consideradas de risco dos Planos Municipais de Redução de Risco (2017) do 1º, 2º e 3º distrito de Petrópolis (RJ).

	<b>1º distrito<sup>4</sup></b>	<b>2º distrito<sup>5</sup></b>	<b>3º distrito<sup>6</sup></b>
<b>Quantidade de setores de Risco Alto e Muito Alto</b>	102 setores em 15 regiões	39 setores em 9 regiões	39 setores em 5 regiões
<b>Áreas de Intervenção</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alto Da Serra;</li> <li>2. Bingen;</li> <li>3. Caxambu;</li> <li>4. Centro;</li> <li>5. Estrada da Saudade;</li> <li>6. Fazenda Inglesa;</li> <li>7. Floresta;</li> <li>8. Independência;</li> <li>9. Mosela;</li> <li>10. Quarteirão Brasileiro;</li> <li>11. Quitandinha;</li> <li>12. Retiro;</li> <li>13. São Sebastião;</li> <li>14. Sertão do Carangola;</li> <li>15. Valparaíso.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Itamarati;</li> <li>2. Estrada União e Indústria;</li> <li>3. Cascatinha;</li> <li>4. Samambaia;</li> <li>5. Correias;</li> <li>6. Nogueira;</li> <li>7. Araras;</li> <li>8. Bonsucesso;</li> <li>9. Carangola.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nogueira;</li> <li>2. Cuiabá;</li> <li>3. Santo Antônio;</li> <li>4. Córrego do Carvão;</li> <li>5. Piabanha;</li> <li>6. Manga Larga.</li> </ol>

Fonte: PETRÓPOLIS (2017)

### 3.2.2 Análise do Plano Diretor de Petrópolis e Normas Correlatas e sua relação com o Art. 3º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)

A análise do Plano Diretor do Município de Petrópolis e normas correlatas (objetivo específico II) se baseou na observação das ações da PNPDC (Art. 3º - prevenção, mitigação, preparo, resposta e recuperação), que prevê a integração desta política com as políticas setoriais do município (BRASIL, 2012). O Quadro 1 descreve e exemplifica estas ações.

**Quadro 1.** Descrição conceitual e aplicações práticas de todas as ações que envolvem o ciclo de desastres.

<b>Ação</b>	<b>Significado</b>	<b>Exemplos</b>
Prevenção	Medidas (prioritárias) adotadas no momento anterior à ocorrência do desastre com o objetivo de evitar sua ocorrência, reduzir sua intensidade e frequência e atenuar o estabelecimento de novos riscos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeamento de áreas de riscos;</li> <li>• Construção de obras de contenção e correção;</li> <li>• Capacitação da sociedade (ex: educação, econômica, saúde).</li> </ul>

<sup>4</sup> Disponível em: <https://sig.petropolis.rj.gov.br/cpge/PMRR%20-%201%C2%BADISTRITO-PETR%C3%93POLIS.pdf>. Acesso em: 15 de julho de 2021

<sup>5</sup> Disponível em: <https://sig.petropolis.rj.gov.br/cpge/PMRR%20-%202%C2%BADISTRITO-PETR%C3%93POLIS.pdf>. Acesso em: 15 de julho de 2021

<sup>6</sup> Disponível em <https://sig.petropolis.rj.gov.br/cpge/PMRR%20-%203%C2%BADISTRITO-PETR%C3%93POLIS.pdf>. Acesso em: 15 de julho de 2021

Mitigação	Medidas adotadas com o intuito de atenuar os impactos da ocorrência de desastres naturais (número de pessoas afetadas e prejuízos econômicos e ambientais).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissão de alertas e avisos;</li> <li>• Monitoramento de eventos naturais;</li> <li>• Evacuação de áreas de risco.</li> </ul>
Preparo	Medidas realizadas antes da ocorrência do desastre com o objetivo de desenvolver as capacidades necessárias ao gerenciamento das atividades de emergência e otimizar as ações da Defesa Civil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividades de planejamento de contingências;</li> <li>• Desenvolvimento de rotinas para a comunicação de riscos;</li> <li>• Capacitações e treinamentos;</li> <li>• Exercícios simulados de campo.</li> </ul>
Resposta	Ações emergenciais imediatas à ocorrência do evento visando prestar assistência à população afetada e dar suporte ao retorno dos serviços essenciais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca e salvamento;</li> <li>• Primeiros socorros;</li> <li>• Assistência à população;</li> <li>• Fornecimento de materiais de primeira necessidade;</li> <li>• Restabelecimento dos serviços essenciais.</li> </ul>
Recuperação	Atividades realizadas para reestabelecer o cenário afetado pelo desastre para retomar a situação de normalidade com o objetivo de reconstruir o bem-estar social.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconstrução de infraestrutura danificada ou destruída;</li> <li>• Reabilitação do meio ambiente e da economia;</li> <li>• Realocação de famílias desabrigadas.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de DEFESA CIVIL DO RIO DE JANEIRO (s.d.) e PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL DO MATO GROSSO (s.d).

A partir destes conceitos foi realizada uma adaptação da Análise de Conteúdo, a fim de verificar como e se o texto do PDM de Petrópolis e suas normas correlatas possuíam alguma relação com estes tipos de ação. Uma vez identificados os artigos relacionados, eles foram quantificados.

A análise de conteúdo é uma metodologia utilizada desde o século XX nos Estados Unidos que emprega um conjunto de técnicas a fim de descrever e interpretar o conteúdo de mensagens, documentos e textos de forma sistemática, permitindo ao pesquisador uma compreensão que vai além de uma leitura comum (BARDIN, 2011). A técnica ficou mais conhecida como Análise de Conteúdo de Bardin e inicialmente era utilizada para analisar materiais jornalísticos que transmitiam propagandas implícitas em seu discurso, mais tarde, a partir da década de 1950, passou a ser utilizada como metodologia de análise para outras áreas das ciências humanas (BARDIN, 2011; CAREGNATO; MUTTI, 2006).

Basicamente a condução da Análise de Conteúdo de Bardin é sistematizada em três pólos cronológicos: i) Pré análise, ii) Codificação e iii) Categorização (BARDIN, 2011). A Pré

análise compreende a escolha dos documentos a serem analisados, a leitura/transcrição do material escolhido como pertinente (BARDIN, 2011; SILVA; FOSSÁ, 2015). A escolha desses documentos se baseou no Parágrafo Único do Art. 3º da PNPDEC, que salienta a importância de sua integração às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência, tecnologia e às demais políticas setoriais (Quadro 2). Além disso, seguiu-se o mesmo período de informações dos dados utilizados na seção 2.2.1 (leis vigentes e suas atualizações a partir do ano de 2016 até 2021).

**Quadro 2.** Relação das normas pesquisadas para atingir o objetivo específico II.

<b>Política/Lei</b>	<b>Síntese do Conteúdo</b>
a) Plano Diretor Municipal de Petrópolis <sup>7</sup>	A Lei Complementar nº 7.167 de 28 de março de 2014 revê e atualiza o Plano Diretor de Petrópolis (Lei Municipal nº 6.321 de dezembro de 2005), segundo as disposições do artigo 182 da Constituição Federal, do capítulo III da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade), da Resolução nº 34, de 01 de julho de 2005 do Conselho das Cidades, da Constituição do Estado do Rio de Janeiro e da Lei Orgânica do Município.
b) Lei Orgânica Municipal (LOM) <sup>8</sup>	Lei Orgânica Municipal nº 025, promulgada em 10 de outubro de 2012, reúne as normas referentes ao funcionamento da administração pública e dos poderes municipais, dando ao município autonomia para editar normas jurídicas de auto-organização (RESENDE, 2019).
c) Código de Obras <sup>9</sup>	Decreto Municipal nº 143, de 22 de março de 1976 regulamenta as construções e edificações no município. O Código de Obras é um instrumento da Administração Municipal que regulamenta, controla e fiscaliza o espaço edificado e seu entorno, garantindo a segurança e a salubridade das edificações e construções (DINIZ et al., 2015).
e) Lei Orçamentária Anual (LOA)	Apresenta a estimativa da receita e fixa a despesa do município e prevê as receitas no próximo ano vigente afim de equilibrar a aplicação de recursos financeiros (CONCEIÇÃO; SANTOS, 2020): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei Municipal nº 7.484, de 03/01/2017, para o exercício financeiro de 2017<sup>10</sup></li> <li>• Lei Municipal nº 7.625, de 29/12/2017, para o exercício financeiro de 2018<sup>11</sup></li> </ul>

<sup>7</sup>Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=6830&cdDiploma=201471672>. Acesso em: 15 de agosto de 2021

<sup>8</sup>Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=6830&cdDiploma=9999>. Acesso em: 14 de agosto de 2021

<sup>9</sup>Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=6830&cdDiploma=197600143&NroLei=143>. Acesso em: 15 de agosto de 2021

<sup>10</sup>Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=6830&cdDiploma=20177484&NroLei=7.484&Word=&Word2=>. Acesso em: 17 de agosto de 2021.

<sup>11</sup>Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=6830&cdDiploma=20177625&NroLei=7.625&Word=&Word2=>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei Municipal nº 7.757, de 03/01/2019, para o exercício financeiro de 2019<sup>12</sup></li> <li>• Lei Municipal nº 7.925, de 14/01/2020, para o exercício financeiro de 2020<sup>13</sup></li> <li>• Lei Municipal nº 8.090, de 30/12/2020, para o exercício financeiro de 2021<sup>14</sup></li> </ul>
g) Estrutura Administrativa <sup>15</sup>	A Lei Municipal nº 7.510, instituída em 11 de abril de 2017, dá atribuições sobre a reorganização da Estrutura Administrativa do município de Petrópolis, dispondo sobre a divisão administrativa, políticas públicas setoriais, competências do município, a organização e competência dos poderes, tributação, administração dos bens patrimoniais, obras e serviços públicos.
h) Parcelamento do Solo Urbano (LUPOS) <sup>16</sup>	Lei Municipal nº 5.393, de 28/05/1998, estabelece normas para as atividades de uso, parcelamento e ocupação do solo do município de Petrópolis.

Na Codificação, o material é explorado na busca por unidades de texto (palavras, frases ou expressões) que se repetem ao longo do discurso, selecionando “palavras-chave”, possibilitando a construção de inferências (BARDIN, 2011; SILVA; FOSSÁ, 2015). Neste caso, optou-se pela codificação dedutiva, baseada na identificação de artigos dentro das Leis Municipais que atendessem as ações propostas pela PNPDEC. Na última fase, realizou-se a categorização dos códigos (artigos) identificados na etapa anterior (Codificação), como forma de reagrupar os elementos de acordo com critérios de similaridade, e os grupos foram analisados de acordo com a frequência com que apareceram nas normas (BARDIN, 2011).

As categorias identificadas foram: promoção da igualdade social; desenvolvimento econômico; preservação, fiscalização e recuperação ambiental; amparo ao idoso e ao deficiente; plano de contingência; alimentação de um banco de dados georreferenciados; abastecimento de água e esgotamento sanitário; destino de resíduos sólidos; saúde; educação; sistemas de alerta e monitoramento de riscos; busca, salvamento e primeiros socorros; programas de habitação social; emissão de alertas; treinamento de socorristas e da população; determinação de abrigos provisórios; delimitação de Áreas de Preservação Permanente (APP); identificação de áreas de

<sup>12</sup>Disponível em:

<https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=6830&cdDiploma=20197757&NroLei=7.757&Word=&Word2=Acesso> em: 20 de agosto de 2021.

<sup>13</sup>Disponível em:

<https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=6830&cdDiploma=20207925&NroLei=7.925&Word=&Word2=>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.

<sup>14</sup>Disponível em:

<https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=6830&cdDiploma=20208090&NroLei=8.090&Word=&Word2=>. Acesso em: 20 de agosto de 2021.

<sup>15</sup>Disponível em:

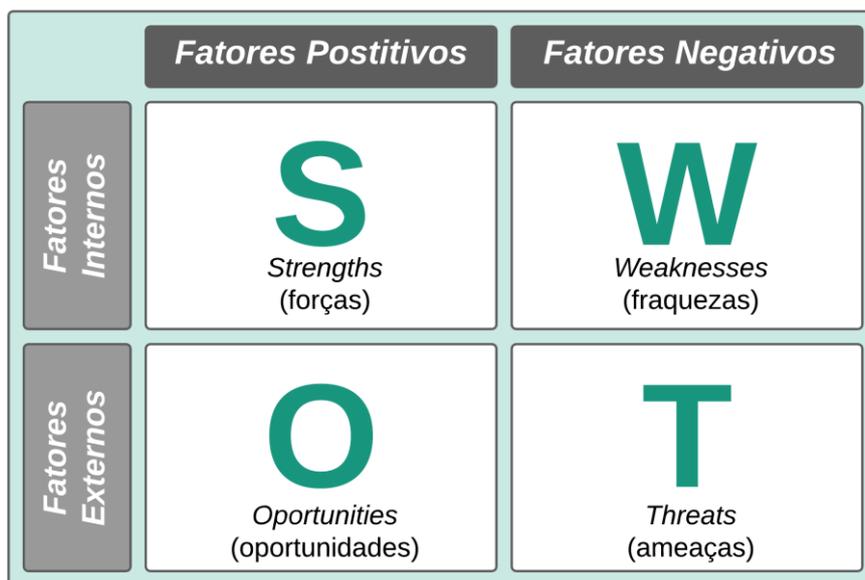
<https://petropolis.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=6830&cdDiploma=19985393>. Acesso em: 10 de maio de 2021.

<sup>16</sup>Disponível em: <https://cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=6830&cdDiploma=19985393>. Acesso em: 20 de maio de 2021.

risco; normas para edificação; uso e cobertura do solo; obras de contenção; educação ambiental; realocação da população; Defesa Civil; NUDECs e assistência social.

Ainda para o objetivo específico II (Análise do Plano Diretor do Município de Petrópolis e normas correlatas e a sua relação com o art. 3º da PNPDC), foi utilizada uma adaptação da Matriz SWOT com o intuito de discutir a gestão de risco de desastres no município. Originalmente a matriz foi desenvolvida como uma ferramenta de auxílio para a gestão de empresas com a finalidade de avaliar os fatores internos e externos que poderiam exercer influência no desempenho da empresa (GÜREL; TAT, 2017; TARAPANOFF, 2001). Essa técnica pode ser adaptada e utilizada em diversas áreas para avaliação de desempenho, previsão de tendências positivas ou negativas e planejamento estratégico para tomada de decisão (ARAÚJO; SCHWAMBORN, 2013; GOMIDE et al., 2015; NAMUGENYIA et al., 2020; WANG; WANG, 2020).

SWOT é a sigla em inglês para *Strengths* (potenciais a serem explorados), *Weaknesses* (fraquezas a serem minimizadas), *Opportunities* (oportunidades externas que podem influenciar positivamente) e *Threats* (fatores externos que representam uma ameaça) (Figura 14), mais conhecida em português como FOFA (GÜREL; TAT, 2017; TARAPANOFF, 2001).



**Figura 14.** Representação da Matriz SWOT.

Fonte: Adaptado de FEIL; HEINRICH (2012)

A matriz será adaptada de forma a apontar, com base na observação das ações da PNPDEC e na literatura, as Forças: tópicos abordados nas normas municipais (pontos

positivos); Fraquezas: segundo o quadro 1, os tópicos não abordados (pontos negativos); Oportunidades: identificação de circunstâncias favoráveis futuras para a gestão de riscos e Ameaças: identificação de circunstâncias desfavoráveis futuras que podem contribuir para o aumento de risco de desastres.

### **3.2.3 Análise do Plano de Manejo da APA Petrópolis e sua relação com o Art. 3º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC)**

Para atingir o objetivo específico III foram utilizados os mesmos métodos da seção anterior (2.2.2): Bardin e SWOT na observação do Art.3º da PNPDEC, porém tendo como base a versão mais recente do PM da APA Petrópolis (2007)<sup>17</sup>. Sendo assim, foram utilizadas como unidades de texto as normas a respeito das Zonas e Áreas Estratégicas identificadas no PM.

O PM da APA Petrópolis aponta 4 principais zonas e subzonas em seu interior: 1. Recuperação; 2. Consolidação da Ocupação; 3. Expansão da Ocupação e 4. Proteção do Patrimônio Natural, dividida em Conservação e Preservação da Vida Silvestre. De acordo com o objetivo de delimitação de cada zona, são apontadas normas para sua ocupação, expansão, preservação e recuperação. Adicionalmente, o plano também descreve as Áreas Estratégicas (AE), unidades de grande importância para o planejamento e a gestão da APA a fim de alcançar seus objetivos de criação e que diferem das Zonas, pela necessidade de ações mais específicas e distintas de suas áreas homogêneas (MMA/IBAMA, 2007).

A Zona de Recuperação apresenta áreas naturais antropizadas ou áreas urbanas em condições irregulares de ocupação destinadas a recuperação, sendo assim, provisórias. O objetivo de classificação de tais áreas é manter o uso atual mediante a execução de obras de infraestrutura que minimizem o risco de deslizamentos e a realocação da população que estejam em áreas de risco, além de prever a recuperação de áreas naturais e antrópicas degradadas (MMA/IBAMA, 2007).

A Zona de Consolidação de Ocupação busca harmonizar as áreas já urbanizadas com a paisagem natural, a fim de manter seu uso atual e regularizar as áreas não adequadas, incentivando o desenvolvimento e a melhoria das práticas de turismo rural e ecológico, atividades artesanais e agroindústria caseira. A Zona de Expansão da Ocupação é especialmente destinada a habitação e por este motivo prevê o planejamento urbano e paisagístico adequado,

---

<sup>17</sup>Disponível em: <https://sig.petropolis.rj.gov.br/cpge/plhis.pdf>. Acesso em: 1 de julho de 2021.

a fim de garantir a qualidade de vida da comunidade e a sustentabilidade dos ecossistemas naturais (MMA/IBAMA, 2007).

Por sua vez, na Zona de Conservação da Vida Silvestre só é admitido o uso permanente e autossustentável dos recursos naturais, desde que a ocupação e uso do solo não comprometam a integridade dos ecossistemas. Enquanto a Zona de Preservação da Vida Silvestre abriga áreas protegidas como florestas primárias, em estágio avançado de sucessão ecológica, APPs e áreas de relevante importância para a sobrevivência e reprodução da fauna e flora (MMA/IBAMA, 2007). As características físicas destas zonas estão resumidas no Quadro 3 e sua distribuição espacial se encontra na Tabela 4.

**Quadro 3.** Características das Zonas e Subzonas identificadas no PM da APA Petrópolis

Zonas	Subzonas	Caracterização			
		Ocupação	Suscetibilidade a deslizamentos de terra	Declividade	Vegetação
Zona de Recuperação	<b>ZRA1 - Subzona de Recuperação Social e Natural</b>	Ocupação desordenada com nível de qualidade de vida ruim/péssimo (sem serviços básicos)	Média a Muito Alta	Acentuada	Meio biótico totalmente degradado com solos rasos a profundos. Presença de matacões e blocos soltos.
	<b>ZRS1- Subzona de Recuperação Social</b>	Ocupação desordenada com nível de qualidade de vida ruim/péssimo (sem serviços básicos).	Média	Suavemente ondulada a ondulada	Meio biótico totalmente degradado com solos profundos.
	<b>ZRN2 - Subzona de Recuperação Natural</b>	*	Alta a Muito Alta	Acentuada	Áreas degradadas devido a remoção da vegetação natural por práticas inadequadas de uso e deslizamentos.
	<b>ZRN2* - Subzona de Recuperação Natural e de Expansão Restrita da Ocupação</b>	Em parte, passíveis de ocupação mediante cuidados especiais.	Média e Alta	Acentuada (topos de morros)	Áreas degradadas devido a remoção da vegetação em estágio inicial de sucessão e ocupadas por pastagens.
Zona de Consolidação da Ocupação	<b>ZCO1 - Subzona de Consolidação da Ocupação das Áreas Construídas</b>	Áreas urbanas construídas em locais de risco, com nível de qualidade de vida Regular, Bom ou Ótimo (sem serviços básicos).	Média a Alta	Acentuada com relevo Plano a Fortemente Ondulado	Vegetação totalmente suprimida.

	<b>ZCN2 -</b> <i>Subzona de Consolidação da Ocupação das Áreas Não Construídas Não Agrícolas</i>	Áreas não agrícolas situadas ao longo das vias de circulação e terrenos no entorno das construções dos sítios de lazer	Média a Muito Alta	Relevo plano a fortemente ondulado	O meio biótico extremamente antropizado ou quase inteiramente suprimido.
	<b>ZCR2 -</b> <i>Subzona de Consolidação da Ocupação das Áreas Não Construídas Agrícolas</i>	Áreas agrícolas não construídas e sítios de pequenos produtores rurais. Ocupação irregular, práticas agrícolas de baixo nível tecnológico, poluição dos cursos d'água com esgotos e lixo doméstico.	Média a Alta	Relevo ondulado a montanhoso	Área antropizada, sem componentes bióticos de importância para a conservação. Degradação do solo por erosão e contaminação com agrotóxicos.
<b>Zona de Expansão da Ocupação</b>		Áreas antropizadas e em expansão urbana. Ocupação irregular com risco de desestabilização em encostas.	Média	Relevo é ondulado, forte ondulado a montanhoso	Áreas ocupadas com pastagens, e com vegetação em estágio inicial de regeneração. Possui rochas intemperizadas.
<b>Zona de Conservação da Vida Silvestre</b>		São locais onde a ação antrópica ainda é mínima, com riqueza de recursos bióticos fundamental para a sustentabilidade dos recursos hídricos.	Média a Alta	Relevo forte ondulado a suave ondulado	Áreas de ocorrência de floresta primária ou em estágio intermediário de sucessão, vegetação rupestre, afloramento de rochas ou reflorestamento. Áreas de reflorestamento com a presença de espécies raras e endêmicas.
<b>Zona de Preservação da Vida Silvestre</b>		São locais onde a ação antrópica ainda é mínima, com riqueza de recursos bióticos fundamental para a sustentabilidade dos recursos hídricos.	Alta a Muito Alta	Relevo montanhoso a escarpado.	Áreas de ocorrência de Floresta Atlântica primária ou em estágio avançado e intermediário de sucessão, vegetação rupestre, afloramento de rochas ou reflorestamento. Áreas de reflorestamento com a presença de espécies raras e endêmicas.

\* Sem informação

Fonte: Adaptado de MMA/IBAMA (2007)

**Tabela 4.** Informações de extensão territorial (ha) e representatividade (%) das Zonas identificadas no interior da APA Petrópolis.

<b>Zona</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Representatividade (%)</b>
<b>Zona de Recuperação</b>	<b>218,81</b>	<b>36,95</b>
ZRA1 - Subzona de Recuperação Social e Natural	9,63	1,63
ZRS1 - Subzona de Recuperação Social	1,13	0,19
ZRN2 - Subzona de Recuperação Natural	77,09	13,02
ZRN2* - Subzona de Recuperação Natural e de Expansão Restrita da Ocupação	130,96	22,11
<b>Zonas de Consolidação da Ocupação</b>	<b>64,18</b>	<b>10,83</b>
ZCO1 –Subzona de Consolidação da Ocupação das Áreas Construídas	12,16	2,05
ZCN2 –Subzona de Consolidação da Ocupação das Áreas Não Construídas Não Agrícolas	31,28	5,28
ZCR2 –Subzona de Consolidação da Ocupação das Áreas Não Construídas Agrícolas	7,95	1,34
<b>Zona de Expansão da Ocupação</b>	<b>14,96</b>	<b>2,53</b>
<b>Zona de Conservação da Vida Silvestre</b>	<b>142,18</b>	<b>24,00</b>
<b>Zona de Preservação da Vida Silvestre</b>	<b>152,12</b>	<b>25,69</b>

Fonte: Adaptado de MMA/IBAMA (2007)

O PM também define as Áreas Estratégicas (AE) (1. Centro Histórico; 2. Mananciais e Cursos d'Água; 3. Corredores e 4. Rodovia BR-040 e 5. Linhas de Transmissão de Energia e Antenas de Telecomunicação), unidades relevantes para o planejamento e gestão da APA visando o alcance dos objetivos de sua criação (MMA/IBAMA, 2007). O que difere estas áreas das Zonas estabelecidas são as ações mais específicas elaboradas com base em suas vocações para atividades específicas ou em atributos ecológicos peculiares. Assim, estratégias diferenciadas são estabelecidas visando otimizar as forças e reverter as fraquezas da APA (MMA/IBAMA, 2007).

A AE do Centro Histórico é composta pela Zona de Consolidação da Ocupação, em especial, pela Subzona de Consolidação da Ocupação das Áreas Construídas – ZCO1. A Área de Mananciais e Cursos d'Água está localizada na região da Zona de Preservação da Vida Silvestre, que representa a maior parte das APPs da APA Petrópolis, e a Zona de Conservação

da Vida Silvestre, mas especificamente na região da Serra da Maria Comprida, que compreende as nascentes e afloramentos de água responsáveis pela formação dos corpos hídricos, assim como as drenagens naturais. Os Corredores compreendem as Zonas de Preservação e Conservação da Vida Silvestre, remanescentes naturais que proporcionam o elemento do corredor ecológico. A rodovia BR-040 (Rodovia Washington Luís) corta a APA no sentido sudoeste-nordeste e é inserida na Zona de Consolidação da Ocupação (Subzona de Consolidação da Ocupação das Áreas Não Construídas Não Agrícolas - ZCN2) e nas Zonas de Recuperação (ZRA1 e ZRN2). E por fim, as Linhas de Transmissão de Energia e Antenas de Telecomunicação se distribuem pela maior parte das zonas existentes da APA Petrópolis, se concentram próximos as zonas de consolidação da ocupação e correspondem a áreas de influência de linhas de transmissão e de antenas de telecomunicação (MMA/IBAMA, 2007).

Na Análise de Conteúdo de Bardin foram identificadas as ações presentes no Art. 3º da PNPDEC nestas normas (como são denominadas as unidades textuais dentro do PM). Por sua vez, a adaptação da matriz SWOT, com base na observação das ações da PNPDEC e nas informações da literatura, procurou destacar as Forças: tópicos abordados nas normas das Zonas e AEs no PM (pontos positivos); Fraquezas: tópicos não abordados (pontos negativos); Oportunidades: identificação de circunstâncias favoráveis futuras para a gestão de riscos e Ameaças: identificação de circunstâncias desfavoráveis futuras que podem contribuir para o aumento de risco de desastres.

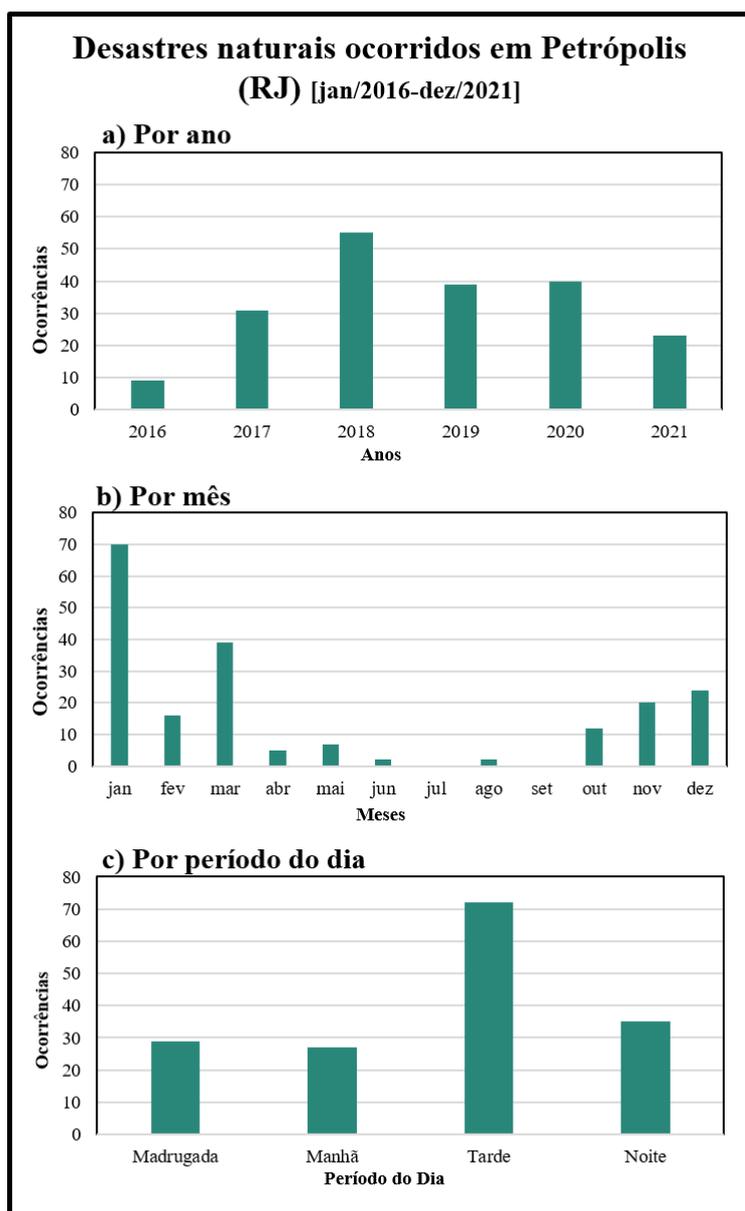
Adicionalmente a essas informações entrou-se em contato com o gestor responsável pela APA Petrópolis (2021) via aplicativo de mensagens de forma a obter informações sobre a situação atual da gestão da APA.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 OCORRÊNCIAS DE DESASTRES NATURAIS

O levantamento de dados do CEMADEN, para o município de Petrópolis, permitiu identificar 159 registros de 2016 a 2021, sendo que 2016 possuiu apenas 3 meses de informações (janeiro, novembro e dezembro). Esses registros tiveram como fonte as informações do CENAD (19,80%), da Defesa Civil (1,01%), de Formulários de Registro do CEMADEN (0,51%), notícias da mídia (77,16%) e relatos das redes sociais (1,52%). Segundo o Art. 8º da PNPDEC, incisos XIV e XIII, respectivamente, compete aos municípios: informar a União e o Estado sobre a ocorrência de desastres e as atividades desenvolvidas no município para a proteção civil e realizar a avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas pelos eventos ocorridos (BRASIL, 2012). Ou seja, é importante para a gestão de risco de desastres o armazenamento dessas informações e a contribuição da Defesa Civil para esses registros tem sido pequena.

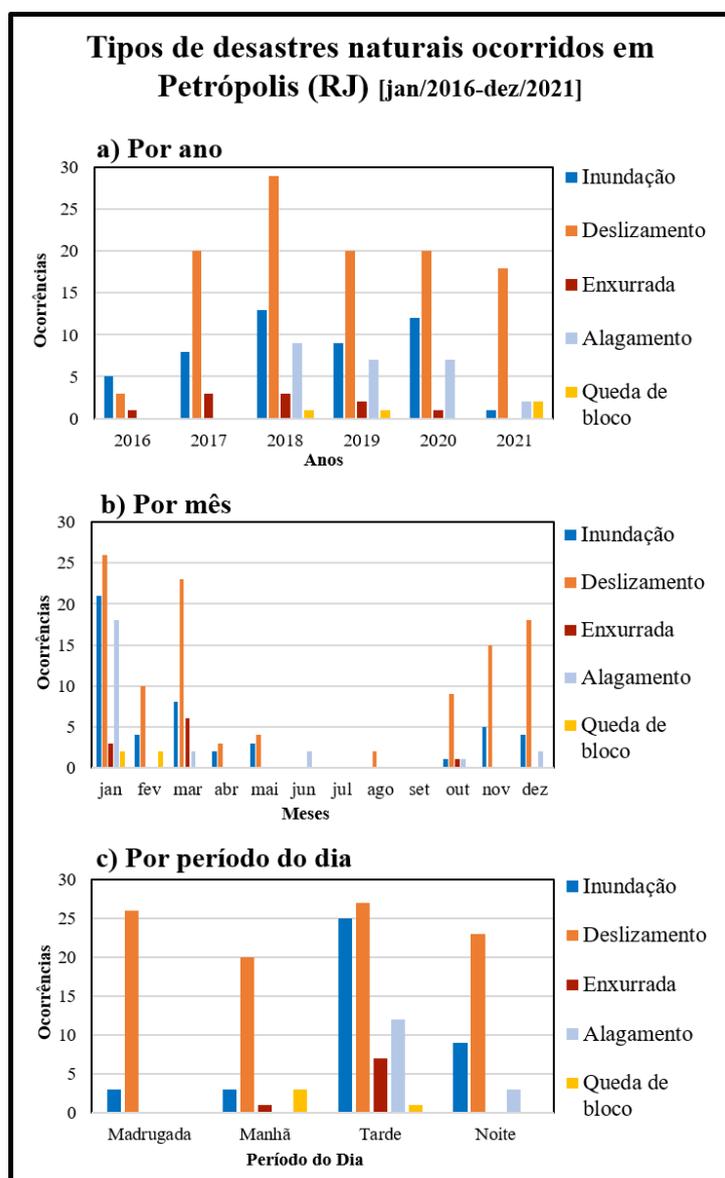
Nos 159 registros do CEMADEN constaram a ocorrência de 197 diferentes eventos de desastres naturais – alguns registros informaram a ocorrência de mais de um evento -, dentre estes, deslizamentos de terra (110), inundações (48), alagamentos (25), enxurradas (10) e queda de bloco (4). De todo o período de dados analisados, todos os anos apresentaram a ocorrência de algum tipo de desastre no município. Dentre os anos completos analisados (2017-2021), 2018 se destacou como o ano de maior ocorrência (55) e 2021 como o de menor ocorrência (23) (Figura 15a). Em uma análise mensal (Figura 15b), o mês de maior ocorrência foi janeiro (70), seguido por março (39), dezembro (24) e novembro (20), enquanto, os meses de menor ocorrência foram julho e setembro (0 ocorrências). Na análise diurna (Figura 15c), observou-se uma maior frequência dos eventos no período da tarde (72) e uma menor frequência durante a manhã (27).



**Figura 15.** Distribuição: a) anual, b) mensal e c) por período do dia de desastres naturais em Petrópolis (RJ) de janeiro de 2016 a dezembro de 2021

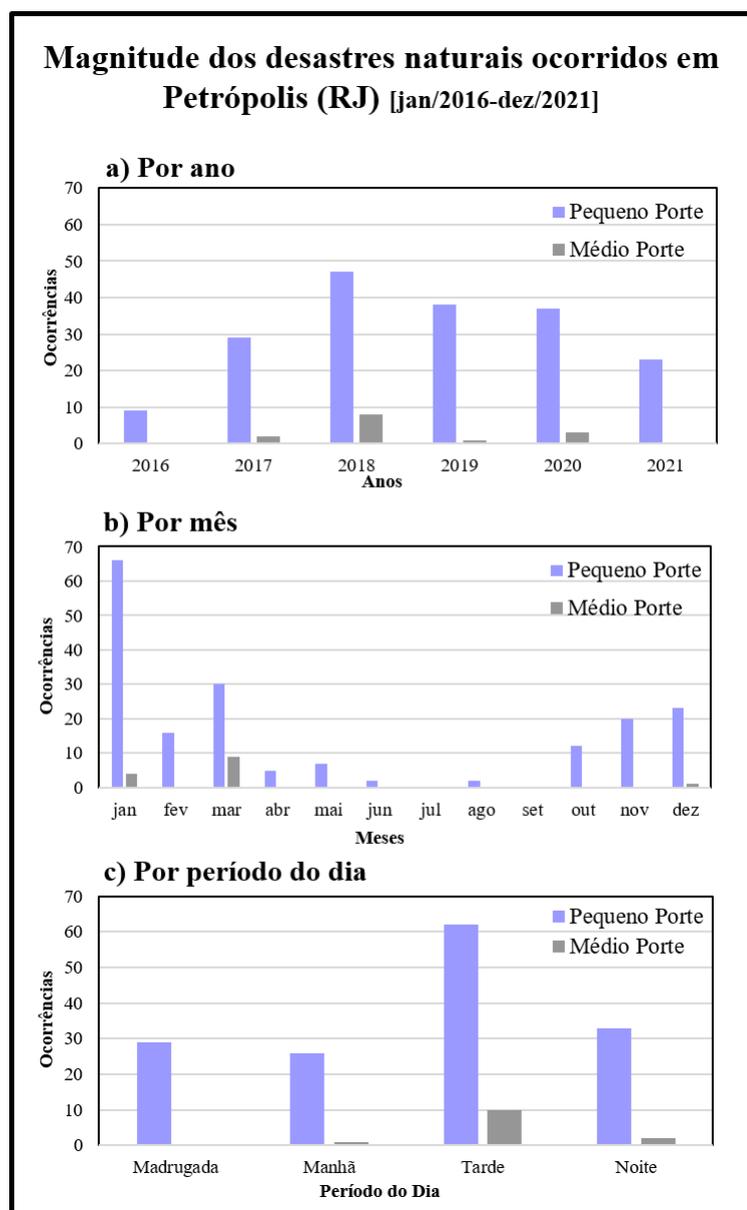
O resultado mensal corresponde ao padrão anual de chuvas observado na região: verão chuvoso e inverno seco (LIMA et al., 2010; SOBRAL et al., 2018). Resultado que corrobora com a predominância de ocorrência de desastres naturais do tipo meteorológicos (deslizamento de terra, inundação, alagamento e enxurradas), assim como observado no Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2013). O mesmo é observado na análise diurna, que segue o ciclo diurno de chuvas que, por sua vez, é impulsionado pelo aquecimento diferencial que contribui para uma maior ocorrência de precipitação nos períodos da tarde e noite (DUARTE et al., 2015; SOUZA et al., 2012).

Quanto à tipologia dos desastres ocorridos, foi observado um maior número de deslizamentos de terra (29), inundações (13) e alagamentos (9) em 2018, enquanto as enxurradas ocorreram em igual valor em 2017 e 2018 (3) e as quedas de bloco foram mais frequentes em 2021 (2) (Figura 16a). Como esperado, todos os eventos se deram preferencialmente nos três primeiros meses do ano (janeiro, fevereiro e março) e nos três últimos (outubro, novembro e dezembro) (Figura 16b). Por outro lado, a análise por período do dia ainda identificou o padrão de maiores ocorrências durante a tarde e noite. No entanto, diferentemente dos demais, os deslizamentos de terra, no geral, não possuíram um período diurno preferencial, o que pode ser explicado pelas diversas condições existentes para que o solo alcance seu limiar de saturação, não necessariamente ocorrendo no momento de máxima precipitação (BORODIAK et al., 2017; CASTRIGNANO et al., 2018).



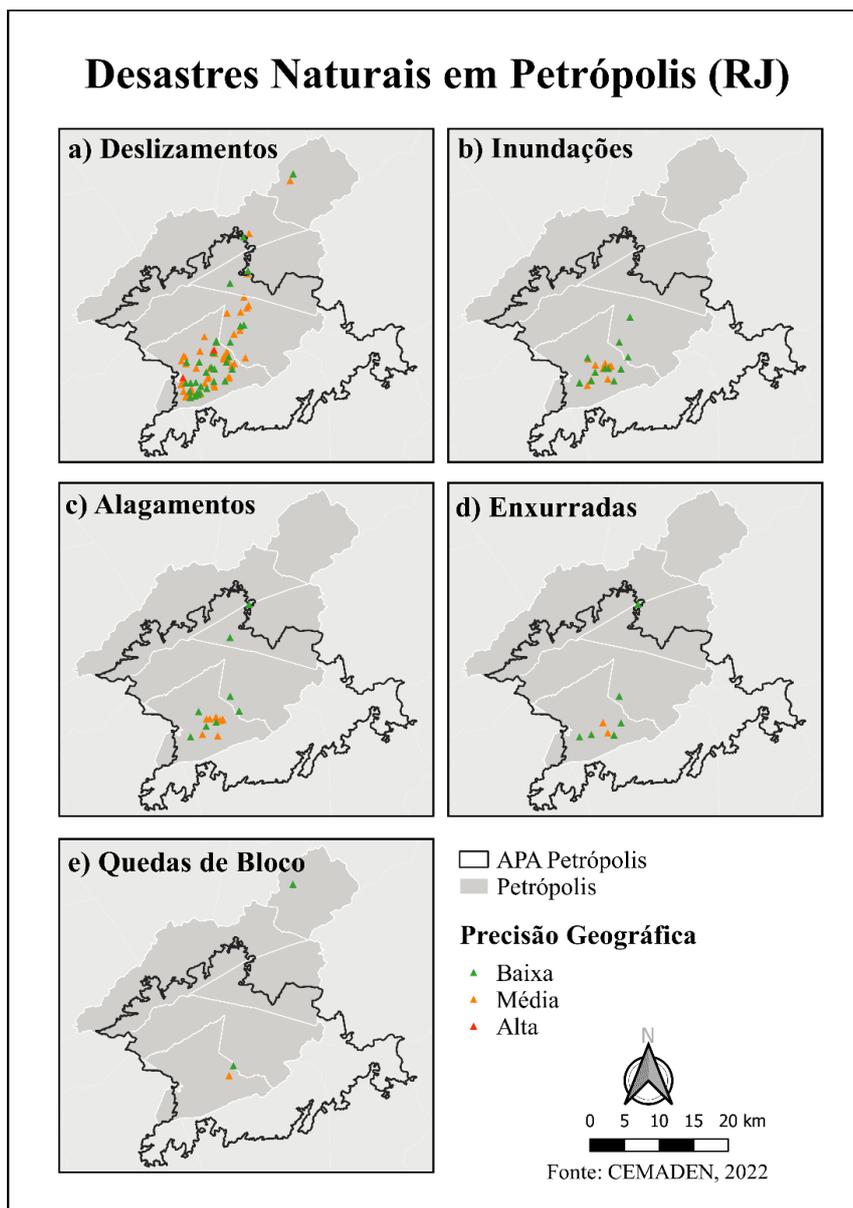
**Figura 16.** Distribuição: a) anual, b) mensal e c) por período do dia para cada tipo de desastre natural ocorrido em Petrópolis (RJ) de novembro de 2016 a dezembro de 2021.

Dos eventos ocorridos em Petrópolis, no período de tempo analisado, ocorreram apenas eventos de pequeno (92,90%) e médio (7,10%) porte. Segundo a Figura 17a, a distribuição anual dos eventos segundo a sua magnitude demonstrou um comportamento semelhante para eventos de médio e pequeno porte, maiores ocorrências em 2018 e menores em 2017 (entre os anos completos analisados). Mensalmente (Figura 17b) é possível observar que as ocorrências de eventos de médio porte se deram em março (9), janeiro (4) e dezembro (1). Adicionalmente, os eventos de pequeno porte foram mais bem distribuídos ao longo do dia em comparação aos eventos de médio porte que ocorreram preferencialmente no período da tarde (Figura 17c).



**Figura 17.** Distribuição temporal por magnitude do evento (Pequeno e Médio Porte): a) anual; b) mensal e c) por período do dia (Madrugada, Manhã, Tarde e Noite) em Petrópolis (RJ) de novembro de 2016 a fevereiro de 2021

Mais de 97% dos registros puderam ser geograficamente localizados com algum tipo de precisão – baixa (37,63%), média (58,60%) e alta (1,10%) – assim como observado na Figura 18. A distribuição espacial dos eventos demonstrou-se bem concentrada especialmente nas áreas de grande adensamento urbano próximas ao sul do município e nos arredores dos corpos d’água (INEA, 2011).



**Figura 18.** Distribuição espacial distinguida por precisão de localização (baixa – verde; média – laranja e alta – vermelho) por tipo de desastre: a) deslizamento; b) inundação; c) alagamento; d) enxurrada e e) queda de bloco, em Petrópolis (RJ) de novembro de 2016 a dezembro de 2021.

Comparando a distribuição espacial de Desastres Naturais com as regiões listadas no PMRR (2017) como sendo de Risco Alto e Muito Alto, pode-se observar que dos 30 bairros, 20 (67%) têm sofrido com a ocorrência de desastres desde novembro de 2016. Os bairros

Fazenda Inglesa, Sertão do Carangola, Estrada União e Indústria, Bonsucesso, Carangola, Cuiabá, Santo Antônio, Córrego do Carvão, Piabanha e Manga Larga não foram afetados por nenhum tipo de desastre. Ademais, outros 17 bairros do município foram acometidos por inundações e/ou deslizamentos de terra no período analisado (Quadro 4).

**Quadro 4.** Bairros de Petrópolis (RJ) afetados pelos Desastres Naturais ocorridos de novembro de 2016 a dezembro de 2021.

<b>Distrito</b>	<b>Bairro</b>	<b>Desastre Natural (frequência)</b>
<b>1º distrito</b>	1. Alto Da Serra;	Deslizamento (1); Enxurrada (1); Inundação (1)
	2. Bingen;	Deslizamento (1); Enxurrada (1); Inundação (1)
	3. Caxambú;	Deslizamento (4); Enxurrada (1); Inundação (1); Queda de bloco (2)
	4. Centro;	Deslizamento (2); Enxurrada (2); Inundação (9); Alagamento (11)
	5. Estrada da Saudade;	Deslizamento (5)
	6. Floresta;	Deslizamento (2)
	7. Independência;	Deslizamento (14); Alagamento (1)
	8. Mosela;	Deslizamento (1); Inundação (3); Alagamento (2)
	9. Quarteirão Brasileiro;	Deslizamento (5);
	10. Quitandinha;	Deslizamento (8); Enxurrada (1); Inundação (3); Alagamento (2)
	11. Retiro;	Deslizamento (4)
	12. São Sebastião;	Deslizamento (9)
	13. Valparaíso.	Deslizamento (3); Inundação (26); Alagamento (7); Enxurrada (4)
	14. Itaipava*	Deslizamento (6)
	15. Chácara Flora*	Deslizamento (1); Alagamento (1)
	16. Duarte da Silveira*	Deslizamento (3)
	17. Siméria*	Deslizamento (8)
	18. Morin*	Deslizamento (4); Enxurrada (1); Inundação (1)
	19. Quissamã*	Deslizamento (1); Queda de Bloco (1)
	20. Castrioto*	Deslizamento (1)
	21. Duques*	Deslizamento (1)
	22. Nova Macaé*	Deslizamento (2)
	23. Castelânea*	Deslizamento (1)
	24. Retiro*	Deslizamento (4)
	25. Mosela*	Deslizamento (1); Inundação (3); Alagamento (2);
<b>2º distrito</b>	1. Itamarati;	Inundação (2); Alagamento (2)
	3. Cascatinha;	Deslizamento (7); Enxurrada (1); Inundação (1); Alagamento (1)
	4. Samambaia;	Deslizamento (1)
	5. Corrêas;	Deslizamento (1); Inundação (1)
	6. Nogueira;	Deslizamento (1)
	7. Araras;	Deslizamento (2)
	8. Glória*	Deslizamento (2)

	9. <i>Samambaia*</i>	Deslizamento (1)
3º distrito	1. Nogueira;	Deslizamento (1)
4º distrito	1. <i>Pedro do Rio*</i>	Deslizamento (5)
	2. <i>Vila Rica*</i>	Enxurrada (1); Alagamento (1)
5º distrito	1. <i>Posse*</i>	Deslizamento (2); Queda de Bloco (1)

\* Bairros não listados no PMRR (2017) de Petrópolis como de Alto e Muito Alto Risco, mas que foram afetados pelos Desastres Naturais ocorridos em Petrópolis (RJ) de novembro de 2016 a dezembro de 2021.

Rankeando os 10 bairros mais afetados no município (Tabela 5), tem-se que o bairro Valparaíso foi o mais afetado com um total de 32 eventos de novembro de 2016 a dezembro de 2021, quase 6 desastres por ano (média entre os anos completos). Cabe também destacar a região do Centro municipal (30 desastres) que registou uma média de 5 desastres por ano. Esses números alarmantes evidenciam a necessidade de que medidas estruturais e não estruturais de curto e médio prazo sejam tomadas.

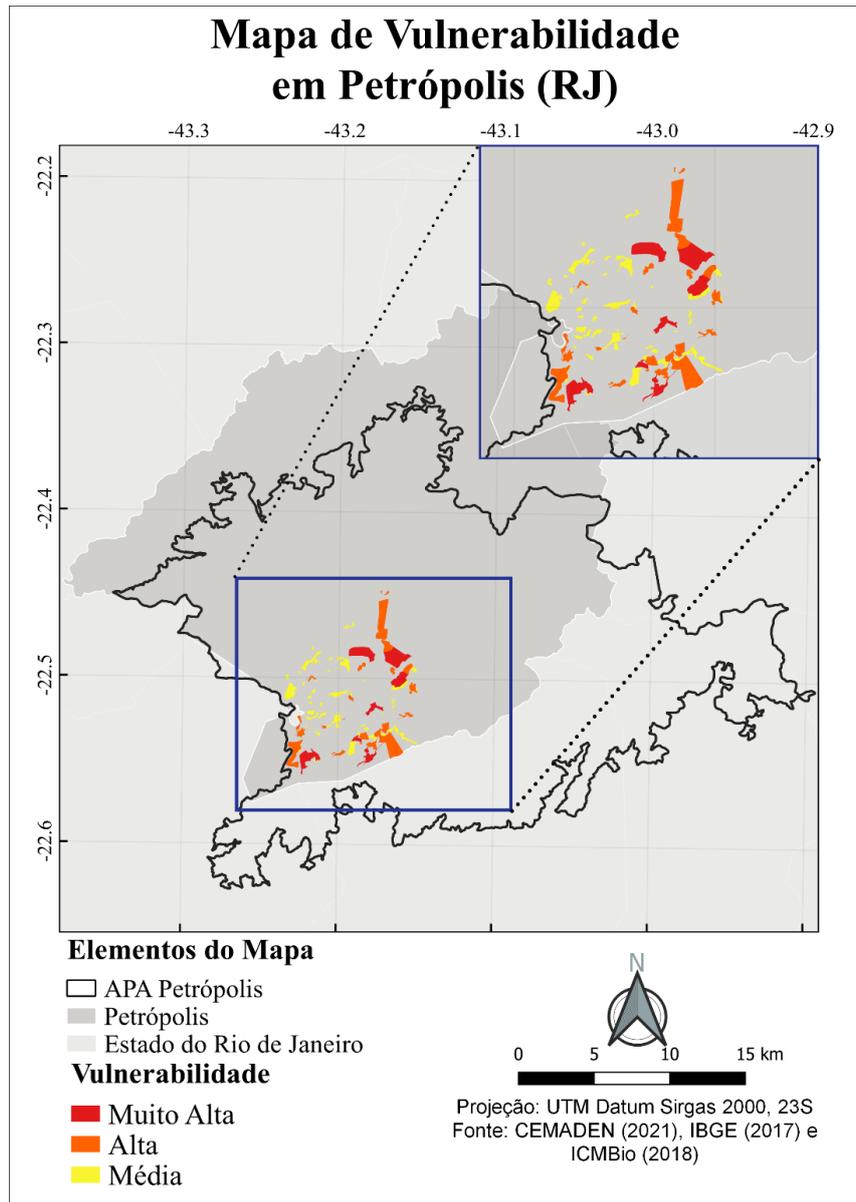
**Tabela 5.** Ranqueamento dos 10 bairros mais tingidos por desastres naturais de novembro de 2016 a dezembro de 2021 em Petrópolis (RJ).

RANKING	BAIRROS	2016	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL	%
1°	Valparaíso	4	5	7	7	8	1	32	17,49
2°	Centro	0	4	11	7	6	2	30	16,39
3°	Independência	0	2	2	1	5	4	14	7,65
4°	Cascatinha	0	0	4	3	2	1	10	5,46
5°	Caxambú	0	0	4	1	1	3	9	4,92
6°	São Sebastião	0	0	2	2	4	1	9	4,92
7°	Quitandinha	0	0	2	4	0	1	7	3,83
8°	Morin	0	1	4	1	0	0	6	3,28
9°	Mosela	0	4	0	0	1	1	6	3,28
10°	Quarteirão Brasileiro	0	3	2	0	0	0	5	2,73

No evento ocorrido em fevereiro de 2022 os bairros mais afetados foram: Alto da Serra, Quitandinha, Castelânea, Centro, Coronel Veiga, Duarte da Silveira, Floresta, Caxambú, Chácara Flora, Vila Felipe, 24 de Maio, Atílio Marotti, Valparaíso, Estrada da Saudade, Boa Vista, Dr. Thouzet e Sargento Boening (INFOMONEY, 2022; VEJA, 2022). Destes, sete haviam sido identificados como sendo áreas de Risco Alto e Muito Alto pelo PMRR (2017).

Ademais, por meio de pesquisas no município de Petrópolis (RJ), o CEMADEN (DIAS et al., 2021) elaborou a distribuição espacial da vulnerabilidade classificada em: alta, média e baixa. Nesses locais foram identificados 20.974 domicílios, destes, 35% em situação de muito alta vulnerabilidade, 36% em alta e 29% em média, um total de 68.885 moradores (52% homens e 48% mulheres; 8% crianças e 11% idosos), ou seja, uma média de 3 moradores por residência. Também foi observado que destas residências 8.498 (41%) não possuíam acesso a saneamento básico, 3.340 (16%) sem serviços de tratamento de esgoto e 88 (0,42%) sem acesso à energia elétrica.

Comparando a Figura 19 com as informações espaciais de altitude (Figura 4), percebe-se que as áreas de mais alta vulnerabilidade não necessariamente tiveram uma relação direta com este fator ambiental, porém estiveram, como esperado, mais relacionados com a densidade populacional que, segundo o censo do IBGE de 2010, está mais concentrada na região sul do município (GOERL; KOBIYAMA, 2013). Além de terem coincidido com o local mais atingido por desastres de 2016 a 2021 (Figura 18).



**Figura 19.** Mapa de Vulnerabilidade em Petrópolis (RJ).

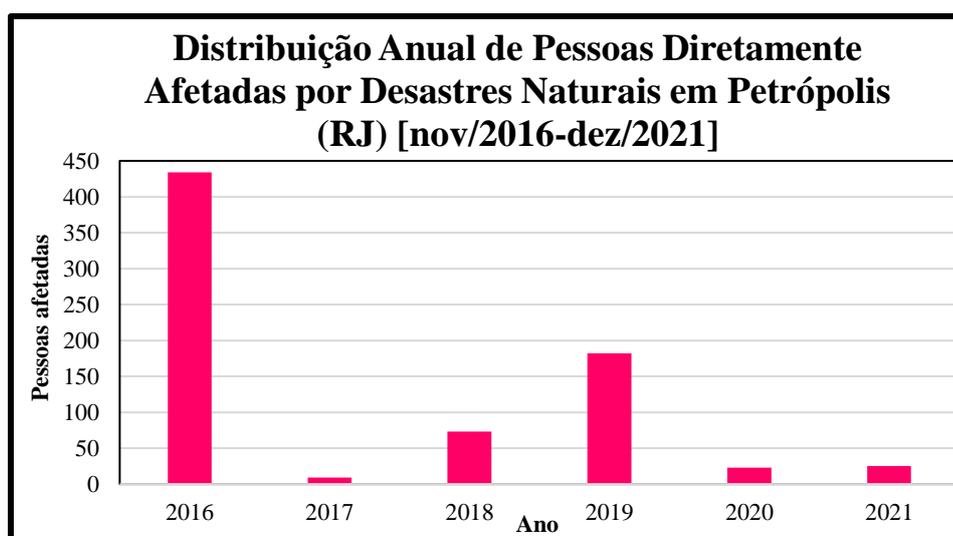
Os bairros identificados no estudo de Dias et al. (2021) foram os mesmos que vem sofrendo com a ocorrência de desastres naturais desde 2016 e que também foram identificados no PMRR de 2017 (Tabela 6). A ocupação de áreas como essas contribuem para a recorrência desses eventos (Tabela 5) e para o aumento de sua magnitude (MENDONÇA; MONTEIRO, 2002).

**Tabela 6.** Bairros e números de setores identificados em situação de Muito Alta, Alta e Média Vulnerabilidade em Petrópolis (RJ)

<b>Bairros</b>	<b>Nº de setores em vulnerabilidade</b>
Alto da Serra	15
Bingen	13
Carangola	2
Caxambú	2
Centro	8
Estrada Saudade	3
Fazenda	1
Floresta	4
Independência	2
Mosela	7
Quarteirão	2
Quitandinha	15
Retiro	4
São Sebastião	5
<b>Total</b>	<b>83</b>

Fonte: Adaptado de Dias et al. (2021)

Em todo o período analisado (nov/2016 até dez/2021), 933 pessoas foram diretamente afetadas, entre desabrigados, desalojados, mortos, enfermos e desaparecidos. O número de pessoas afetadas é uma das informações mais imprecisas, visto que sua contabilização foge do controle das autoridades responsáveis (CARMO; ANAZAWA, 2014; FREITAS et al., 2012; WISNER et al., 2005). Apesar disso, a distribuição anual demonstrou que o ano de 2016 foi responsável por mais de 58% do total de pessoas afetadas (Figura 20), correspondendo a 430 desalojados – resultados dos eventos de deslizamento de terra, inundação e enxurrada ocorridos em 16 de janeiro. Vale ressaltar que os registros de 2016 não foram completos, e embora o ano de 2018 tenha tido o maior número de ocorrências, não foi responsável pelo maior número de afetados (68 desalojados, 1 ferido/enfermo e 4 óbitos), porém apresentou o maior número de óbitos (4) dentre os anos analisados.



**Figura 20.** Distribuição anual de pessoas diretamente afetadas por desastres naturais em Petrópolis (RJ) de janeiro de 2016 a fevereiro de 2021

#### **4.2 AÇÕES DA POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (PNPDEC): sua identificação no Plano Diretor de Petrópolis e Normas Correlatas**

A PNPDEC foi instituída em 10 de abril de 2012 pela Lei Federal nº 12.608 como resultado dos esforços para abranger ações de Prevenção, Mitigação, Preparo, Resposta e Recuperação em um contexto de desastres (Art. 3º) (BRASIL, 2012), necessidade esta que ficou evidente após o Megadesastre de 2011 na região Serrana do Rio de Janeiro (CARMO; ANAZAWA, 2014; DOURADO et al., 2012). Em suas diretrizes e objetivos ressalta-se a importância de sua integração às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia e educação (ALVES; RIBEIRO, 2015; BACK, 2016; BRASIL, 2012; COUTINHO et al., 2015). Sendo assim, é importante que instrumentos como o PDM e suas Normas Correlatas sejam elaborados de forma a incluir as orientações da PNPDEC com a finalidade de desenvolver as capacidades necessárias para o gerenciamento eficiente dos riscos de desastres naturais no território municipal.

A Análise de Bardin aplicada às Leis Municipais de Petrópolis, permitiu identificar 208 diferentes artigos referentes às ações (prevenção, mitigação, preparo, resposta e recuperação) citadas no Art. 3º da PNPDEC. De forma geral, todas as ações foram contempladas pelas Leis Municipais analisadas neste estudo (Quadro 5). No entanto, observou-se uma maior

correspondência de artigos relacionados as ações de prevenção (199) e recuperação (56), evidenciando que estas ações são tidas como prioritárias pela gestão do município.

**Quadro 5.** Quantidade de artigos encontrados no PDM de Petrópolis e suas Normas Correlatas referentes as ações de Prevenção, Mitigação, Preparo, Resposta e Recuperação.

	<b>PREVENÇÃO</b>	<b>MITIGAÇÃO</b>	<b>PREPARO</b>	<b>RESPOSTA</b>	<b>RECUPERAÇÃO</b>
Lei Orgânica Municipal (LOM)	54	0	0	2	8
Plano Diretor Municipal (PDM)	44	6	5	3	15
Código de Obras	24	0	5	0	1
Lei Orçamentária Anual (LOA)	8	3	3	3	8
Estrutura Administrativa	19	1	2	1	2
Lei de Uso e Parcelamento do Solo (LUPOS)	50	0	0	0	22
<b>TOTAL</b>	<b>199</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>56</b>

Cabe também ressaltar que por diversas vezes (64) houve a correspondência dos artigos com mais de uma ação simultaneamente, isto se deve a articulação integrada das fases do Ciclo de Desastres (CARVALHO, 2020; FARBER; CARVALHO, 2019). Neste ciclo, cada fase deve culminar para o melhor desempenho da fase seguinte. Assim na prática, as ações de prevenção e preparo contribuem para a mitigação dos efeitos dos desastres, assim como as ações de recuperação podem contribuir para a prevenção e mitigação dos efeitos dos desastres que futuramente podem ocorrer (CARVALHO, 2020; FARBER; CARVALHO, 2019).

Na LOM de Petrópolis (Lei Municipal nº 025/2012) foram encontradas ações de Prevenção, Resposta e Recuperação, sendo 54 artigos referentes a Prevenção (Uso e ocupação do solo e incentivos ao desenvolvimento econômico, saúde, educação e preservação ambiental), 2 a Resposta (Busca, salvamento e primeiros socorros), e 8 a Recuperação (Programas de habitação social e recuperação do meio urbano e rural). O Quadro 6 exemplifica algumas das relações e o APÊNDICE A apresenta a análise em detalhes.

**Quadro 6.** Exemplos dos artigos da Lei Orgânica Municipal que abordam as medidas da PNPDEC

Ação	Exemplos
<i>Prevenção</i>	<p>“<b>Art. 167.</b> O Município no seu Plano Diretor, conjuntamente com a Comunidade, efetuará o zoneamento ambiental de seu território e o uso racional do solo segundo suas vocações tanto de ordem socioeconômicas como geológico geotécnicas.</p> <p>§ 1º A implantação de áreas ou polos industriais, bem como as transformações de uso do solo, para estes fins, dependerão de estudo de impacto ambiental, e do correspondente licenciamento.</p> <p>§ 2º O registro dos projetos de loteamentos e condomínios horizontais dependerão do prévio licenciamento na forma da legislação de proteção ambiental.</p> <p>§ 3º São áreas de preservação permanente:</p> <p><b>I</b> - as florestas e demais formas de vegetação natural situadas nos topos dos morros, montes e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços), da altura mínima da elevação em relação à base;</p> <p><b>II</b> - as florestas e demais formas de vegetação situadas em áreas que abriguem exemplares ameaçados de extinção, raros, vulneráveis ou menos conhecidos, na fauna e flora, bem como aquelas que sirvam como local de pouso, alimentação ou reprodução das espécies migratórias definidas em legislação federal;</p> <p><b>III</b> - as áreas de interesse natural e cultural;</p> <p><b>IV</b> - as Zonas de Vida Silvestre previstas na área de Proteção Ambiental de Petrópolis;</p> <p><b>V</b> - as áreas cobertas por vegetação primária ou em estágio médio ou avançado de regeneração da Mata Atlântica;</p> <p><b>VI</b> - os espelhos d’água dos lagos naturais e artificiais do Município;</p> <p><b>VII</b> - as áreas de encostas cujo desmatamento possa potencializar em risco geológico para a população e vias de circulação situadas a montante e juzante de encostas;</p> <p><b>VIII</b> - os demais casos previstos na legislação.</p> <p>§ 4º No caso de áreas urbanas assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, observar-se-á o disposto nos respectivos Planos Diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo, nos termos da legislação federal e estadual.</p> <p>§ 5º As terras públicas consideradas de interesse para a proteção ambiental, não poderão ser transferidas a particulares a qualquer título.</p> <p>§ 6º É vedada a criação de aterros sanitários à margem dos rios, nascentes e outros corpos d’água.”</p>
<i>Resposta</i>	<p>“<b>Art. 16.</b> Compete ao Município, na promoção de tudo quanto respeite ao interesse local e ao bem-estar</p> <p>§ 2º De forma comum:</p> <p><b>IV</b> -prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população, inclusive assistência nas emergências médico-hospitalares de pronto-socorro, com recursos próprios ou mediante convênio com entidades especializadas, observada a legislação federal e estadual pertinente e as seguintes diretrizes:</p> <p><b>a)</b> convênio prioritário com órgãos e/ou entidades governamentais ou implantação de laboratórios de produtos farmacêuticos básicos;</p> <p><b>b)</b> realização de distribuição nos postos médicos do Município dos produtos referidos na alínea anterior, conforme legislação Federal.”</p>
<i>Recuperação</i>	<p>“<b>Art. 164.</b> O Município promoverá, em consonância com sua política urbana e respeitadas as disposições do Plano Diretor, programas de habitação popular destinados a melhorar as condições de moradia da população carente do Município.</p> <p>§ 2º Na promoção de seus programas de habitação popular, o Município deverá articular-se com os órgãos estaduais, regionais e federais competentes e quando couber, estimular a iniciativa privada a contribuir para aumentar a oferta de moradias adequadas e compatíveis com a capacidade econômica da população.</p> <p>§ 3º A Secretaria Municipal de Obras a partir de 90 (noventa) dias desta Lei e periodicamente, fará o levantamento dos terrenos disponíveis nos perímetros urbanos</p>

	<p>e suburbanos e selecionará os que sejam adequados à implantação de loteamentos populares, observadas, além de outras, as seguintes normas:</p> <p><b>II</b> -nesses terrenos serão feitos os loteamentos populares cujos lotes serão vendidos à população carente de renda familiar per capita não superior a 1 (um) salário mínimo;</p> <p><b>III</b> - as prestações mensais nunca serão superiores a 10% (dez por cento) da renda familiar;</p> <p><b>IV</b> -a cobrança das mensalidades se fará juntamente com a do IPTU;”</p> <p>“<b>Art. 169.</b> No estabelecimento de diretrizes e normas relativas ao desenvolvimento urbano, o Município assegurará meios para:</p> <p><b>IV</b> -preservação, proteção e recuperação do meio-ambiente urbano e cultural;”</p>
--	--

Fonte: Adaptado de Petrópolis (2012)

O Plano Diretor Municipal (Lei Municipal nº 7.167/2014) como instrumento de planejamento apresenta caráter mais geral quanto ao atendimento das medidas de prevenção, mitigação, preparo, resposta e recuperação. foram observados 44 artigos de prevenção, 6 de mitigação, 5 de preparo, 3 de resposta e 15 de recuperação, sendo que 5 destes são especialmente direcionados a gestão de risco de desastres. A seção V do PDM (Da Mitigação de Riscos Naturais) determina a elaboração de um Plano Municipal de Mitigação de Riscos em Encostas e Margens de Rios e o seu escopo. Os tópicos abordados nesta seção são mais direcionados a processos de Prevenção, seguindo as recomendações dos Direitos Internacionais dos Desastres (CARVALHO, 2020).

As medidas de prevenção do PDM envolveram a elaboração de planos, leis e códigos de planejamento territorial, identificação de áreas de risco, alimentação de um Banco de Dados Georreferenciados, promoção da conservação e preservação do meio ambiente, fiscalização ambiental, realocação da população em áreas de risco, abastecimento de água, esgotamento sanitário, destino de resíduos sólidos, igualdade social, desenvolvimento econômico e educação. A Mitigação é mais direcionada ao monitoramento de riscos e emissão de alertas, o Preparo conta com treinamento de socorristas e da população e a definição dos locais de abrigo provisório. As medidas de Resposta no PDM são voltadas ao atendimento emergencial tanto em questões de saúde quanto de remoção da população das áreas de risco. Já as medidas de Recuperação apresentaram políticas de realocação e a delimitação de Zonas Especiais de Interesse Social para famílias de baixa renda (Quadro 7 APÊNDICE B).

**Quadro 7.** Exemplos dos artigos do Plano Diretor Municipal que abordam as medidas da PNPDEC

<b>Ação</b>	<b>Exemplos</b>
<i>Prevenção</i>	“ <b>Art. 18.</b> São diretrizes e objetivos básicos para ações da Política Ambiental e Paisagística de Petrópolis:

	<p><b>II</b> - Buscar a redução dos riscos socioambientais, priorizando a preservação das vidas da população, conforme discriminado na legislação pertinente, através de: identificação de áreas de risco de deslizamento e de cheias eventuais e sistemáticas, planejamento de medidas preventivas mitigadoras, educação ambiental para redução de risco de desastres, instalação de sistemas de radares meteorológicos e de alarme, planos de contingência, realocação de populações de áreas de risco e impedindo novas ocupações irregulares;</p> <p><b>IV</b> - Fomentar a articulação e ajustes entre o Plano de Manejo da APA Petrópolis e a Lei de Uso, Parcelamento e Ocupação do Solo - LUPOS, conciliando os espaços urbanos consolidados e as intenções mais gerais de preservação ambiental, bem como assegurar a compatibilidade de usos do solo nas áreas urbanas, oferecendo adequado equilíbrio entre empregos, transportes, habitação e equipamentos socioculturais e esportivos, dando prioridade ao adensamento residencial nos subcentros distritais;</p> <p><b>X</b> - Incluir as questões ambientais no Banco de Dados Georreferenciados a ser criado, para viabilizar a adequada gestão local para a sustentabilidade;</p> <p><b>XI</b> - Implantar programas de desassoreamento dos rios e lagos;”</p> <p>“<b>Art. 19.</b> O Plano Municipal de Mitigação de Riscos em Encostas e Margens de Rios deverá observar os objetivos e diretrizes constantes da legislação pertinente, em especial da Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e da Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e dá outras providências. (NR) (redação estabelecida pelo art. 1º da Lei Municipal nº 7.327, de 10.07.2015 - Pub. 11.07.2015)”</p> <p>“<b>Art. 20.</b> O escopo de tal documento deverá seguir o seguinte roteiro:</p> <p><b>I</b> - Identificar evidências de risco em encostas e em margens de rios, analisando os condicionantes geológico-geotécnicos e ocupacionais que as determinam;</p> <p><b>II</b> - Avaliar a probabilidade de ocorrência de processos associados a escorregamentos de encostas e cheias, bem como processos correlatos que possam afetar a segurança de moradias, infraestrutura viária e equipamentos públicos;</p> <p><b>III</b> - Delimitar os setores de encostas e margens de rios que possam ser afetados por cada um dos processos destrutivos potenciais identificados, e definir as obras de contenção ou hidrológicas adequadas à eliminação ou mitigação dos riscos decorrentes, bem como as ações de recomposição de cobertura vegetação recomendáveis em cada caso;</p> <p><b>IV</b> - Levantar o número de moradias de cada setor de risco e avaliar o custo-benefício de realização das obras mencionadas no inciso anterior em relação a processos de realocação habitacional;</p> <p><b>V</b> - Apoiar e capacitar os Núcleos Comunitários da Defesa Civil - NUDEC's para reconhecimento e observação de situações de risco na comunidade, para atuação em campanhas comunitárias de Redução de Riscos de Desastres, e para multiplicação de conhecimento dos requisitos mínimos para os setores de abastecimento de água, saneamento e promoção de higiene; segurança alimentar e nutrição; abrigo, restabelecimento e ação local para a saúde.”</p>
<p><i>Mitigação</i></p>	<p><b>Art. 18.</b> São diretrizes e objetivos básicos para ações da Política Ambiental e Paisagística de Petrópolis:</p> <p>[...]</p> <p><b>II</b> - Buscar a redução dos riscos socioambientais, priorizando a preservação das vidas da população, conforme discriminado na legislação pertinente, através de: identificação de áreas de risco de deslizamento e de cheias eventuais e sistemáticas, planejamento de medidas preventivas mitigadoras, educação ambiental para redução de risco de desastres, instalação de sistemas de radares meteorológicos e de alarme, planos de contingência, realocação de populações de áreas de risco e impedindo novas ocupações irregulares;”</p>
<p><i>Preparo</i></p>	<p>“<b>Art. 21.</b> Deverão ainda constar do Plano as medidas de contingência, por ocasião de sinistros; a localização dos elementos dos sistemas de alarme necessários; os processos de treinamento dos socorristas e das populações que habitam próximo aos locais de risco; a definição dos locais de abrigo provisórios de populações deslocadas e/ou desabrigadas; os locais adequados à construção de novas moradias para os casos de realocação habitacional.”</p>

<p><i>Resposta</i></p>	<p>“<b>Art. 21.</b> Deverão ainda constar do Plano as medidas de contingência, por ocasião de sinistros; a localização dos elementos dos sistemas de alarme necessários; os processos de treinamento dos socorristas e das populações que habitam próximo aos locais de risco; a definição dos locais de abrigo provisórios de populações deslocadas e/ou desabrigadas; os locais adequados à construção de novas moradias para os casos de realocação habitacional.”</p> <p>“<b>Art. 36.</b> São diretrizes e os objetivos básicos referentes à política de saúde no Município:  <b>V</b> - Assegurar a distribuição de Agentes de Saúde por Bairros e Distritos, objetivando garantir o serviço básico e emergencial e de boa qualidade;”</p>
<p><i>Recuperação</i></p>	<p>“<b>Art. 32.</b> São objetivos da política habitacional:  <b>II</b> - Recuperar os assentamentos precários, dotando-os da necessária infraestrutura, da segurança ambiental e dos equipamentos sociais indispensáveis à saúde pública, à educação e ao desenvolvimento sócio-cultural;  <b>III</b> - Garantir a realocação habitacional de famílias com residências em áreas de risco, conforme levantamentos realizados para elaboração do Plano Local de Habitações de Interesse Social - PLHIS;”</p> <p>“<b>Art. 33.</b> São diretrizes da política habitacional:  <b>I</b> - Promover a localização de novos assentamentos habitacionais populares de acordo com critérios espaciais decorrentes das condições topográficas favoráveis, da disponibilidade de infraestrutura e equipamentos sociais, e, do acesso ao transporte público;  <b>III</b> - Destinar os bens públicos dominiais, não utilizados, para assentamento de populações de baixa renda, áreas de esporte e lazer, e, equipamentos públicos;  <b>IV</b> - Implementar programas de Habitação Popular que assegure a possibilidade de aquisição de lotes urbanizados, em locais seguros, com acesso a todos os serviços urbanos necessários, a serem comercializados através de financiamentos em condições compatíveis com a renda das famílias de menores rendas, preferencialmente em vazios urbanos, de modo a se evitar grandes aglomerados homogêneos;”</p> <p>“<b>Art. 33.</b> São diretrizes da política habitacional:  <b>I</b> - Promover a localização de novos assentamentos habitacionais populares de acordo com critérios espaciais decorrentes das condições topográficas favoráveis, da disponibilidade de infraestrutura e equipamentos sociais, e, do acesso ao transporte público;  <b>III</b> - Destinar os bens públicos dominiais, não utilizados, para assentamento de populações de baixa renda, áreas de esporte e lazer, e, equipamentos públicos;  <b>IV</b> - Implementar programas de Habitação Popular que assegure a possibilidade de aquisição de lotes urbanizados, em locais seguros, com acesso a todos os serviços urbanos necessários, a serem comercializados através de financiamentos em condições compatíveis com a renda das famílias de menores rendas, preferencialmente em vazios urbanos, de modo a se evitar grandes aglomerados homogêneos;  <b>V</b> - Implementar um programa de regularização fundiária, assistência técnica e crédito, para produção, ampliação ou melhoria habitacional, dirigido às populações de baixa renda;  <b>VI</b> - Garantir a diversidade tipológica nos novos assentamentos populares, de modo a não estigmatizá-los e melhor integrá-los às preexistências urbanas;”</p> <p>“<b>Art. 35.</b> Comporão o elenco de ações assistenciais:  <b>XI</b> - Fornecimento de auxílio-aluguel às famílias que se encontrem desabrigadas ou com residências em risco iminente de desabamento;”</p>

Fonte: Adaptado de Petrópolis (2014)

O Código de Obras instituído pelo Decreto Municipal nº 143 em 22 de março de 1976 possui normas técnicas a respeito de todo o processo que envolve a construção das edificações, desde a aprovação do projeto e a licença para execução da obra até os critérios de fiscalização

do andamento e a aplicação de penalidades. Desta forma, o Decreto tende a se enquadrar melhor nas ações de prevenção e recuperação, no entanto observou-se também a correspondência com uma medida de preparo. O Código de Obras de Petrópolis apresenta ações de prevenção (24), preparo (5) e recuperação (1) sem apresentar foco direcionado a redução de riscos de desastres na região.

No geral, as medidas apresentadas no código dizem respeito aos locais para a construção de edificações (distância mínima de cursos d'água, valas, córregos ou riachos), obrigatoriedade de reservatórios de água, redes de tratamento de esgoto e equipamentos de extinção, recomendações de material para construção (impermeável e incombustível) e licença para construção de habitações que integram o Plano Habitacional (Quadro 8 e APÊNDICE C).

**Quadro 8.** Exemplos dos artigos do Código de Obras que abordam as medidas da PNPDEC

Ação	Exemplos
<i>Prevenção</i>	<p>“<b>Art. 57.</b> Qualquer projeto de construção ou edificação seja residencial, comercial, industrial de qualquer natureza, seja de concessionários ou permissionários de serviços públicos, por autarquias, empresas, fundações ou pela Administração Municipal e cuja obra seja distanciada menos de 50,00 (cinquenta metros) de curso d’água ou vala, córrego ou riacho, somente poderá ser visado após o exame, pelo órgão municipal competente, das condições de vazão.</p> <p>§ 1º Para tal o órgão municipal competente, além de determinar a largura da faixa de proteção, sempre referida ao eixo do curso d’água ou vala, córrego, riacho, onde não será permitida qualquer espécie de construção ou edificação, poderá exigir a execução de obras de melhoria da seção de vazão, retificação, regularização, desde que o mesmo atravesse o terreno ou com ele seja limítrofe.</p> <p>§ 2º Para a aceitação das obras, e consequentemente vistoria, deverá ser apresentada, pelo proprietário, declaração fornecida pelo órgão municipal competente, de que foram executadas as determinações do mesmo.</p> <p>§ 3º A não figuração das obras nos projetos, seja de que natureza for, de cursos d’água ou vala, córrego, riacho, nas condições determinadas no presente artigo, constituirá falta grave, invalidando a aceitação de qualquer projeto, mesmo já licenciado e em execução, devendo a obra ser embargada, incontinenti, após a constatação do fato.</p> <p>§ 4º Em casos especiais, o desvio ou retificação dos cursos d’água ou vala, córrego ou riacho, quando incidir sobre o local um projeto de urbanização que determine a mudança de curso, quando as condições de vazão sejam mantidas adequadas, por decisão do Secretário de Obras, ouvidos os órgãos competentes, será tolerada sua canalização, com construção sobre a mesma desde que observadas todas as precauções, inclusive posição das sapatas de fundação, e liberada totalmente a faixa correspondente à mesma, mantendo sempre uma largura igual à da canalização, mais uma faixa de segurança, dimensionada pelos órgãos competentes.”</p> <p>“<b>Art. 53.</b> O órgão municipal competente, ao conceder o licenciamento, deverá estabelecer normas que delimitem a área a ser explorada, tendo em vista a desfiguração dos aspectos paisagísticos e a estabilidade dos terrenos.”</p>
<i>Preparo</i>	<p>“<b>Art. 7º.</b> Os interessados na abertura de novos logradouros deverão realizar, à sua custa, sem qualquer ônus para o Município, todas as obras de terraplenagem, pavimentação, meios-fios, pontes, pontilhões, bueiros, galerias, linhas de esgotos,</p>

	<p>murallas e quaisquer obras que venham a ser exigidas para a contenção de taludes e estabilidade de encostas, tudo de acordo com os respectivos projetos visados.</p> <p><b>Parágrafo único.</b> As obras de estabilização, consolidação e proteção de taludes, assim como aquelas necessárias ao perfeito escoamento das águas, são obrigatórias em todo o município de Petrópolis, sem qualquer exceção.”</p> <p>“<b>Art. 48.</b> O assentamento de equipamentos de extinção de incêndios, obedecerá às normas e prescrições do Corpo de Bombeiros, a quem caberá sua fiscalização e aceitação.”</p>
<i>Recuperação</i>	<p>“<b>Art. 45.</b> A licença para a construção de edificações nos lotes poderá ser expedida paralelamente à execução das obras dos logradouros, desde que requerida pelo proprietário e caso integre o Plano Habitacional, através de financiamento concedido pelo Banco Nacional de Habitação, ou seus agentes de sistema financeiro.</p> <p>§ 1º O órgão municipal competente, antes de expedir o Alvará de Licença para a construção, anexará, ao processo, declaração apresentada pelo proprietário, fornecida pelo Banco Nacional da Habitação ou seus agentes do sistema financeiro, indicando a tramitação de processos de financiamento para a construção solicitada.</p> <p>§ 2º As "Vistorias" das construções ficarão condicionadas à aceitação das obras dos logradouros onde se localizam, independentemente do ato oficial de reconhecimento do logradouro.”</p>

Fonte: Adaptado de: Petrópolis (1976)

Na Lei Orçamentária Anual (LOA) foram observados 8 artigos referentes à prevenção (fundos destinados ao desenvolvimento econômico, saúde, educação, preservação, assistência social, habitação social e defesa civil), 3 à mitigação, 3 de preparo e 3 de resposta (fundos destinados a defesa civil) e 8 de recuperação (fundos destinados à habitação social e assistência social) (Quadro 9 e APÊNDICE D).

**Quadro 9.** Exemplos da Lei Orçamentária Anual que abordam as medidas da PNPDEC

<b>Ação</b>	<b>Exemplos</b>
<i>Prevenção</i>	<p>“<b>Art. 9º</b> Os orçamentos dos fundos especiais, nos termos do artigo 109, parágrafo 3º, inciso I, da Lei Orgânica do Município, constam como Unidades Orçamentárias dos Órgãos aos quais estão vinculados, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundo Municipal de Desenvolvimento Econômico: R\$ 415.000,00</li> <li>• Fundo Municipal de Educação: R\$ 222.532.000,00</li> <li>• Fundo Municipal de Saúde: R\$ 300.880.000,00</li> <li>• Fundo Municipal de Habitação e Interesse Social: R\$ 187.000,00</li> <li>• Fundo Municipal de Assistência Social: R\$ 11.405.000,00</li> <li>• Fundo Comunitário Petrópolis: R\$ 5.000,00</li> <li>• Fundo Municipal de Conservação Ambiental: R\$ 130.000,00</li> <li>• Fundo Municipal de Desenvolvimento Tecnológico: R\$ 335.000,00</li> <li>• Fundo Municipal de Desenvolvimento Agrícola: R\$ 135.000,00</li> <li>• Fundo Municipal de Proteção e Defesa Civil: R\$ 50.000,00”</li> </ul> <p>“<b>Art. 19.</b> Fica o Poder Executivo autorizado a oferecer garantias e contratar operações de créditos com o objetivo de promover a implementação de programas destinados a:</p> <p><b>I</b> - Produção habitacional, até o limite de R\$ 25.000.000,00 (vinte e cinco milhões de reais);”</p>

	<p>“<b>Art. 19.</b> Fica o Poder Executivo autorizado a oferecer garantias e contratar operações de créditos com o objetivo de promover a implementação de programas destinados a:</p> <p><b>I</b> - Produção habitacional, até o limite de R\$ 25.000.000,00 (vinte e cinco milhões de reais);”</p>
<i>Mitigação</i>	<p>“<b>Art. 9º</b> Os orçamentos dos fundos especiais, nos termos do artigo 109, parágrafo 3º, inciso I, da Lei Orgânica do Município, constam como Unidades Orçamentárias dos Órgãos aos quais estão vinculados, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundo Municipal de Proteção e Defesa Civil: R\$ 50.000,00”</li> </ul>
<i>Preparo</i>	<p>“<b>Art. 9º</b> Os orçamentos dos fundos especiais, nos termos do artigo 109, parágrafo 3º, inciso I, da Lei Orgânica do Município, constam como Unidades Orçamentárias dos Órgãos aos quais estão vinculados, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundo Municipal de Proteção e Defesa Civil: R\$ 50.000,00”</li> </ul>
<i>Resposta</i>	<p>“<b>Art. 9º</b> Os orçamentos dos fundos especiais, nos termos do artigo 109, parágrafo 3º, inciso I, da Lei Orgânica do Município, constam como Unidades Orçamentárias dos Órgãos aos quais estão vinculados, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundo Municipal de Proteção e Defesa Civil: R\$ 50.000,00”</li> </ul>
<i>Recuperação</i>	<p>“<b>Art. 9º</b> Os orçamentos dos fundos especiais, nos termos do artigo 109, parágrafo 3º, inciso I, da Lei Orgânica do Município, constam como Unidades Orçamentárias dos Órgãos aos quais estão vinculados, a saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundo Municipal de Saúde: R\$ 300.880.000,00</li> <li>• Fundo Municipal de Habitação e Interesse Social: R\$ 187.000,00</li> <li>• Fundo Municipal de Assistência Social: R\$ 11.405.000,00”</li> </ul> <p>“<b>Art. 19.</b> Fica o Poder Executivo autorizado a contratar e oferecer garantias a empréstimos voltados para as áreas de saneamento, habitação e infraestrutura urbana e modernização da estrutura institucional, até o limite de R\$ 130.000.000,00 (cento e trinta milhões de reais), observado o disposto no artigo 165, parágrafo 8º, da Constituição Federal.”</p> <p>“<b>Art. 19.</b> Fica o Poder Executivo autorizado a oferecer garantias e contratar operações de créditos com o objetivo de promover a implementação de programas destinados a:</p> <p><b>I</b> - Produção habitacional, até o limite de R\$ 25.000.000,00 (vinte e cinco milhões de reais);”</p>

Fonte: Adaptado de: Petrópolis (2017; 2017, 2018, 2019, 2020)

As receitas orçamentárias estimadas para cada ano e os valores destinados a ações relacionadas à mitigação de risco de Desastres Naturais (prevenção, mitigação, preparo e recuperação) estão expostos no Quadro 10. Comparando com as informações do CEMADEN analisadas anteriormente (Cap III 3.1), o ano de 2018 foi o mais acometido por desastres (de 2017 a 2021) e isso refletiu no quanto foi investido no ano seguinte nas ações relacionados ao gerenciamento de risco de Desastres (Saúde, Educação, Defesa Civil, Assistência Social, Habitação Social, Desenvolvimento econômico, Conservação ambiental etc.), com um aumento de 5,6% do fundo orçamentário de 2018 para 2019.

**Quadro 10.** Fundo orçamento relacionado ao gerenciamento de risco de Desastres Naturais em Petrópolis

<b>Ano</b>	<b>Receita Orçamentária Estimada</b>	<b>Fundo Orçamentário para ações relacionadas ao gerenciamento de risco de Desastres Naturais</b>	<b>Porcentagem da Receita Orçamentária estimada destinada a ações relacionadas ao gerenciamento de risco de Desastres Naturais</b>
2017	R\$ 881.531.940,00	R\$ 536.074.000,00	60,81%
2018	R\$ 1.013.248.700,00	R\$ 584.763.300,00	57,71%
2019	R\$ 1.183.115.000,00	R\$ 617.560.000,00	52,20%
2020	R\$ 1.125.171.125,00	Não especificado	-
2021	R\$ 1.167.435.174,45	Não especificado	-

Fonte: Adaptado de: Petrópolis (2017; 2017, 2018, 2019, 2020)

Na Estrutura Administrativa de Petrópolis (Lei Municipal nº 7.510/2017) foram encontrados 19 artigos de Prevenção (Atribuições das Secretarias de Defesa Civil, Saúde, Educação, Esportes, Desenvolvimento Econômico, Meio ambiente, Obras, Habitação, Serviços, Segurança e Ordem Pública), 1 de Mitigação (Atribuições da Secretaria de Defesa Civil e Ações Voluntárias), 2 de Preparo (Atribuições da Secretaria de Defesa Civil e Ações Voluntárias), 1 de Resposta (Atribuições das Secretarias de Defesa Civil e Ações Voluntárias e da Saúde) e 1 de Recuperação (Atribuições das Secretarias de Saúde e Assistência Social) (Quadro 11 e APÊNDICE E).

**Quadro 11.** Exemplos da Estrutura Administrativa que abordam as medidas da PNPDEC

<b>Ação</b>	<b>Exemplos</b>
<i>Prevenção</i>	<p>“<b>Art. 17.</b> A Secretaria de Defesa Civil e Ações Voluntárias possui as seguintes atribuições:</p> <p><b>I</b> - Elaborar e formular as diretrizes da política de defesa civil e a elaboração do plano municipal de defesa civil;</p> <p><b>II</b> - Coordenar as atividades de defesa civil no Município, articulando-se em caráter cooperativo com outros órgãos e entidades públicas ou privadas;</p> <p><b>III</b> - Implementar planos, programas e projetos de defesa civil;</p> <p><b>V</b> - Coordenar a implantação de programas de treinamento para voluntários;</p> <p><b>VI</b> - Fiscalizar, mapear e monitorar áreas de risco;</p> <p><b>VII</b> - Propor medidas preventivas para as calamidades que possam ocorrer no Município, articulando e acionando órgãos especializados em nível de governo Municipal, Estadual ou Federal, assim como entidades da sociedade civil organizada, unindo esforços para o cumprimento dessa missão.”</p>

<i>Mitigação</i>	“ <b>Art. 5º.</b> A Administração Direta é composta pelos seguintes órgãos: <b>IV</b> - Secretarias e demais Órgãos de Execução de Atividades-Fim: <b>b)</b> Secretaria de Defesa Civil e Ações Voluntárias;”
<i>Preparo</i>	“ <b>Art. 17.</b> A Secretaria de Defesa Civil e Ações Voluntárias possui as seguintes atribuições: <b>IV</b> - Elaborar plano de ação anual visando ao atendimento das ações em tempo de normalidade, bem como das ações emergenciais; <b>V</b> - Coordenar a implantação de programas de treinamento para voluntários;”
<i>Resposta</i>	“ <b>Art. 5º.</b> A Administração Direta é composta pelos seguintes órgãos: <b>IV</b> - Secretarias e demais Órgãos de Execução de Atividades-Fim: <b>b)</b> Secretaria de Defesa Civil e Ações Voluntárias; <b>h)</b> Secretaria de Saúde;”
<i>Recuperação</i>	“ <b>Art. 5º.</b> A Administração Direta é composta pelos seguintes órgãos: <b>IV</b> - Secretarias e demais Órgãos de Execução de Atividades-Fim: <b>h)</b> Secretaria de Saúde;”  “ <b>Art. 7º.</b> A Administração Indireta é composta pelas seguintes entidades: <b>I</b> - Autarquias: <b>a)</b> Instituto de Previdência e Assistência Social dos Servidores Públicos de Petrópolis - INPAS, que está vinculado à Secretaria de Fazenda.”

Fonte: Adaptado de Petrópolis (2017)

A Lei de Uso, Parcelamento e Ocupação do Solo do município de Petrópolis (LUPOS, Lei Municipal nº 5.393/1998), até o presente momento (2021), possuiu 27 alterações posteriores a data de sua instituição (28 de maio de 1998) que datam de outubro de 1998 até junho de 2006. Devido às suas características a LUPOS tende a se enquadrar nas ações de prevenção. No entanto, devido suas disposições abrangentes, foi possível identificar, embora com menor frequência, ações de mitigação e recuperação em seus artigos, isto porque a Lei cita ações de preservação e recuperação das áreas urbanas, rurais, meio ambiente e do patrimônio histórico, enquadram nestas duas categorias.

As medidas de prevenção (50) na LUPOS são mais focadas na determinação dos locais apropriados e não apropriados para o parcelamento e uso do solo, ações que contribuem para a diminuição de vulnerabilidade socioambiental, como a preservação do meio ambiente e o acesso a recursos como energia elétrica, água tratada, rede de esgoto etc. Já as medidas de recuperação (22) são mais voltadas a delimitação de Zonas de Especial Interesse Social, destinadas a população de baixa renda que ocupa locais considerados de risco ou foram desabrigados (Quadro 12 e APÊNDICE F).

**Quadro 12.** Exemplos da LUPOS que abordam as medidas da PNPDEC

<b>Ação</b>	<b>Exemplos</b>
<i>Prevenção</i>	“ <b>Art. 73.</b> Não é permitido parcelamento do solo:

	<p><b>I</b> - Em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;</p> <p><b>III</b> - Em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento) salvo se atendidas as disposições constantes do Quadro de Incremento em Função da Declividade, Anexo VII.</p> <p><b>IV</b> - Em terrenos onde as condições geológicas não aconselhem a edificação;”</p> <p>“<b>Art. 84.</b> Os projetos de loteamento, em todas as suas classificações, devem atender aos seguintes requisitos:</p> <p><b>III</b> - Ao longo dos rios ou qualquer curso d’água e das faixas de domínio público das rodovias, deverá ser resguardada uma faixa marginal, "<i>non aedificandi</i>", cuja largura mínima será de 15m (quinze metros) para cada lado, medidos a partir da margem natural, observada a legislação em vigor;</p> <p><b>V</b> - Ao redor de nascentes ou qualquer afloramento natural de água deve ser resguardada uma área "<i>non aedificandi</i>" com raio mínimo de 50m (cinquenta metros);</p> <p><b>IX</b> - As vias do loteamento devem ter declividade máxima de 15% (quinze por cento), admitindo-se declividade de até 20% (vinte por cento) em trecho com extensão máxima de 100m (cem metros), e tolerando-se em casos especiais, declividades de até 25% (vinte e cinco por cento) em trechos iguais ou inferiores a 50m (cinquenta metros), reduzidos nos dois casos à declividade de 15% (quinze por cento) em uma distância mínima de 40m (quarenta metros)”</p> <p>“<b>Art. 90.</b> Cabe ao loteador a execução dos seguintes requisitos:</p> <p><b>III</b> - Sistema de abastecimento de água, composto de captação, reserva e rede de distribuição de água potável, conforme exigência do órgão municipal competente;</p> <p><b>IV</b> - Sistema de drenagem de águas pluviais, até seu destino final;</p> <p><b>V</b> - Sistema de esgotamento sanitário, adotando-se fossa séptica, filtro e sumidouro ou a implantação da rede de esgotamento e tratamento dos efluentes, conforme exigências do órgão municipal competente;</p> <p><b>VII</b> - Arborização das áreas destinadas a reflorestamento com espécies nativas da região.”</p>
<p><i>Recuperação</i></p>	<p>“<b>Art. 23.</b> A delimitação das Áreas de Especial Interesse Social para assentamento e/ou reassentamento de população de baixa renda deverá considerar as seguintes condições:</p> <p><b>I</b> - Atendimento prioritário às famílias de baixa renda com rendimento de até 3 (três) salários mínimos vigentes, aos desabrigados, às famílias em domicílios cedidos, alugados ou localizados em área de grande risco, e residentes no Município há mais de 5 (cinco) anos;”</p> <p>“<b>Art. 1º.</b> Fica criada a Área de Especial Interesse Social, situada na Estrada da Saudade sendo constituída pelo Prazo de Terras nº 5025 Bis - resto, com superfície de 12.264,99m².”</p>

Fonte: Adaptado de Petrópolis (1998, 1999, 2001 e 2006)

Além da categorização de acordo com o art. 3º da PNPDEC, verificou-se a frequência da temática em cada norma estudada (Quadro 13). Puderam ser categorizados 26 diferentes grupos temáticos, os grupos de maior recorrência, que se encontram na categoria Prevenção a desastres naturais, representaram: as ações de Preservação, Fiscalização e Recuperação Ambiental, sendo 65 artigos das normas; Programas de habitação social (45); Abastecimento de água e esgotamento sanitário (32); Desenvolvimento econômico (31); Normas para

edificação e infraestrutura urbana (28); Uso e cobertura do solo (26) e Saúde (22). Apesar da frequência de tais temas nas normas, o que se observa é que não existe a regulamentação normativa do monitoramento necessário de suas atividades, fazendo com que não haja efetivação em seu cumprimento. Fato este, que é está refletido na recorrência de desastres naturais na região.

**Quadro 13.** Grupos de medidas identificadas no Plano Diretor Municipal e Normas Correlatas de acordo com as medidas da PNPDEC

<b>Prevenção</b>	<b>Mitigação</b>	<b>Preparo</b>	<b>Resposta</b>	<b>Recuperação</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preservação, fiscalização e recuperação ambiental (65);</li> <li>- Programas de habitação social (45);</li> <li>- Abastecimento de água e esgotamento sanitário (32);</li> <li>- Desenvolvimento econômico (31);</li> <li>- Normas para edificação e infraestrutura urbana (28);</li> <li>- Uso e cobertura do solo (26);</li> <li>- Saúde (22);</li> <li>- Educação (15);</li> <li>- Alimentação de um Banco de Dados Georreferenciados (13);</li> <li>- Assistência social (11);</li> <li>- Promoção da igualdade social (10);</li> <li>- Amparo ao idoso e ao deficiente (9);</li> <li>- Delimitação de APPs (6);</li> <li>- Realocação da população (4);</li> <li>- Obras de contenção (3);</li> <li>- Identificação de áreas de risco (2);</li> <li>- Educação ambiental (1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de alerta e monitoramento de riscos (4);</li> <li>- Emissão de alertas (1);</li> <li>- Determinação de abrigos provisórios (1);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Defesa Civil (10);</li> <li>- Plano de contingência (5);</li> <li>- Treinamento de socorristas e da população (1);</li> <li>- NUDECs (1);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Busca, salvamento e primeiros socorros (7);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realocação da população (4);</li> </ul>

A partir das discussões anteriores foi possível identificar as Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças referentes a identificação das medidas propostas na PNPDEC (art. 3º) no município de Petrópolis. Essas características foram representadas através da adaptação da Matriz SWOT (Quadro 14).

**Quadro 14.** Adaptação da Matriz SWOT para gestão de risco de desastres no município de Petrópolis com base nas Leis Municipais

<b><i>STRENGTHS (FORÇAS)</i></b>	<b><i>WEAKNESSES (FRAQUEZAS)</i></b>
<p><b>1.</b> Todas as ações (prevenção, preparo, mitigação, resposta e recuperação) foram contempladas pelas normas de Petrópolis;</p> <p><b>2.</b> Há integração entre as ações de prevenção, preparo, mitigação, resposta e recuperação;</p> <p><b>3.</b> As normas municipais estão direcionadas a ações de prevenção que essencialmente apresentam efeitos a longo prazo a fim de evitar e minimizar os efeitos dos desastres naturais;</p> <p><b>4.</b> O Plano Diretor prevê a elaboração de um Plano Municipal de Mitigação de Riscos em Encostas e Margens de Rios;</p> <p><b>5.</b> O Plano Municipal de Mitigação de Riscos em Encostas e Margens de Rios elaborado em 2017 propôs medidas estruturais para o 1º, 2º e 3º distritos;</p> <p><b>6.</b> A Lei Orçamentária Anual (LOA) prevê distribuição de mais de 50% da receita anual do município em ações de prevenção, preparo, mitigação, resposta e recuperação.</p>	<p><b>1.</b> As leis municipais não abordaram ações como: Exercícios simulados; Desenvolvimento de rotinas de comunicação de risco; Evacuação das áreas de risco; Fornecimento de materiais essenciais em caso de emergência; Restabelecimento dos serviços essenciais; Reconstrução e recuperação de obras danificadas;</p> <p><b>2.</b> O Plano Municipal de Mitigação de Riscos em Encostas e Margens de Rios ainda não foi elaborado para o 4º e 5º distritos que, embora não possuam grande densidade populacional, representam um risco para os demais distritos devido a diferença altimétrica;</p> <p><b>3.</b> As ações menos abordadas nas leis municipais foram referentes a: Educação Ambiental; NUDECs; Determinação de abrigos provisórios; Treinamento de socorristas e da população; Emissão de alertas; Obras de contenção; Sistemas de alerta e monitoramento de riscos; Realocação da população; Plano de contingência e Delimitação de APPs;</p> <p><b>4.</b> As regiões identificadas pelo PMRR não receberam nenhuma política específica de ocupação ou de intervenção.</p>
<b><i>OPPORTUNITIES (OPORTUNIDADES)</i></b>	<b><i>THREATS (AMEAÇAS)</i></b>
<p><b>1.</b> A tendência preventiva observada nas normas municipais pode contribuir para a mitigação de danos e a redução da frequência de ocorrência de desastres em Petrópolis, visto que essas ações possuem repercussões a longo prazo;</p> <p><b>2.</b> O desenvolvimento tecnológico pode contribuir para o aprimoramento dos sistemas de alerta e monitoramento, dando um maior tempo de resposta;</p> <p><b>3.</b> As próximas atualizações das normas municipais, assim como do Plano Diretor, podem discutir e agregar melhor os aspectos deficientes quanto às ações de preparo, mitigação, resposta e recuperação, especialmente nas regiões destacadas no PMRR como de risco Alto e Muito Alto.</p>	<p><b>1.</b> Apesar do foco nas ações preventivas, esses eventos continuam ocorrendo;</p> <p><b>2.</b> As mudanças climáticas e o aumento populacional representam uma ameaça à mitigação de riscos em Petrópolis, visto que as políticas públicas já existentes não contemplam integralmente o cenário atual;</p> <p><b>3.</b> Caso a expansão urbana, especialmente nos distritos mais afastados, seja realizada sem observação da capacidade suporte do terreno há a possibilidade de aumento da quantidade de áreas identificadas como de Risco Alto e Muito Alto.</p>

Ao destacar estes 4 pontos chaves (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) foi possível identificar as ações que podem ser mantidas, aprimoradas e agregadas às leis

municipais para a gestão de risco de desastres naturais em Petrópolis. Esta análise fortalece a ideia de que a integração da PNPDEC às políticas de ordenamento e desenvolvimento urbano é de extrema importância para a gestão de risco de desastres a nível municipal. No caso específico de Petrópolis, as leis municipais têm contribuído desproporcionalmente entre as medidas presentes nas medidas propostas na PNPDEC (prevenção, preparo, mitigação, resposta e recuperação), direcionando-se mais as ações de Prevenção que possuem resultados a longo prazo, enquanto as ações de curto prazo como Mitigação, Preparo e Resposta foram pouco abordadas e quando abordadas, de forma superficial. Esse fato pode estar contribuindo para a recorrência de eventos de desastres naturais na região, como observado no item 3.1.

#### **4.3 OBJETIVOS DA POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (PNPDEC): sua identificação no Plano de Manejo da APA Petrópolis**

A Análise de Conteúdo de Bardin aplicadas às normas referentes a cada Zona identificada no PM da APA possibilitou encontrar 116 diferentes normas que fazem referência as medidas propostas no art. 3º da PNPDEC (prevenção, preparo, mitigação, resposta e recuperação), destas 114 correspondem a prevenção, 7 a resposta e 13 a recuperação (Quadro 15).

**Quadro 15.** Quantidade de normas das Zonas delimitadas no Plano de Manejo da APA Petrópolis referentes as ações de Prevenção, Mitigação, Preparo, Resposta e Recuperação

	<b>PREVENÇÃO</b>	<b>MITIGAÇÃO</b>	<b>PREPARO</b>	<b>RESPOSTA</b>	<b>RECUPERAÇÃO</b>
Zona de Recuperação	27	0	4	0	5
Zonas de Consolidação da Ocupação	33	0	2	0	7
Zona de Expansão da Ocupação	11	0	1	0	1
Zona de Conservação da Vida Silvestre	8	0	0	0	0
Zona de Preservação da Vida Silvestre	8	0	0	0	0
Normais Gerais	27	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>13</b>

A mesma análise para as normas das AEs identificou 60 diferentes normas referentes as medidas de Prevenção, Preparo, Mitigação, Resposta e Recuperação e assim como encontrado

nas Zonas delimitadas, as normas das AEs possuíram uma tendência preventiva em relação aos Desastres Naturais (Quadro 16).

**Quadro 16.** Quantidade de normas das Áreas Estratégicas no Plano de Manejo da APA Petrópolis referentes as ações de Prevenção, Mitigação, Preparo, Resposta e Recuperação

	<b>PREVENÇÃO</b>	<b>MITIGAÇÃO</b>	<b>PREPARO</b>	<b>RESPOSTA</b>	<b>RECUPERAÇÃO</b>
Área Estratégica Centro Histórico	9	0	0	0	1
Área Estratégica Mananciais e Cursos D'água	12	0	0	0	0
Área Estratégica Corredores	28	0	0	0	0
Área Estratégica Rodovia Br-040	7	0	0	0	0
Área Estratégica Linhas de Transmissão de Energia e Antenas de Telecomunicação	4	0	1	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Como esperado, o PM não contemplou ou contemplou com menos frequências as medidas de mitigação, preparo e resposta, visto que o PM é um instrumento de planejamento territorial (uso e ocupação do solo) que tende a se identificar melhor com as medidas de prevenção e recuperação.

A partir destas informações, os temas identificados no Capítulo III item 3.2 também foram observados nas normas das Zonas e das AEs (Quadro 17). Os grupos de maior apreciação representam as ações de Preservação, fiscalização e recuperação ambiental (87), Educação Ambiental (31), Uso e cobertura do solo (22) e Abastecimento de água e esgotamento sanitário (20).

**Quadro 17.** Grupos de medidas identificadas no PM da APA Petrópolis de acordo com as medidas da PNPDEC

<b>Prevenção</b>	<b>Mitigação</b>	<b>Preparo</b>	<b>Resposta</b>	<b>Recuperação</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservação, fiscalização e recuperação ambiental (87);</li> <li>• Educação Ambiental (31);</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Busca, salvamento e primeiros socorros (2);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realocação da população (3);</li> <li>• Assistência social (3);</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso e cobertura do solo (22);</li> <li>• Abastecimento de água e esgotamento sanitário (20);</li> <li>• Desenvolvimento econômico (14);</li> <li>• Obras de contenção (5);</li> <li>• Promoção da igualdade social (3);</li> <li>• Sistemas de alerta e monitoramento de riscos (3);</li> <li>• Realocação da população (3);</li> <li>• Assistência social (3);</li> <li>• Educação (2);</li> <li>• Alimentação de um Banco de Dados Georreferenciados (1);</li> <li>• Saúde (1);</li> </ul>				
---	--	--	--	--

Com isto, a matriz SWOT pôde fazer o levantamento das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças referentes a identificação das medidas da PNPDEC (art. 3º) na gestão territorial a partir do PM da APA Petrópolis (Quadro 18).

**Quadro 18.** Adaptação da Matriz SWOT para gestão de risco de desastres no município de Petrópolis com base no Plano de Manejo da APA Petrópolis

<b>STRENGTHS (FORÇAS)</b>	<b>WEAKNESSES (FRAQUEZAS)</b>
<p><b>1.</b> O PM aponta diversos locais impróprios para a ocupação e expansão da ocupação humana, o que colabora com a delimitação de locais considerados de risco;</p> <p><b>2.</b> Os principais temas levantados no PM foram: Preservação, fiscalização e recuperação ambiental, Educação Ambiental, Uso e cobertura do solo e Abastecimento de água e esgotamento sanitário. Todos eles relacionados a medidas de prevenção a Desastres Naturais;</p> <p><b>3.</b> As normas do PM apontam diversas atividades relacionadas a educação ambiental;</p> <p><b>4.</b> Pelo fato de o PM trazer em seu conteúdo com relação as questões ambientais e sociais</p>	<p><b>1.</b> As ações do PM não contemplam as medidas de Preparo e Mitigação e apresentam poucas medidas de Resposta (1) e Recuperação (2);</p> <p><b>2.</b> O PDM (2014) e suas normas correlatas em momento algum cita o zoneamento presente no PM da APA (2007), o que pode se dar devido ao fato do PM da APA Petrópolis estar desatualizado;</p> <p><b>3.</b> O número atual de funcionários da APA está reduzido a 2 pessoas (1 gestor e 1 técnico).</p>

do território do APA, verifica-se a possibilidade do mesmo contribuir e complementar as normas existentes no PDM de Petrópolis.	
<b><i>OPPORTUNITIES (OPORTUNIDADES)</i></b>	<b><i>THREATS (AMEAÇAS)</i></b>
<p><b>1.</b> Com a atualização do PM, informações levantadas no PMRR (2017) podem ser agregadas de modo a melhorar o zoneamento ambiental da APA e contribuir para sua conservação e o uso sustentável de seus recursos;</p> <p><b>2.</b> Assim como observado nas normas municipais, a tendência preventiva das ações recomendadas no PM pode contribuir para a mitigação de danos e a redução da frequência de ocorrência de desastres no território.</p>	<p><b>1.</b> A falta de alinhamento do PM com as informações as informações do PMRR (2017) e das Leis Municipais, pode representar uma ameaça a gestão de risco de Desastres Naturais no território;</p> <p><b>2.</b> A falta de comunicação entre o PM e do PDM pode contribuir para que esses eventos continuem ocorrendo;</p> <p><b>3.</b> As mudanças climáticas e o aumento populacional (expansão da área urbana dos municípios) representam uma ameaça a mitigação de riscos dentro do território da APA.</p>

As normas presentes no PM têm correspondido aos objetivos de criação da APA Petrópolis (proteger a biodiversidade, ordenar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais). Assim como observado no PDM e suas normas correlatas, o PM da APA Petrópolis tem contribuído desproporcionalmente entre as medidas propostas na PNPDEC (prevenção, preparo, mitigação, resposta e recuperação), direcionando-se mais as ações de prevenção. No entanto, o que se observa com a análise efetuada no item 3.1 é que este posicionamento não tem sido eficiente no processo de gestão de risco de Desastres Naturais em Petrópolis.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho se propôs a identificar as ocorrências de desastres naturais na cidade de Petrópolis, analisar o Plano Diretor Municipal e Normas Complementares do município e o Plano de Manejo da APA Petrópolis em relação ao Art. 3º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). Por meio do banco de dados de desastres naturais do CEMADEN, foram identificados 159 registros efetuados 2016 (único ano incompleto de informações) e 2021, sendo 79,25% baseados em notícias da mídia e apenas 1,01% da defesa civil local. Destes 159 registros, foram identificados 197 diferentes tipos de eventos: 110 deslizamentos de terra, 48 inundações, 25 alagamentos, 10 enxurradas e 4 quedas de bloco, que afetaram diretamente um total de 933 pessoas, entre desabrigados, desalojados, mortos, enfermos e desaparecidos. A análise temporal permitiu identificar, entre os anos completos analisados, que o ano de 2018 se

destacou como o ano de maior ocorrência de desastres com 55 registros, enquanto 2021 apresentou o menor número, 23 registros. De forma geral, o comportamento temporal dos registros acompanhou o ciclo de chuvas da região, evidenciando a necessidade de atenção das autoridades locais durante o período chuvoso.

Por meio da análise espacial, observou-se que os desastres naturais ocorreram de forma concentrada na área urbana próxima ao sul do município e nas proximidades dos corpos d'água. Comparando as informações do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), dos 30 bairros identificados como de risco alto e muito alto no município, 20 (67%) têm sofrido com a ocorrência de desastres e além desses, outros 17 bairros não listados no plano foram acometidos por algum tipo de desastre. Os locais de ocorrência também coincidiram com as áreas demarcadas como vulneráveis pelo estudo de Dias et al. (2021). Esses resultados demonstraram que, mesmo após a identificação das áreas de risco alto e muito alto, as medidas tomadas pela gestão municipal, desde então (2017), não foram suficientes para evitar a ocorrência de novos eventos. Além disso, a ocorrência de desastres em áreas não identificadas no PMRR expressa a necessidade de se realizar um novo estudo no município.

Nas Normas Municipais (Plano Diretor Municipal, Lei Orçamentária Municipal, Código de Obras, Lei Orçamentária Anual, Estrutura Administrativa e LUPOS), a Análise de Conteúdo de Bardin identificou 208 diferentes artigos referentes às ações de Prevenção, Preparação, Mitigação, Resposta e Recuperação, citadas no Art. 3º da PNPDEC, sendo as ações de Prevenção (199) e Recuperação (56) as mais recorrentes. Ademais, observou-se que por diversas vezes (64) houve a correspondência dos artigos com mais de uma ação simultaneamente.

A categorização subdividiu as ações identificadas em 26 diferentes grupos temáticos: as ações de Preservação, Fiscalização e Recuperação Ambiental, sendo 65 artigos das normas; Programas de habitação social (45); Abastecimento de água e esgotamento sanitário (32); Desenvolvimento econômico (31); Normas para edificação e infraestrutura urbana (28); Uso e cobertura do solo (26) e Saúde (22).

A partir dessas duas análises, foram destacados 4 pontos chaves: Forças; Fraquezas; Oportunidades e Ameaças, o que possibilitou identificar a integração de todos os objetivos da PNPDEC nas Leis Municipais de Petrópolis e o seu enfoque nas ações de Prevenção. No entanto, apesar da existência dessa gestão de risco preventiva, a não regulamentação de suas

atividades, faz com que não haja efetivação em seu cumprimento, o que representa uma ameaça à mitigação de riscos em Petrópolis.

A Análise de Conteúdo de Bardin aplicada ao Plano de Manejo (MMA/IBAMA, 2005) utilizou como base as normas referentes as Zonas e as Áreas Estratégicas (AEs) identificada no interior da APA Petrópolis. Para as Zonas foram encontradas 116 diferentes normas relacionadas as medidas propostas no art. 3º da PNPDEC, 114 de Prevenção, 7 de Resposta e 13 de Recuperação. Para as Áreas Estratégicas foram encontradas 60 diferentes normas, 60 de Prevenção, 1 de Preparo e 1 de Resposta, 2 de Recuperação.

A categorização das normas identificadas na análise anterior observou uma maior apreciação das ações de Preservação, fiscalização e recuperação ambiental (87), Educação Ambiental (31), Uso e cobertura do solo (22) e Abastecimento de água e esgotamento sanitário (20). Observou-se que o Plano de Manejo da APA Petrópolis possui grande potencial para contribuir significativamente na gestão de risco de desastres no município de Petrópolis, no entanto, os apontamentos da matriz SWOT permitiram identificar que a principal fraqueza de sua contribuição atual é o atraso na elaboração de uma versão mais atualizada do Plano de Manejo (o último foi elaborado em 2007).

A integração do cumprimento dos três objetivos específicos desta pesquisa contribuiu para que os instrumentos de gestão de Petrópolis fossem analisados com base nas medidas da PNPDEC e com isto, conclui-se que apesar da existência de normas que correspondam as medidas de prevenção, mitigação, preparo, resposta e recuperação, os desastres continuam a ocorrer no município (todos os anos analisados registraram pelo menos 20 ocorrências). Sendo assim, recomenda-se: I) a curto prazo, devido ao desastre recente (fevereiro de 2022), medidas de recuperação como realocação da população desabrigada e incentivos quanto ao retorno das atividades; II) a médio prazo, medidas preventivas estruturais como obras de contenção e drenagem e III) a longo prazo, a reurbanização do município com base em um novo mapeamento no qual sejam identificadas as atuais áreas de Risco Alto e Muito Alto.

Finalizando, cabe destacar as dificuldades encontradas ao longo do desenvolvimento do estudo como a impossibilidade de deslocamento até o município, em razão do contexto atual de pandemia pela COVID-19 e os problemas de comunicação com a gestão municipal de Petrópolis e suas secretarias que, apesar dos inúmeros e-mails e telefonemas efetuados, não facilitaram o acesso às informações sobre a gestão de risco de desastres naturais no município.

Assim, mesmo dentro das suas limitações, espera-se que os apontamentos aqui relatados possam contribuir para a gestão de risco de Desastres Naturais nos municípios brasileiros.

Recomenda-se que em trabalhos futuros outras áreas de estudo - municípios e Unidades de Conservação, tanto nacionais quanto internacionais - sejam exploradas e que estes estudos se validem na realização de entrevistas com seus gestores e com a população para uma melhor investigação dos problemas existentes. Essa informação é de extrema importância para o desenvolvimento das capacidades locais de gestão de risco de desastres naturais.

## REFERÊNCIAS

- ALCÁNTARA-AYALA, I. Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. **Geomorphology**, v. 47, n. 2-4, p. 107–124, 2002. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169555X02000831>>. Acesso em: 13 out. 2020.
- ALEXANDER, D. **Natural Disasters**. Routledge, 2018.
- ALGARTE, R.; GRACINDO, R. Pesquisas em Administração da Educação no Brasil. **Relatório final da pesquisa**. Brasília: ANPAE, 1998.
- ALMEIDA, E. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: os desastres como problema político. In: 1º Seminário Internacional de Ciência Política-Estado e Democracia em Mudança no Século XXI, 2015. **Anais [...]**. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/sicp/wp-content/uploads/2015/09/ALMEIDAPaula-Em%C3%ADlia-G.-A-Pol%C3%ADtica-Nacional-deProte%C3%A7%C3%A3o-e-Defesa-Civil-desastres-como-um-problema-pol%C3%ADtico.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2021.
- ALVES, H.; RIBEIRO, J. A política nacional de proteção e defesa civil e a busca pela sustentabilidade nas áreas vulneráveis dos centros urbanos. **Revista do Direito**, v. 2, n. 46, p. 63-85, 2015. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/direito/article/view/5438>. Acesso em 16 mai 2021.
- AMADOR, F. O terramoto de Lisboa de 1755: coleções de textos do século XVIII. **Hist. cienc. saude-Manguinhos**, v. 14, n. 1, p. 285-323, 2007. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59702007000100014&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59702007000100014&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 11 feb. 2021.
- AMBRÓZIO, J. **O presente e o passado no processo urbano da cidade de Petrópolis. Uma história territorial**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- ARAÚJO, M. **Unidades de Conservação no Brasil: da república à gestão de classe mundial**. Belo Horizonte: SEGRAC, 2007. Disponível em: <[https://www.estantevirtual.com.br/livros/marcos-antonio-reis-araujo/unidades-de-conservacao-no-brasil-da-republica-a-gestao-de-classe-/1500441377?show\\_suggestion=0](https://www.estantevirtual.com.br/livros/marcos-antonio-reis-araujo/unidades-de-conservacao-no-brasil-da-republica-a-gestao-de-classe-/1500441377?show_suggestion=0)>. Acesso em: 05 nov. 2020.
- ARAÚJO, M.; SCHWAMBORN, S. A Educação Ambiental em análise SWOT. **Ambiente & Educação**, v. 18, n. 2, p. 183-208, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/ambedu/c/article/view/4055>>. Acesso em: 18 out. 2020.
- ARONSSON-STORRIER, M. Sendai five years on: Reflections on the role of international law in the creation and reduction of disaster risk. **International Journal of Disaster Risk Science**, v. 11, n. 2, p. 230-238, 2020. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s13753-020-00265-y>>. Acesso em: 28 jan. 2021.
- AROURI, M.; NGUYEN, C.; YOUSSEF, A. Natural disasters, household welfare, and resilience: evidence from rural Vietnam. **World Development**, v. 70, p. 59-77, 2015.

Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X1400415X>>. Acesso em: 13 jan. 2021.

**Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2012:** volume brasil. CEPED. UFSC, Florianópolis, 2013. Disponível em: <[https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/01/AMAZONAS\\_mioloWEB.pdf](https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/01/AMAZONAS_mioloWEB.pdf)>. 28 dez. 2020.

AVRITZER, L. O Estatuto da Cidade e a democratização das políticas urbanas no Brasil. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 91, p. 205-221, 2010. Disponível em: <<https://journals.openedition.org/rccs/4491>>. Acesso em: 12 out. 2020.

BACK, A. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: avanços e limites na prevenção de desastres. **Agenda Política**, v. 4, n. 1, p. 85-111, 2016. Disponível em: <<https://www.agendapolitica.ufscar.br/index.php/agendapolitica/article/view/85>>. Acesso em: 08 jan. 2021.

BAPTISTA, A.; CALIJURI, M.; GONÇALVES, C.; SCHAEFER, R.; MARQUES E. Suscetibilidade das áreas de risco a movimentos de massa na APA Petrópolis. **Natureza & Desenvolvimento**, v.1, n. 1, p. 51-58, 2005.

BARANDIER, H.; MORAES, R. Gestão territorial e cidades na Amazônia: municípios e seus planos diretores. **Rev. Adm. Munic.**; v. 293: p. 5-12, 2018. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-911202>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p. Disponível em: <<https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2021.

BARRETO, C., DRUMMOND, J. Strategic Planning in Brazilian Protected Areas: Uses and Adjustments. **Journal of Environmental Management**, v. 200, p. 79-87, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479717305376>>. Acesso em: 03 dez. 2020.

BARROS, L.; LEUZINGER, M. Planos de manejo: Panorama, desafios e perspectivas. **Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito-PPGDir./UFRGS**, v. 13, n. 2, 2018. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/ppgdir/article/view/81895>>. Acesso em: 01 fev. 2021.

BARTOLINI, G. et al. (Eds.). **Yearbook of International Disaster Law**. Brill Nijhoff, 2020. Disponível em: <<https://research.rug.nl/en/publications/yearbook-of-international-disaster-law>>. Acesso em: 17 nov. 2020.

BATISTA, P. Comunidade terapêutica na política pública de saúde mental: tensões e divergências. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020. Disponível em: <[https://www.academia.edu/44342017/Comunidade\\_terap%C3%Aautica\\_na\\_pol%C3%ADtica\\_a\\_p%C3%BAblica\\_de\\_sa%C3%BAde\\_mental\\_tens%C3%B5es\\_e\\_diverg%C3%Aancias](https://www.academia.edu/44342017/Comunidade_terap%C3%Aautica_na_pol%C3%ADtica_a_p%C3%BAblica_de_sa%C3%BAde_mental_tens%C3%B5es_e_diverg%C3%Aancias)>. Acesso em: 02 mar. 2021.

BELTRÃO, T. Com nova lei, defesa civil ainda se estrutura para salvar vidas. **Jornal do Senado**, ano 20, n. 4.087, 2014. Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/jornal/edicoes/2014/05/20>>. Acesso em: 15 nov. 2020.

BIASOLI, S.; SORRENTINO, M. Dimensões das Políticas Públicas de Educação Ambiental: A Necessária Inclusão da Política do Cotidiano. **Ambient. soc.**, v. 21, 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2018000100310&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2018000100310&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 16 dez. 2020.

BIRKLAND, T. **An introduction to the policy process: Theories, concepts, and models of public policy making**. Routledge, 2019. Disponível em: <<https://www.routledge.com/An-Introduction-to-the-Policy-Process-Theories-Concepts-and-Models-of-Birkland/p/book/9781138495616>>. Acesso em: 02 fev. 2021.

BORODIAK, J.; COSTA, C.; ANDRADE, A.; BEREZE, J. Relação da precipitação pluviométrica e ação antrópica com os deslizamentos de terra ocorridos na escarpa da Serra da Esperança: evento de 29 de setembro de 2014. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 2274-2279, 2017. Disponível em: <[https://scholar.google.com/scholar\\_url?url=http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2471&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb&ct=res&cd=0&d=14013196584252127412&ei=6g\\_aYcesMNUy9YPjYCD0Ac&scisig=AAGBfm2ROsh08571jK-rA3PnVFr2u0R1iQ](https://scholar.google.com/scholar_url?url=http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2471&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb&ct=res&cd=0&d=14013196584252127412&ei=6g_aYcesMNUy9YPjYCD0Ac&scisig=AAGBfm2ROsh08571jK-rA3PnVFr2u0R1iQ)>. Acesso em: 02 fev. 2021.

BOUSTAN, L. et al. The effect of natural disasters on economic activity in US counties: A century of data. **Journal of Urban Economics**, v. 118, p. 103257, 2020. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119020300280>>. Acesso em: 12 out. 2020.

BRAGA, S. Poder, formas de dominação e Estado no diálogo entre Nicos Poulantzas e a sociologia política norte-americana. **Rev. Bras. Ciênc. Polít.**, n. 5, p. 109-137, 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-33522011000100005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-33522011000100005&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 22 nov. 2020.

BRASIL, **Constituição da república federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <[https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/_Livro_EC91_2016.pdf)>. Acesso em: 02 dez. 2020.

BRASIL, **Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal e Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 18 de jul. de 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm)>. Acesso em: 14 nov. 2020.

BRASIL. **Lei n. 10.257 de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 15 dez. 2020.

BRASIL, **Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 22 jan 2020.

BRITO, R.; GARCIA, P.; CHAVEZ, E. Vinte anos da lei do SNUC: Histórico e momento atual das unidades de conservação em Mato Grosso do Sul. **Caderno de Geografia**, v. 30, n. 62, p. 841-841, 2020. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/22909>>. Acesso em: 02 jan. 2021.

BRYANT, E. **Climate process and change**. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 209p. Disponível em: <<https://rmetsonline.wiley.com/doi/abs/10.1017/S1350482798010603>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

BORGES, L.; REZENDE, J.; PEREIRA, J.; JUNIOR, L.; BARROS, D. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 7, p. 1202-1210, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cr/a/4jVMhFMf3q69gvyMCnFBfpB/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2021.

BOURDEAU-BRIEN, M.; KRYZANOWSKI, L. Natural disasters and risk aversion. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 177, p. 818-835, 2020. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167268120302298>>. Acesso em: 02 dez. 2020.

BUCCI, M. Políticas públicas e direito administrativo. **Revista de informação legislativa**, v. 34, n. 133, p. 89-98, 1997. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/198>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BUCCI, M. **Direito Administrativo e Políticas Públicas**. São Paulo: Saraiva, 2002. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/198/r133-10.PDF?sequence=4>>. Acesso em: 04 jan. 2021.

CAMPOS, M.; CUNHA, J.; MARQUEZINE, L.; AZEREDO, R.; SOUZA, S. Política Pública Cultural em Campos dos Goytacazes (RJ): A Política no Caminho da Política Pública. **Revista Fragmentos de Cultura-Revista Interdisciplinar de Ciências Humanas**, v. 28, n. 3, p. 395-412, 2018. Disponível em: <<http://revistas.pucgoias.edu.br/index.php/fragmentos/article/view/6335>>. Acesso em: 05 fev. 2021.

CARMO, R.; ANAZAWA, T. Mortalidade por desastres no Brasil: o que mostram os dados. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 3669-3681, 2014. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232014000903669&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232014000903669&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 18 nov. 2020.

CARON, D.; KELLY, M.; TELESETSKY, A. (Eds.). The International Law of Disaster Relief. **Cambridge University Press**, 2014. Disponível em: <<https://creighton.pure.elsevier.com/en/publications/the-international-law-of-disaster-relief>>. Acesso em: 03 fev. 2021.

CAREGNATO, R.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. **Texto contexto - enferm.**, v. 15, n. 4, p. 679-684, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072006000400017&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072006000400017&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 15 mar. 2021.

CARVALHO, D. **Desastres ambientais e sua regulamentação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental**. 2 ed. Revista, atualizada e ampliada. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020.

CARVALHO, D.; DAMACENA, F. A intensificação dos desastres naturais, as mudanças climáticas e o papel do Direito Ambiental. **Revista de Informação legislativa**, Brasília, v. 49, n. 193, p. 83-97, 2012. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/496559>>. Acesso em: 23 out. 2020.

CARVALHO, S. Estatuto da cidade: aspectos políticos e técnicos do plano diretor. **São Paulo em perspectiva**, v. 15, n. 4, p. 130-135, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/spp/v15n4/10379.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2020.

CASANOVA, A. et al. Atores, espaços e rede de políticas na governança em saúde em duas regiões de saúde da Amazônia Legal. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 10, p. 3163-3177, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/2018.v23n10/3163-3177/pt/>>. Acesso em: 26 fev. 2021.

CASTRIGNANO, B.; OLIVEIRA, D.; CASALVARA, H. Estudo preliminar sobre deslizamento de terra em Iretama-PR. **Revista de Geografia, Meio Ambiente e Ensino**, v. 8, n. 3, p. 69-77, 2018.

CASTRO, A. **Glossário de defesa civil: estudo de riscos e medicina de desastres**. MPO/Departamento de Defesa Civil. Brasília, p. 283. 1998. Disponível em: <<https://www.crpsp.org/uploads/impresso/362/yQBUeKe9zYbM1-FIB6FM9-GAVHzgnrU4.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2021.

CASTRO, A. L. C. de. **Manual de Planejamento em Defesa Civil**. v. I, II, III e IV. Imprensa Nacional, Brasília-DF, 1999.

CEPED-UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro Universitário de Pesquisa e Estudos sobre Desastres. **Capacitação em gestão de riscos**. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016. 270 p.

CHAVES, S.; ANDRADE, C. A incidência dos desastres naturais em Teresina, Piauí e o perfil da população vulnerável às inundações. **Caderno de Geografia**, v. 27, n. 1, p. 159-188, 2017. Disponível em: <<chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F3332%2F333253584010.pdf&cIen=2664399>>. Acesso em: 13 jul. 2021.

CHEN, S.; BAGRODIA, R.; PFEFFER, C.; MELI, L.; BONANNO, G. Anxiety and Resilience in the Face of Natural Disasters Associated with Climate Change: A Review and Methodological Critique. **Journal of Anxiety Disorders**, p. 102297, 2020. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0887618520301110>>. Acesso em: 19 fev. 2021.

CHRISPINO, A. **Introdução ao estudo das políticas públicas: uma visão interdisciplinar e contextualizada**. Editora FGV, 2016. Disponível em: <

<https://editora.fgv.br/produto/introducao-ao-ao-estudo-das-politicas-publicas-uma-visao-interdisciplinar-e-contextualizada-2940>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

CLEMONS, R.; MCBETH, M.; KUSKO, E. Understanding the role of policy narratives and the public policy arena: Obesity as a lesson in public policy development. **World Medical & Health Policy**, v. 4, n. 2, p. 1-26, 2012. Disponível em:

<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1515/1948-4682.1220>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

CLEMONS, R.; MCBETH, M. **Public policy praxis: A case approach for understanding policy and analysis**. Routledge, 2020. Disponível em: <<https://www.routledge.com/Public-Policy-Praxis-A-Case-Approach-for-Understanding-Policy-and-Analysis/Clemons-McBeth/p/book/9780367180348>>. Acesso em: 07 nov. 2020.

COLEBATCH, H. **Beyond the policy cycle: the policy process in Australia**. Routledge, 2020. Disponível em: <<https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.4324/9781003115052/beyond-policy-cycle-colebatch>>. Acesso em: 12 nov. 2020.

COM mais de 100 mortos, Petrópolis (RJ) volta a enfrentar chuvas e alagamentos. InfoMoney (Agência Brasil), 2022. Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/com-mais-de-100-mortos-petropolis-rj-volta-a-enfrentar-chuvas-e-alagamentos/>>. Acesso em: 20 fev. 2022.

CONCEIÇÃO, E.; SANTOS, E. Aplicabilidade prática da lei orçamentária anual: uma análise na gestão municipal. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, n. 66, p. 4, 2020. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7760013>>. Acesso em: 12 nov. 2020.

COSTA, K. Global Non-State Actors (2018). **Yearbook of International Disaster Law Online**, v. 1, n. 1, p. 319-325, 2019. Disponível em: <[https://brill.com/view/journals/yido/1/1/article-p319\\_319.xml](https://brill.com/view/journals/yido/1/1/article-p319_319.xml)>. Acesso em: 02 jan. 2021.

COSTA, M. **O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a nova agenda urbana**. 2016. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7121>>. Acesso em: 17 nov. 2020.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R.V.; PARUELO, J.; RASKIN, R.G.; SUTTON, P.; BELT, M.V.D. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, 387: 253-260, 1997. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/387253a0>>. Acesso em: 01 dez. 2021.

CORDANI, U. As ciências da Terra e a mundialização das sociedades. **Estudos Avançados**, v. 9, n. 25, p. 13-27, 1995. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141995000300003&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141995000300003&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 09 out. 2020.

COUTINHO, C. **Marxismo e política: a dualidade de poderes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 1994. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Marxismo-pol%C3%ADtica-dualidade-poderes-ensaios/dp/8524905360>>. Acesso em: 06 fev. 2021.

COUTINHO, M.; LONDE, L.; SANTOS, L.; LEAL, P. Instrumentos de planejamento e preparo dos municípios brasileiros à Política de Proteção e Defesa Civil. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 7, n. 3, p. 383-396, 2015. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-33692015000300383&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-33692015000300383&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 05 out. 2020.

COUTO, C. Constituição, competição e políticas públicas. **Lua Nova: revista de cultura e política**, n. 65, p. 95-135, 2005. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-64452005000200005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-64452005000200005&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 03 mar. 2021.

CUTTER, S. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 93, p. 59-69, 2011. Disponível em: <https://journals.openedition.org/rccs/165>. Acesso em: 09 mai 2021.

CUTTER, S.; BORUFF, B.; SHIRLEY, L. Social Vulnerability to Environmental Hazards. **Social Science Quarterly**, v. 84(1), p. 242-261, 2003. Disponível em: [http://webra.cas.sc.edu/hvri/pubs/2003\\_SocialVulnerabilitytoEnvironmentalHazards.pdf](http://webra.cas.sc.edu/hvri/pubs/2003_SocialVulnerabilitytoEnvironmentalHazards.pdf). Acesso em: 10 mai 2021.

DAGNINO, R. Metodologia de análise de políticas públicas. **Campinas: Grupo de Análise de Políticas de Inovação**, Universidade Estadual de Campinas, 2002. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/profile/Hernan-Thomas/publication/330716792>>. Acesso em: 03 fev. 2021.

DAILY, G. **Nature's services: societal dependence on natural ecosystem**. Washington DC: Island Press, 1997.

DAL-FARRA, R.; OLIVEIRA, R.; DAL-FARRA, R. Gestão ambiental: a necessária convergência entre medidas estruturais e não estruturais em um estudo de caso. **Científica**, p. 53, 2015. Disponível em: <[http://www.cetfaesa.com.br/\\_cetfaesa/site/pdfs/revistascientifica/revistafaesa\\_07\\_site.pdf#page=54](http://www.cetfaesa.com.br/_cetfaesa/site/pdfs/revistascientifica/revistafaesa_07_site.pdf#page=54)>. Acesso em: 17 mar. 2020.

DAOUD, A.; HALLERÖD, B.; GUHA-SAPIR, D. What is the association between absolute child poverty, poor governance, and natural disasters? A global comparison of some of the realities of climate change. **PLoS one**, v. 11, n. 4, 2016. Disponível em: <<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0153296>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

DATAR, A.; LIU, J.; LINNEMAYR, S.; STECHER, C. The impact of natural disasters on child health and investments in rural India. **Social Science & Medicine**, v. 76, p. 83-91, 2013. Disponível em: <<https://www.science/article/abs/pii/S0277953612007307>>. Acesso em: 12 out. 2020.

DECINA, T.; BRANDÃO, J. Análise de desempenho de medidas estruturais e não estruturais de controle de inundações em uma bacia urbana. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21,

n. 1, p. 207-217, 2016. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-41522016000100207&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-41522016000100207&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 18 mar. 2020.

DEFESA CIVIL DO MATO GROSSO. Disponível em: <<http://www.defesacivil.mt.gov.br/o-que-e-protecao-e-defesa-civil>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

DEFESA CIVIL DO RIO DE JANEIRO. Disponível em: <<http://defesacivil.rj.gov.br/index.php/acoes-de-defesa-civil>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

DE CAROLIS, E.; PATRICELLI, G. **Vesuvio 79 d.C.: la distruzione di Pompei ed Ercolano**. L'Erma di Bretschneider, 2003. Disponível em: <<https://www.torrossa.com/en/resources/an/2637050>>. Acesso em: 05 mar. 2021.

DE GROOT, R.; WILSON, M.; BOUMANS, R. A typology for the classification, description, and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, n. 3, p. 393-408, 2002. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800902000897>>. Acesso em: 02 dez. 2020.

DIAS, S.; CARANHATO, D.; LOURENÇO, M.; MALISKA, L.; SANTOS, C. Termo de Referência do Paranacidade e a Elaboração do Plano Diretor Municipal de Paranaguá. **Revista Thêma et Scientia**, v. 10, n. 2E, p. 372-384, 2020. Disponível em: <<http://www.themaetscientia.fag.edu.br/index.php/RTES/article/view/1310>>. Acesso em: 03 dez. 2020.

DIAS, M. et al. Vulnerability index related to populations at-risk for landslides in the Brazilian Early Warning System (BEWS). **International journal of disaster risk reduction**, v. 49, p. 101742, 2021. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212420920300789>>. Acesso em: 02 dez. 2021.

DIB, V.; NALON, M.; AMAZONAS, N.; VIDAL, C.; ORTIZ-RODRÍGUEZ, I.; DANĚK, J.; OLIVEIRA, M.; ALBERTI, P.; SILVA, R.; PRECINOTO, R.; GOMES, T. F. Drivers of change in biodiversity and ecosystem services in the Cantareira System Protected Area: A prospective analysis of the implementation of public policies. **Biota Neotropica**, v. 20, 2020. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-06032020000500201&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1676-06032020000500201&script=sci_abstract)>. Acesso em: 09 mar. 2021.

DINIZ, M.; SANTOS, L.; CUNHA, B. Código de obras: um estudo da ferramenta para reter os impactos ambientais causados pelas cidades. In: **Congresso Brasileiro De Gestão Ambiental E Sustentabilidade, João Pessoa**. p. 140-146, 2015. Disponível em: <[https://scholar.google.com/scholar\\_url?url=http://eventos.ecogestaobrasil.net/congestas2015/trabalhos/pdf/congestas2015-et-01-017.pdf&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb-ggp&ct=res&cd=0&d=17102662973921458489&ei=PtbNYYKTI4qKmgHR3ZC4Aw&scisig=AAGBfm2AjBe3KDGHVbX4dd7-dncMPd1ymg](https://scholar.google.com/scholar_url?url=http://eventos.ecogestaobrasil.net/congestas2015/trabalhos/pdf/congestas2015-et-01-017.pdf&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb-ggp&ct=res&cd=0&d=17102662973921458489&ei=PtbNYYKTI4qKmgHR3ZC4Aw&scisig=AAGBfm2AjBe3KDGHVbX4dd7-dncMPd1ymg)>. Acesso em: 30 set. 2021.

DI GIULIO, G. BEDRAN-MARTINS, A.; VASCONCELLOS, M.; RIBEIRO, W. Mudanças climáticas, riscos e adaptação na megacidade de São Paulo, Brasil. **Sustentabilidade em Debate**, v. 8, n. 2, p. 75-87, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/19868>>. Acesso em: 18 jan. 2021.

DOURADO, F., ARRAES, T., FERNANDES, M. O Megadesastre da Região Serrana do Rio de Janeiro: as causas do evento, os mecanismos dos movimentos de massa e a distribuição espacial dos investimentos de reconstrução no pós-desastre. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 35, n. 2, p. 43-54, 2012. Disponível em: <<http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/anigeo/article/view/5950>>. Acesso em: 25 mar. 2021.

DUARTE, C.; NÓBREGA, R.; COUTINHO, R. Análise climatológica e dos eventos extremos de chuva no município do Ipojuca, Pernambuco. **Revista de Geografia (UFPE)**, v. 32, n. 2, 2015. Disponível em: <[https://scholar.google.com/scholar\\_url?url=https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/viewFile/229222/23602&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb-ggp&ct=res&cd=0&d=17585543293577043313&ei=NgvaYdeQFqKmgHR3ZC4Aw&scisig=AAGBfm3IqQaXD\\_TPIotn41Vs5ImFTyW1XA](https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistageografia/article/viewFile/229222/23602&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb-ggp&ct=res&cd=0&d=17585543293577043313&ei=NgvaYdeQFqKmgHR3ZC4Aw&scisig=AAGBfm3IqQaXD_TPIotn41Vs5ImFTyW1XA)>. Acesso em: 25 mar. 2021.

DUARTE, F. **Planejamento urbano**. Editora Ibepex, 2009. Disponível em: <<https://www.estauntevirtual.com.br/livros/fabio-duarte/planejamento-urbano/19708413>>. Acesso em: 12 dez. 2020.

**EM-DAT Emergency Database**. OFDA/CRED – The Office of US Foreign Disaster Assistance/ Centre for Research on the Epidemiology of Disasters – Université Catholique de Louvain, Brussels, Belgium, 2005. Disponível em: <<http://www.emdat.be/Database>>. Acesso em: 07 mar. 2021.

ENDERS, J.; WESTERHEIJDEN, D. Quality assurance in the European policy arena. **Policy and Society**, v. 33, n. 3, p. 167-176, 2014. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1016/j.polsoc.2014.09.004>>. Acesso em: 18 nov. 2020.

ESPÍNDOLA, I.; RIBEIRO, W. Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. **Cadernos Metrôpole**, v. 22, n. 48, p. 365-396, 2020. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2236-99962020000200365&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2236-99962020000200365&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 23 out. 2020.

EULER, A., ALMEIDA, V., GASPARINETTI, P., LIRA-GUEDES, A. Integração dos serviços ecossistêmicos ao desenvolvimento socioambiental na APA da Fazendinha, Amapá. In: Jornada Científica da Embrapa Amapá, v. 19, 2019, Macapá. **Anais [...]** Macapá: Embrapa Amapá, 2019. p. 45. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1113723>>. Acesso em: 08 fev. 2021.

FARBER, D. Disaster law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**, v. 4, n. 1, 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.unisinos.br/index.php/RECHTD/article/view/rechtd.2012.41.01>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

FARBER, D.; CARVALHO, D. **Estudos Aprofundados em Direito dos Desastres: Interfaces comparadas**, 2. ed. Curitiba: 2019. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Estudos-Aprofundados-Direito-Dos-Desastres/dp/8547323872>>. Acesso em: 03 dez. 2021.

FARBER, D. Disaster Law in the Anthropocene. In: **The Role of International Environmental Law in Disaster Risk Reduction**. Brill Nijhoff, 2016. p. 49-72. Disponível

em:<[https://brill.com/view/book/edcoll/9789004318816/B9789004318816\\_004.xml](https://brill.com/view/book/edcoll/9789004318816/B9789004318816_004.xml)>. Acesso em: 14 dez. 2020.

FARIA, J.; FARIA, J. A Concepção de Estado e a Administração Pública no Brasil no Âmbito do Plano Diretor de Reforma do Estado. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 9, n. 3, 2017. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/401b/73078db0e8b9799f6b5361104740ea652674.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2021.

FEIL, A.; HEINRICH, A. Aplicação da análise da Matriz SWOT em 5 agências de atendimento de uma cooperativa de crédito situada no Vale do Taquari-RS. **REA-Revista Eletrônica de Administração**, v. 11, n. 1, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.unifacel.com.br/index.php/rea/article/view/498>>. Acesso em: 18 jan. 2021.

FERENTZ, L.; GARCIA, C. A capacidade do Estado frente a gestão de riscos e desastres após a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012). **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 10, n. 1, 2020. Disponível em: <<https://www.arqcom.uniceub.br/RBPP/article/view/6550>>. Acesso em: 19 nov. 2020.

FERNANDES, D.; GONÇALVES, A.; ANTONELLO, I.; KANASHIRO, M. Planos Diretores Municipais: avaliação de instrumentos segundo princípios do Estatuto da Cidade. **Geo. UERJ**, n. 32, p. 337-16, 2018. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/viewFile/33716/25260>>. Acesso em: 02 dez. 2020.

FERNANDES, E. Estatuto da cidade, mais de 10 anos depois: razão de descrença, ou razão de otimismo? **Revista da Universidade Federal de Minas Gerais**, v. 20, n. 1, p. 212-233, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistadaufmg/article/view/2681>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

FERNANDES, N.; GUIMARÃES, R.; GOMES, R.; VIEIRA, B.; MONTGOMERY, D.; GREENBERG, H. Condicionantes geomorfológicos dos deslizamentos nas encostas: avaliação de metodologias e aplicação de modelo de previsão de áreas susceptíveis. **Revista brasileira de Geomorfologia**, v. 2, n. 1., p. 51-71., 2001. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/a0dc/8be679141d296ce3e5e47977a73dff034d0e.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2020.

FERREIRA, J.; LOPES, M. O fogo é o agente, que causa tantas maravilhas A América e as explosões subterrâneas na História Universal dos Terremotos de 1758. **Varia hist.**, v. 33, n. 63, p. 591-623, 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-87752017000300591&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-87752017000300591&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 11 fev. 2021.

FIORILLO, C.; FERREIRA, R. **Estatuto da cidade comentado: Lei n. 10.257/2001: Lei do meio ambiente artificial**. Saraiva Educação SA, 2017. Disponível em: <<https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:redede.virtual.bibliotecas:livro:2002;000626997>>. Acesso em: 08 mar. 2021.

FLEURY, S. Redes de políticas: novos desafios para a gestão pública. **Revista Administração em Diálogo**, v. 7, n. 1, p. 77-89, 2005. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/5346/534654434006.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2021.

FRANK, B.; SEVEGNANI, L.; TOMASELLI, C. Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: água, gente e política. **Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí**, p. 24, 2009. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/2717072-Desastre-de-2008-no-vale-do-itajai-agua-gente-e-politica.html>>. Acesso em: 13 dez. 2020.

FREITAS, C.; CARVALHO, M.; XIMENES, E.; ARRAES, E.; GOMES, J. Vulnerabilidade Socioambiental, Redução de Riscos de Desastres e Construção da Resiliência - lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1577-1586, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/2012.v17n6/1577-1586/pt/>>. Acesso em: 01 fev. 2021.

FREITAS, C. SILVA, D.; SENA, A.; SILVA, E.; SALES, L.; CARVALHO, M.; MAZOTO, M.; BARCELLOS, C.; COSTA A.; OLIVEIRA, M.; CORVALÁN, C. Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 3645-3656, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/csc/2014.v19n9/3645-3656/>>. Acesso em: 14 nov. 2020.

FREITAS, E.; MORAES, J.; PECHE FILHO, A.; STORINO, M. Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.**, Campina Grande, v. 17, n. 4, p. 443-449, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141543662013000400013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141543662013000400013&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 26 mar. 2021.

FREY, K. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 21, p. 211-259, 2000. Disponível em: <<http://desafios2.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/89>>. Acesso em: 06 fev. 2021.

FUCHSLUEGER, L.; KASTL, E.; BAUER, F.; KIENZL, S.; HASIBEDER, R.; LADREITER-KNAUSS, T.; SCHMITT, M.; BAHN, M.; SCHLOTTER, M.; RICHTER, A.; SZUKICS, U. Effects of drought on nitrogen turnover and abundances of ammonia-oxidizers in mountain grassland. **Biogeosciences** v. 11, n. 21, p. 6003–6015, 2014. Disponível em: <<https://bg.copernicus.org/articles/11/6003/2014/>>. Acesso em: 04 fev. 2021.

GIUSTINIANI, F. The International Legal Framework Applicable in Mixed Situations of Disaster and Armed Conflict. In: **International Law in Disaster Scenarios**. Springer, Cham, 2021. p. 39-53. Disponível em: <[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-50597-4\\_3](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-50597-4_3)>. Acesso em: 04 mar. 2021.

GOERL, R; KOBİYAMA, M. Redução dos desastres naturais: desafio dos geógrafos. **Ambiência (Online)**, v. 9, p. 145-172, 2013. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/1935>. Acesso em 15 mai 2021.

GOMIDE, M. SCHÜTZ, G.; CARVALHO, M.; CÂMARA, V. Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças (Matriz FOFA) de uma Comunidade Ribeirinha Sul-Amazônica na perspectiva da Análise de Redes Sociais: aportes para a Atenção Básica à Saúde. **Cad. saúde colet.**, v. 23, n. 3, p. 222-230, 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-462X2015000300222&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-462X2015000300222&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 11 mar. 2021.

GONÇALVES, M.; BRANQUINHO, F.; FELZENSZWALB, I. Uma análise contextual do funcionamento efetivo e participação popular em uma unidade de conservação: o caso da área de proteção ambiental de Petrópolis (Rio de Janeiro: Brasil). **Sociedade & Natureza**, v. 23, n. 2, p. 323-334, 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/10023>>. Acesso em: 22 out. 2020.

GONSALVES, A.; ANDION, M. Ação pública e inovação social: uma análise do Sistema de Garantia de Direitos da Criança e do Adolescente de Florianópolis-SC. **Organ. Soc.**, v. 26, n. 89, p. 221-248, 2019. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-92302019000200221&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-92302019000200221&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 15 dez. 2020.

GRAGLIA, E. Políticas públicas: fases y fallas como proceso de satisfacción social. **Studia Politicae**, n. 03, p. 49-77, 2004. Disponível em: <<http://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/SP/article/view/405>>. Acesso em: 13 jan. 2021.

GRIMM, A. M.; VERA, C. S.; MECHOSO, C. R. The South American Monsoon System. In: CHANG, C.-P.; WANG, B.; LAU, N.-C. G. (Org.). **The Global Monsoon System: Research and Forecast**, WMO/TD N° 1266 (TMRP Report N° 70) Report of the International Committee of the Third International Workshop on Monsoons (IWMIII), 2 –6 November 2004, Hangzhou, China, p. 219–238, 2005.

GUHA-SAPIR, D. et al. (Ed.). **The economic impacts of natural disasters**. Oxford University Press, 2013. Disponível em: <<https://global.oup.com/academic/product/the-economic-impacts-of-natural-disasters-9780199841936?cc=us&lang=en&>>. Acesso em: 14 fev. 2021.

GÜREL, E.; TAT, M. SWOT analysis: a theoretical review. **Journal of International Social Research**, v. 10, n. 51, 2017. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/319367788>>. Acesso em: 28 fev. 2021.

HAINES-YOUNG, R.; POTSCHIN, M. Common international classification of ecosystem services (CICES, Version 4.1). **European Environment Agency**, v. 33, p. 107, 2012. Disponível em: <[https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2012/09/CICES-V4\\_Final\\_26092012.pdf](https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2012/09/CICES-V4_Final_26092012.pdf)>. Acesso em: 06 jan. 2021.

HAM, C.; HILL, M. O processo de elaboração de políticas no estado capitalista moderno. **Campinas, tradução: Renato Amorim e Renato Dagnino, adaptação e revisão: Renato Dagnino**, v. 2, 1993. Disponível em: <<https://aintropol.files.wordpress.com/2014/05/te-xto-iepp-processo-de-elaboracao-de-politicas-no-estado-capitalista-moderno-hill.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2020.

HASSLER, M. A importância das Unidades de Conservação no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 17, n. 33, 2005. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/9204>>. Acesso em: 17 nov. 2020.

HECLO, H. Policy analysis. **British journal of political science**, v. 2, n. 1, p. 83-108, 1972. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/193311>>. Acesso em: 02 mar. 2021.

HEIDEMANN, F. **Do sonho do progresso às políticas de desenvolvimento**. Políticas Públicas e Desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise. 2.ed. Editora Universidade de Brasília, 2010. cap. 1, p. 23-40. Disponível em: <[http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/10/docs/do\\_sonho\\_do\\_progresso\\_as\\_politicas\\_de\\_desenvolvimento.pdf](http://www.mp.go.gov.br/portalweb/hp/10/docs/do_sonho_do_progresso_as_politicas_de_desenvolvimento.pdf)>. Acesso em: 01 mar. 2021.

HENNEMAN, A.; THORNBY, K.; ROSARIO, N.; LATIF, J. Evaluation of pharmacy resident perceived impact of natural disaster on stress during pharmacy residency training. **Currents in pharmacy teaching and learning**, v. 12, n. 2, p. 147-155, 2020. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877129718304519>>. Acesso em: 02 jan. 2021.

HIDALGO, J.; BAEZ, A. Natural disasters. **Critical care clinics**, v. 35, n. 4, p. 591-607, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31445607/>>. Acesso em: 04 out. 2020.

HOFLING, E. Estado e políticas (públicas) sociais. **Cad. CEDES**, v. 21, n. 55, p. 30-41, 2001. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32622001000300003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622001000300003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 19 dez. 2020.

HORNBECK, R.; KENISTON, D. Creative destruction: Barriers to urban growth and the Great Boston Fire of 1872. **American Economic Review**, v. 107, n. 6, p. 1365-98, 2017. Disponível em: <<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.20141707>>. Acesso em: 16 fev. 2021.

HUGHES, S.; CHU, E.; MASON, S. **Climate change in cities**. 2018. Disponível em: <<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-65003-6>>. Acesso em: 01 dez. 2020.

HUMMELL, B.; CUTTER, S.; EMRICH, C. Social vulnerability to natural hazards in Brazil. **International Journal of Disaster Risk Science**, v. 7, n. 2, p. 111-122, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13753-016-0090-9>. Acesso em: 10 mai 2021.

**IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. O censo demográfico do Brasil, 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 16 nov. 2020.

**IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2013. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html>>. Acesso em: 16 nov. 2020.

**IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**, 2016. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 jan. 2021.

**IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**, 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 07 fev. 2021.

**IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**, 2020. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/](http://www.ibge.gov.br/)>. Acesso em: 16 fev. 2021.

**IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**, 2021. Disponível em: <[www.ibge.gov.br/](http://www.ibge.gov.br/)>. Acesso em: 16 fev. 2021.

**ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**, 2018. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/>>. Acesso em: 08 jan. 2021.

**INEA – INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE**, 2019. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/inea0121705.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2021.

INSTITUTO TERRA NOVA. **Monitoramento da Mata Atlântica da APA- Petrópolis**, Relatório Final – 2005. Disponível em: [https://www.petropolis.rj.gov.br/sma/phocadownload/Documentos/Protecao\\_Conservacao/plano\\_de\\_manejo.pdf](https://www.petropolis.rj.gov.br/sma/phocadownload/Documentos/Protecao_Conservacao/plano_de_manejo.pdf). Acesso em: 11 mai 2021.

ISMAEL, F., LEITE, J., GOMES, N., MEDEIROS, W., VALE, R. Identificação e avaliação dos impactos ambientais resultantes da erosão do solo na área do Campus da UFCG em Pombal, PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 12, 2013. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/2483>>. Acesso em: 07 fev. 2021.

JACOBI, P.; SULAIMAN, S. Governança ambiental urbana em face das mudanças climáticas. **Revista USP**, n. 109, p. 133-142, 2016. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/123149>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

JOHN, K.; KNYAZEVA, A. Payout policy, agency conflicts, and corporate governance. **Agency Conflicts, and Corporate Governance**, 2006. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=841064](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=841064). Acesso em: 09 abr. 2021.

JOHN, P. **Analyzing public policy**. Routledge, 2013. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Analyzing-Public-Policy-Peter-John/dp/0415476275>>. Acesso em: 16 out. 2020.

JOHNSON, A. **Dicionário de sociologia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997. Disponível em: <<https://www.estantevirtual.com.br/livros/allan-g-johnson/dicionario-de-sociologia/125635876>>. Acesso em: 13 jan. 2021.

KNILL, C.; TOSUN, J. **Public policy: A new introduction**. Red Globe Press, 2020. Disponível em: <<https://www.macmillanihe.com/page/detail/Public-Policy/?K=9781137573292>>. Acesso em: 04 out. 2020.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D.; MARCELINO, I.; MARCELINO, E.; GONÇALVES, E.; BRAZETI, L.; GOERL, R.; MOLLERI, G.; RUDORFF, F. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. 1. ed. Curitiba: Organic Tranding, 2006. Disponível em: <[https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/07/Livro\\_Prevencao\\_de\\_Desastres\\_Naturais.pdf](https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/07/Livro_Prevencao_de_Desastres_Naturais.pdf)>. Acesso em: 12 jan. 2021.

KOHLER-KOCH, B.; RITTBERGER, B. The governance turn in EU studies. **J. Common Mkt. Stud.**, v. 44, p. 27, 2006. Disponível em: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/jcmks44&div=58&id=&page=>. Acesso em: 11 jan 2021.

LASKA, S.; MORROW, B. Social Vulnerabilities and Hurricane Katrina: An unnatural disaster in New Orleans. **Marine Technology Society Journal**, v. 40(4), p. 16-26, 2006. Disponível em: <https://www.ingentaconnect.com/content/mts/mts/2006/00000040/00000004/art00004>. Acesso em: 01 mai 2021.

LEMOS, M. **Adaptação de cidades para mudança climática: uma metodologia de análise para os planos diretores municipais**. 2010. Tese (Doutorado em) - Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

LIMA, M. Tragédia, risco e controle: uma releitura psico-social dos testemunhos do terramoto de 1755. **Análise social**, v. 43, n. 186, p. 7-28, 2008. Disponível em: <<http://analisesocial.ics.ul.pt/documentos/1218640243E7aMM8cx9Xd36XC2.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2021.

LIMA, K. C.; SATYAMURTY, P.; FERNÁNDEZ, J. P. R. Large-scale atmospheric conditions associated with heavy rainfall episodes in Southeast Brazil. *Theoretical and Applied Climatology*, Londres, v.101, n.1, p. 121–135, 2010. Disponível em: <[https://scholar.google.com/scholar\\_url?url=https://link.springer.com/article/10.1007/s00704-009-0207-9&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb&ct=res&cd=0&d=809897932327762532&ei=bwraYYGWM43ymgHy8pjIDg&scisig=AAGBfm3VgbC109rTUcLV8hU3Uz\\_40eO6Xg](https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://link.springer.com/article/10.1007/s00704-009-0207-9&hl=pt-BR&sa=T&oi=gsb&ct=res&cd=0&d=809897932327762532&ei=bwraYYGWM43ymgHy8pjIDg&scisig=AAGBfm3VgbC109rTUcLV8hU3Uz_40eO6Xg)>. Acesso em: 22 mar. 2021.

LYNN, L. **Designing public policy: a casebook on the role of policy analysis**. Santa Monica: Goodyear, 1980. Disponível em: <<https://searchworks.stanford.edu/view/1019438>>. Acesso em: 18 nov. 2020.

MARENGO, J. et al. Impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas. **Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (P BMC)**, p. 184, 2016. Disponível em: <<http://educaclima.mma.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/Adapta%C3%A7%C3%A3o-cidades-costeiras-relat%C3%B3rio-PBMC-2016.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2021.

**MA - Millenium Ecosystem Assessment**. MA Conceptual Framework. In: MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. Island Press, p. 1-25, 2005.

MEL, S.; MCKENZIE, D.; WOODRUFF, C. **Enterprise recovery following natural disasters**. The World Bank, 2010. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/3756>>. Acesso em: 01 dez. 2020.

MITTERMEIER, R. et al. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 14-21, 2005. Disponível em: <[http://www.geth.zoo.bio.br/IMG/pdf/breve\\_historia\\_da\\_conservacao\\_no\\_brasil.pdf](http://www.geth.zoo.bio.br/IMG/pdf/breve_historia_da_conservacao_no_brasil.pdf)>. Acesso em: 19 fev. 2021.

MONTEBELO, L. et al. Relação entre uso e cobertura do solo e risco de erosão nas áreas de preservação permanente na bacia do ribeirão dos Marins, Piracicaba-SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia:

INPE, 2005. p. 3829-3836. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/242409325>>. Acesso em: 21 jan. 2021.

MACHADO, E.; KYOSEN, R. Política e Política social. **Serviço Social em Revista**, v. 3, n. 1, p. 61-68, 2000. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/ssrevista/n1v3.pdf#page=61>>. Acesso em: 07 nov. 2020.

MARCELINO, E. Desastres naturais e geotecnologias: conceitos básicos. **Caderno didático**, v. 1, p. 34, 2008. 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: 08 jan. 2021.

MARQUES, J. **Turismo embarcado: uma oportunidade educativa ambiental vinculada ao turismo na Área de Proteção Ambiental (APA) do Anhatomirim, Santa Catarina**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/219065>. Acesso em: 05 jan 2021.

MENDONÇA, F.; MONTEIRO, CARLOS. A. F. **Clima Urbano**. São Paulo: Contexto, 2002

**MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**. Site oficial do Ministério do Meio Ambiente, 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br>>. Acesso: 22 jan. 2021.

MONTEIRO, V.; BRITO JUNIOR, I. A situação atual de implementação da política nacional de proteção e defesa civil no estado de São Paulo. **PerCursos**, v. 18, n. 36, p. 194-213, 2017. Disponível em: <<https://www.revistas.udesc.br/index.php/percursos/article/view/1984724618362017194>>. Acesso em: 16 nov. 2020.

NAMUGENYIA, C.; NIMMAGADDA, S.; REINERS, T. Design of a SWOT analysis model and its evaluation in diverse digital business ecosystem contexts. **Procedia Computer Science**, v. 159, p. 1145-1154, 2019.

NEPOMUCENO, C.; DOS SANTOS DIAS, D. O estatuto da cidade e a democratização da gestão urbana: um estudo de caso na cidade de Marabá-PA. **Revista de Direito da Cidade**, v. 9, n. 2, p. 389-419, 2017. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/26811>>. Acesso em: 06 nov. 2020.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 422 p.

NIRENBERG, O. **Formulación y evaluación de intervenciones sociales: políticas, planes, programas, proyectos**. Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico, 2013. Disponível em: <<https://isbn.cloud/9789875383821/formulacion-y-evaluacion-de-intervenciones-sociales/>>. Acesso em: 18 dez. 2020.

NOY, I. The macroeconomic consequences of disasters. **Journal of Development Economics**, v. 88, n. 2, p. 221-231, 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030438780800031X>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

NOY, I.; VU, T. The Economics of natural disasters in a developing country: the case of Vietnam. **Journal of Asian Economics** v. 21, n.4, p. 345-354, 2010. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1049007810000205>>. Acesso em: 05 out. 2020.

NÚMERO de mortos em Petrópolis (RJ) sobe para 210. CNN Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/numero-de-mortos-em-petropolis/>. Acesso em: 25 fev. 2022.

NUNES, L. **Urbanização e desastres naturais**. Oficina de Textos, 2015. Disponível em: <<https://www.ofitexto.com.br/livro/urbanizacao-e-desastres-naturais/>>. Acesso em: 02 dez. 2020.

NUNES, L.; KOGA-VICENTE, A.; CANDIDO, D. **Clima da região sudeste do Brasil**. In: CAVALCANTI, N. J. et al. (Org.). Tempo e clima no Brasil. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

OLIVEIRA, A. **Análise do reuso de áreas industriais suspeitas de contaminação: um estudo de caso de quatro sítios no município de Petrópolis, RJ**. 2006. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Saúde Pública na área de Saneamento Ambiental) programa de Saúde Pública da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca - UFRJ, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/5455>>. Acesso em: 12 fev. 2021.

OLIVEIRA, T.; FRANCISCO, C. Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente e as Mudanças no Código Florestal. **Caderno de Geografia**, v. 28, n. 54, 2018. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/17510>>. Acesso em: 05 nov. 2021.

OLMEDO, A. Policy-makers, market advocates and edu-businesses: new and renewed players in the Spanish education policy arena. **Journal of Education Policy**, v. 28, n. 1, p. 55-76, 2013. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02680939.2012.689011>>. Acesso em: 09 out. 2020.

ONI, E. Public Policy Analysis. **Fundamentals of Politics and Governance**, p. 322-353, 2016. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/profile/Ebenezer-Oni/publication/334749461>>. Acesso em: 17 dez. 2020.

OREIRO, J. A grande recessão brasileira: diagnóstico e uma agenda de política econômica. **Estud. av.**, v. 31, n. 89, p. 75-88, 2017. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142017000100075&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000100075&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 05 nov. 2020.

PEI, W. et al. Study on the optimization of staple crops spatial distribution in China under the influence of natural disasters. **Journal of Cleaner Production**, v. 278, 2021. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620335939>>. Acesso em: 03 jan. 2021.

PELLING, M. Natural disasters. **Social nature: Theory, Practice, and Politics**, Blackwell Publishers, Inc., Malden, MA, p. 170-189, 2001. Disponível em: <[https://is.muni.cz/el/sci/podzim2018/Z0131/um/7\\_11\\_2018/Noel\\_Castree\\_\\_Bruce\\_Braun-Social\\_Nature\\_\\_Theory\\_\\_Practice\\_and\\_Politics\\_\\_2001\\_\\_Wiley-Blackwell\\_.pdf#page=184](https://is.muni.cz/el/sci/podzim2018/Z0131/um/7_11_2018/Noel_Castree__Bruce_Braun-Social_Nature__Theory__Practice_and_Politics__2001__Wiley-Blackwell_.pdf#page=184)>. Acesso em: 05 jan. 2021.

PERRY, R. Defining disaster: An evolving concept. In: **Handbook of disaster research**. Springer, Cham, 2018. p. 3-22. Disponível em: <[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-63254-4\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-63254-4_1)>. Acesso em: 28 fev. 2021.

PERRY, R.; QUARANTELLI, E. **What is a disaster?** New answers to old questions. Xlibris Corporation, 2005.

PETERS, B. G. **American Public Policy**. Chatham: Chatham House, 1986.

PETRÓPOLIS teve mais de 700 ocorrências por deslizamento em 5 dias. Veja, 2022. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/brasil/petropolis-teve-mais-de-700-ocorrencias-por-deslizamento-em-5-dias/>>. Acesso em: 21 fev. 2022.

PETRÓPOLIS: uma semana da tragédia em fotos. G1, 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/tj/regiao-serrana/noticia/2022/02/22/petropolis-uma-semana-da-tragedia-em-fotos.ghtml>>. Acesso em: 23 fev. 2022.

POULANTZAS, N. **O Estado, O Poder, O Socialismo**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Graal, 1981. Disponível em: <<https://www.estantevirtual.com.br/livros/nicos-poulantzas/o-estado-o-poder-o-socialismo/2156789116>>. Acesso em: 28 nov. 2020.

POULANTZAS, N. **Poder político e classes sociais no estado capitalista**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1986. Disponível em: <<https://www.estantevirtual.com.br/livros/nicos-poulantzas/poder-politico-e-classes-sociais/2677287375>>. Acesso em: 08 fev. 2021.

RAMOS, N.; PADOAN, L. Conflitos Territoriais: Comunidades Tradicionais e a Implementação de Unidades de Proteção Integral. **Revista Tocantinense de Geografia**, v. 5, n. 7, 2016. Disponível em: <<https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/geografia/article/view/1586>>. Acesso em: 27 fev. 2021.

RASMUSSEN T. **Macroeconomic implications of natural disasters in the Caribbean**. IMF Working Papers 04/224, International Monetary Fund, 2004. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.576.4140>>. Acesso em: 18 nov. 2020.

RAUCH, E. **Global natural catastrophe update**. Munich, Germany: Munich Re, 2011.

REBOITA, M. et al. Regimes de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 25, n. 2, p. 185-204, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-77862010000200004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-77862010000200004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 09 mar. 2021.

REBOITA, M. et al. Entendendo o tempo e o clima na América do Sul. **Terra e Didática**, Campinas, SP, v. 8, n. 1, p. 34-50, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8637425>>. Acesso em: 5 mar. 2021.

REICHSTEIN, M. et al. Climate extremes and the carbon cycle. **Nature**, v. 500, n. 7462, p. 287-295, 2013. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/nature12350>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

RESENDE, A. Autonomia municipal e lei orgânica. **Cadernos da Escola do Legislativo-e-ISSN: 2595-4539**, v. 10, n. 15, p. 7-42, 2019. Disponível em: <

<https://cadernosdolegislativo.almg.gov.br/seer/index.php/cadernos-ele/article/view/250>>.  
Acesso em: 16 mar. 2021.

REZA, S. Profit Skimming, Asymmetric Benchmarking, or the Effects of Implicit Incentives? Evidence from Natural Disasters. **Journal of Multinational Financial Management**, v. 57-58, p. 100654, 2020. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1042444X20300438>>. Acesso em: 07 out. 2020.

REZENDE, D.; ULTRAMARI, C. Plano diretor e planejamento estratégico municipal: introdução teórico-conceitual. **Revista de Administração Pública**, v. 41, n. 2, p. 255-272, 2007. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-76122007000200005&scRipt=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-76122007000200005&scRipt=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 27 out. 2020.

RODOVALHO, S.; DA ROCHA SILVA, M. Política Urbana como Instituição: complexidades e limitações na implementação do Plano Diretor Participativo de Palmas (2007) para viabilizar uma mudança institucional. **Redes (St. Cruz Sul, Online)**, v. 25, n. 4, p. 1576-1602, 2020. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/15170>>. Acesso em: 15 nov. 2020.

ROLNIK, R.; PINHEIRO, O. **Plano Diretor Participativo: guia para elaboração pelos municípios e cidadãos**. 2004. Disponível em: <<https://polis.org.br/publicacoes/plano-diretor-diretor-participativo-guia-para-elaboracao-pelos-municipios-e-cidadaos/>>. Acesso em: 11 fev. 2021.

RONCHI, H. **Potencial alimentício e medicinal das espécies nativas da Área de Proteção Ambiental-APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá–perímetro Botucatu**. 2017. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/150326>>. Acesso em: 07 mar. 2021.

SANCHO, A. Ordenamento territorial e áreas protegidas: um olhar sobre o processo de criação do Parque Nacional da Serra do Cipó, MG. **GOT: Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n. 12, p. 309, 2017. Disponível em: <<http://www.cegot.org/ojs/index.php/GOT/article/view/2017.12.014>>. Acesso em: 07 dez. 2021.

SANTIN, J.; SANTOS, M. Plano diretor e patrimônio histórico: análise a partir da Constituição Federal de 1988 e do Estatuto da cidade. **Revista de Direito da Cidade**, v. 8, n. 2, p. 568-586, 2016. Disponível em: <<https://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/20295>>. Acesso em: 08 jan. 2021.

SANTOS, F.; GALLO, D. A experiência brasileira na construção de Índices de Qualidade de Vida Urbana: planejamento e gestão urbana. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 6, n. 40, 2018. Disponível em: <[https://amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento\\_de\\_cidades/article/view/1815](https://amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/view/1815)>. Acesso em: 02 fev. 2021.

SARAIVA, E. **Introdução à teoria da política pública**. Políticas públicas. Brasília: Enap, 2006, v. 1, p. 21-42. Disponível em:

<[https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2914/1/16042\\_5\\_coletanea\\_pp\\_v1.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2914/1/16042_5_coletanea_pp_v1.pdf)>. Acesso em: 02 fev. 2021.

SATHLER, D., PAIVA, J.; BAPTISTA, S. Cidades e Mudanças Climáticas: planejamento urbano e governança ambiental nas sedes das principais regiões metropolitanas e regiões integradas de desenvolvimento. **Caderno de Geografia**, v. 29, n. 56, p. 262, 2019. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/geografia/article/view/17875>>. Acesso em: 07 mar. 2021.

SCHNEIDER, V. Redes de políticas públicas e a condução de sociedades complexas. **Civitas-Revista de Ciências Sociais**, v. 5, n. 1, p. 29-58, 2005. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.pucrs.br/index.php/civitas/article/view/33>>. Acesso em: 15 jan. 2021.

SECCHI, L. **Políticas Públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Disponível em: <<http://ria.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/1815>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

SECCHI, L. **Análise de políticas públicas: diagnóstico de problemas, recomendação de soluções**. Cengage Learning, 2019. Disponível em: <<https://www.cengage.com.br/ls/analise-de-politicas-publicas/>>. Acesso em: 19 dez. 2020.

SILVA, A.; FOSSÁ, M. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 16, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/2113>>. Acesso em: 08 jan. 2021.

SILVA, A.; MELLO, J. Viabilidade de políticas públicas no sistema nacional das unidades de conservação da natureza-SNUC (LEI Nº 9.985/2000). **Revista Processus de Políticas Públicas e Desenvolvimento Social**, v. 1, n. 2, p. 71-107, 2019. Disponível em: <<http://periodicos.proce ssus.com.br/index.php/ppds/article/view/176>>. Acesso em: 15 out. 2020.

SILVA, J. et al. Teorias demográficas e o crescimento populacional no mundo. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-SERGIPE**, v. 2, n. 3, p. 113-124, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/cadernohumanas/article/view/1951>>. Acesso em: 19 nov. 2020.

SILVA, M.; MANSUR, K.; NASCIMENTO, M. Serviços ecossistêmicos da natureza e sua aplicação nos estudos da geodiversidade: uma revisão. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 41, n. 2, p. 699-709, 2019. Disponível em: <<http://ppegeo.igc.usp.br/index.php/anigeo/article/view/13027>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

SOBRAL, B.; OLIVEIRA-JÚNIOR, J.; GOIS, G.; DE BODAS TERASSI, P.; MUNIZ-JÚNIOR, J. Variabilidade espaço-temporal e interanual da chuva no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 22, 2018. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/55592>>. Acesso em: 06 mar 2021.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, n. 16, p. 20-45, 2006. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-45222006000200003&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-45222006000200003&script=sci_arttext)>. Acesso em: 24 out. 2020.

SOUZA, W.; DE AZEVEDO, P.; DE ARAÚJO, L. Classificação da precipitação diária e impactos decorrentes dos desastres associados às chuvas na cidade do Recife-PE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 5, n. 2, p. 250-268, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/232788>>. Acesso em: 24 out. 2020.

SUBIRATS, J. Nuevos tiempos, ¿nuevas políticas públicas? Explorando caminos de respuesta. **Revista del CLAD Reforma y democracia**, n. 54, p. 5-32, 2012. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/3575/357533686001.pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2021.

SUGARMAN, S. Roles of government in compensating disaster victims. **Issues in legal scholarship**, v. 6, n. 3, 2007. Disponível em: <<https://www.degruyter.com/document/doi/10.2202/1539-8323.1093/html>>. Acesso em: 19 nov. 2020.

SUKHDEV, P.; WITTMER, H. **The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Interim Report of the Convention on Biological Diversity**. European Communities, Cambridge, United Kingdom, 2008. Disponível em: <<https://www.cducsu.de/sites/default/files/benutzer/4/dateien/berlin101006-teebpavan.pdf>>. Acesso em: 08 dez. 2020.

TAKAHASHI, T. et al. Infectious Diseases After the 2011 Great East Japan Earthquake. **Journal of Experimental & Clinical Medicine**, v. 4, n. 1, p. 20-23, 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1878331711001677>>. Acesso em: 18 fev. 2021.

TARAPANOFF, K. **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: Editora da UnB, 2001. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/26349978\\_Inteligencia\\_organizacional\\_e\\_competitiva](https://www.researchgate.net/publication/26349978_Inteligencia_organizacional_e_competitiva)>. Acesso em: 26 nov. 2020.

THEODOULOU, S.; CAHN, A. **Public Policy: The Essential Readings**. New Jersey: Pearson Education, Inc., 2013. Disponível em: <<https://www.amazon.com/Public-Policy-Essential-Readings-2nd/dp/0205856330>>. Acesso em: 08 fev. 2021.

TOBIN, G.; MONTZ, D. **Natural hazards: explanation and integration**. New York: The Guilford Press, 1997. 388 p. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Natural-Hazards-Explanation-Graham-Tobin/dp/1572300620>>. Acesso em: 08 nov. 2020.

TOMINAGA, L. **Avaliação de Metodologias de Análise de Risco a Escorregamentos: Aplicação de um Ensaio em Ubatuba, SP**. 2007. Tese (Doutorado em Ciências – Geografia Física) - Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. 220 p. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-18102007-155204/en.php>>. Acesso em: 02 fev. 2021.

TOMINAGA, L.; SANTORO, J.; AMARAL, R. Desastres Naturais: conhecer para prevenir. **Instituto Tecnológico**, 1 Ed., São Paulo, 2009. Disponível em: <[http://www.sidec.sp.gov.br/defesacivil/media/OSDownloads/1438375861\\_DesastresNaturais.pdf](http://www.sidec.sp.gov.br/defesacivil/media/OSDownloads/1438375861_DesastresNaturais.pdf)>. Acesso em: 01 fev. 2021.

TORRES, C. **O ICMS ecológico como política pública de preservação ambiental no Rio Grande do Sul**. 2019. Dissertação (Mestrado em Direito e Justiça Social) - Universidade

Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2019. Disponível em: <<http://www.repositorio.furg.br/handle/1/8382>>. Acesso em: 07 dez. 2020.

TOYA, H.; SKIDMORE, M. Economic development and the impacts of natural disasters. **Economics Letters**, v. 94, n. 1, p. 20-25, 2007. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165176506002175>>. Acesso em: 28 fev. 2021.

UN - United Nations. The World's cities in 2018. **Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World Urbanization Prospects**, 2018. p. 1-34. Disponível em: <[https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the\\_worlds\\_cities\\_in\\_2018\\_data\\_booklet.pdf](https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf)>. Acesso em: 05 jan. 2021.

**UN-ISDR - International Strategy for Disaster Reduction**. 2004. Living with Risk. A global review of disaster reduction initiatives. Inter-Agency Secretariat International Strategy for Disaster Reduction (ISDR), Genebra, Suíça. 152pp.

UNDRR (UN Office for Disaster Risk Reduction) (2019). **Global Assessment Report Disaster Risk Reduction**. Disponível em: <[https://gar.undrr.org/sites/default/files/reports/2019-05/full\\_gar\\_report.pdf](https://gar.undrr.org/sites/default/files/reports/2019-05/full_gar_report.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2020.

VALERIANO, M. Modelo digital de variáveis morfométricas com dados SRTM para o território nacional: o projeto TOPODATA. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia, GO. **Anais... XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 2005. p. 1-8.

VERA, C. et al. The South American Low-Level Jet Experiment. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 87, p. 63–77, 2006. Disponível em: <[https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collection/paper/document/paper\\_00030007\\_v87\\_n1\\_p63\\_Vera](https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/collection/paper/document/paper_00030007_v87_n1_p63_Vera)>. Acesso em: 05 dez. 2020.

VERCHICK, R. Disaster Justice: The Geography of Human Capability. **Duke Environmental Law & Policy Forum**, v. 23, p. 12, 16, 2012. Disponível em: <[https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/delp23&div=6&id=&page="](https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/delp23&div=6&id=&page=)>. Acesso em: 14 nov. 2020.

VIANA, A. Abordagens metodológicas em políticas públicas. **Revista de administração pública**, v. 30, n. 2, p. 5-43, 1996. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/8095>>. Acesso em: 07 out. 2020.

VILLAÇA, F. Dilemas do plano diretor. **CEPAM. O município no século XXI: cenários e perspectivas. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima–CEPAM**, p. 237-247, 1999. Disponível em: <[https://www.ufjf.br/pur/files/2011/04/Dilemas\\_PD\\_Villa%20A7a.pdf](https://www.ufjf.br/pur/files/2011/04/Dilemas_PD_Villa%20A7a.pdf)>. Acesso em: 07 out. 2020.

WANG, J.; WANG, Z. Strengths, weaknesses, opportunities and threats (Swot) analysis of china's prevention and control strategy for the covid-19 epidemic. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 7, p. 2235, 2020.

WDR - World Disasters Report 2020: (2020 ed.). **International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies**. Disponível em: <<https://media.ifrc.org/ifrc/wp-content/uploads/2018/10/B-WDR-2018-EN-LR.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2021.

WHO - World Health Organization. Regional Office for Africa. (2020). Weekly Bulletin on Outbreak and other Emergencies: Week 2: 6 - 12 January 2020. **Weekly Bulletin on Outbreak and other Emergencies World**, Health Organization. Regional Office for Africa. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330398/OEW02-0612012020.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2021.

WISNER, B. et al. **At Risk: Natural Hazards, people's vulnerability and disasters**: Routledge, London & New York, 2005.

WOLF, M.; KUPLICH, T.; GONÇALVES, A. Serviços Ecosistêmicos na Apa Ibirapuitã, Rio Grande do Sul. In: Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. **Anais eletrônicos** [...] São José dos Campos, INPE, 2019. Disponível em: <<https://proceedings.science/sbsr-2019/papers/servicos-ecossistemicos-na-apa-ibirapuita--rio-grande-do-sul>> Acesso em: 05 jan. 2021.

YOUNG, C.; MEDEIROS, R. **Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras**. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, v. 180, 2018. Disponível em: <<https://www.conservation.org/brasil/noticias/2019/10/18/quanto-vale-o-verde>>. Acesso em: 24 fev. 2021.

ZAMPARONI, C. Riscos e desastres naturais em ambiente urbano: O exemplo de Cuiabá/MT. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 10, n. 1, 2012. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/30581>>. Acesso em: 05 out. 2020.

ZHENG, D. et al. Natural disasters and their impacts on the silica losses from agriculture in China from 1988 to 2016. **Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C**, v. 115, p. 102840, 2020. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S147470651930230X>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Identificação das medidas da PNPDEC na Lei Orgânica Municipal de Petrópolis (2012)

LEI ORGÂNICA MUNICIPAL				
PREVENÇÃO	MITIGAÇÃO	PREPARO	RESPOSTA	RECUPERAÇÃO
<p>• Título I - Dos Fundamentos Da Organização Municipal</p> <p>o Capítulo I - Disposições Gerais: Art. 3º (IV)</p> <p>• Título II - Da Organização Municipal</p> <p>o Capítulo IV - Da Competência Do Município: Art. 16. (§ 1º (V, VI, X, XI, XII, XIII, XV, XX, XXI, XXVI D), § 3º, § 4º (I, II, III))</p> <p>• Título V - Da Administração Dos Bens Patrimoniais, Das Obras E Serviços Públicos</p> <p>o Capítulo II - Das Obras E Serviços Públicos: Art. 124.</p> <p>• Título VI - Da Ordem Econômica E Social</p> <p>o Capítulo I - Das Políticas Municipais: Art. 134 (I, II); Art. 136; Art. 137 (VI); Art. 138 (III); Art. 142-A. (VII Na Área Da Habitação E Urbanismo: B, C); Art. 155 (V); Art. 160 (Parágrafo Único); Art. 161 (Parágrafo Único IV, V, VI); Art. 162 (§ 1º (II, V, VI)); Art. 163 (§ 1º, § 2º, § 3º); Art. 164 (§ 1º (I, II, III), § 2º, § 3º (I, II, III, IV, V), § 5º); Art. 166 (I, II); Art. 167 (§ 1º, § 2º, § 3º (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII), § 4º, § 5º, § 6º); Art. 168 (§ 1º, § 2º); Art. 169 (III, IV, V, VII); Art. 170; Art. 172 (§ 1º, § 2º); Art. 176 (II, III, IV, VI, VII); Art. 179 (I, II, III, V, VII, VIII, IX Parágrafo Único); Art. 183 (I, II, III, IV, VI, VII); Art. 184 (I, III, IV, VI, VII); Art. 188 (I, II, III, IV § 1º, § 2º); Art. 189 (Parágrafo Único); Art. 190 (§ 1º (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, XIII), § 3º, § 4º); Art. 193 (Parágrafo Único) e Art. 194</p>			<p>• Título II - Da Organização Municipal</p> <p>o Capítulo IV - Da Competência Do Município: Art. 16 (§ 2º IV a, b)</p> <p>• Título VI - Da Ordem Econômica E Social</p> <p>o Capítulo I - Das Políticas Municipais: Art. 138 (V); Art. 142 A (II f, V g)</p>	<p>• Título II - Da Organização Municipal</p> <p>o Capítulo IV - Da Competência Do Município: Art. 16 (§ 1º V, VI, X, XXVI d)</p> <p>• Título V - Da Administração Dos Bens Patrimoniais, Das Obras E Serviços Públicos</p> <p>o Capítulo II - Das Obras E Serviços Públicos: Art. 124.</p> <p>• Título VI - Da Ordem Econômica E Social</p> <p>o Capítulo I - Das Políticas Municipais: Art. 142-A (VII Na área da Saúde: b, f, h, Na área da Habitação e Urbanismo: c); Art. 153-B (V - No Direito à Moradia: c); Art. 163 (§ 1º, § 2º, § 3º); Art. 164 (§ 2º, § 3º II, III, IV, V); Art. 168; Art. 169 (IV); Art. 179 (VII); Art. 190 (§ 1º III); Art. 193 (Parágrafo único)</p>

**APÊNDICE B – Identificação das medidas da PNPDEC no Plano Diretor de Petrópolis  
(2014)**

<b>CÓDIGO DE OBRAS</b>				
<b>PREVENÇÃO</b>	<b>MITIGAÇÃO</b>	<b>PREPARO</b>	<b>RESPOSTA</b>	<b>RECUPERAÇÃO</b>
<p>• CAPÍTULO II - OBJETIVOS ESTRATÉGICOS: Art. 7º (I, II, III, IV, V, VI, IX, X, XII, XIII, XIV)</p> <p>• CAPÍTULO III - DAS DIRETRIZES SETORIAIS Art. 14 (§ 1º, § 2º, § 3º); Art. 17; Art. 18. (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII); Art. 19 (Parágrafo Único); Art. 20 (I, II, III, IV, V); Art. 21; Art. 22 (Parágrafo Único); Art. 23; Art. 24; Art. 25 (I, IV, VIII, IX, X, XII, XIII, XIV, XV, XVII, XVIII); Art. 29 (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX); Art. 30 (I, II, III, IV, V, VI); Art. 31 (I, III, IV, V); Art. 32 (I, II, III, IV, V); Art. 33 (I, II, III, IV, V, VI, VII); Art. 34; Art. 35 (V, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV); Art. 36 (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX); Art. 37 (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVIII, XX); Art. 38 (III); Art. 39 (XVII); Art. 43 (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV) e Art. 44 (VII, VIII, IX, XI, XII, XIII)</p> <p>• CAPÍTULO IV - INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS: Art. 54 (I, II); Art. 55; Art. 57; Art. 59 (II, IV, V, VI, VII Parágrafo Único); Art. 63 (§ 1º, § 2º, § 3º); Art. 64; Art. 65 (I, II, III, IV, V); Art. 66 (I); Art. 69 (§ 1º, § 2º, § 3º, § 4º, § 5º); Art. 70 (I, II, III, IV); Art. 71 (II, III, V, VII); Art. 72 (III, IV, V); Art. 73 (II, IV); Art. 76 (IV); Art. 77; Art. 78; Art. 79 (I, II, III); Art. 80 (§ 1º, § 2º, § 3º) e Art. 86</p> <p>• CAPÍTULO V - LOCAIS DE APLICABILIDADE: Art. 87</p>	<p>• CAPÍTULO II - OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Art. 7º (III, XIV)</p> <p>• CAPÍTULO III - DAS DIRETRIZES SETORIAIS Art. 18. (II); Art. 19 (Parágrafo Único); Art. 20 (V) e Art. 21</p> <p>• CAPÍTULO IV - INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS : Art. 73 (II)</p>	<p>• CAPÍTULO II - OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Art. 7º (III, XIV)</p> <p>• CAPÍTULO III - DAS DIRETRIZES SETORIAIS: Art. 18 (II); Art. 19 (Parágrafo Único); Art. 20 (V) e Art. 21</p>	<p>• CAPÍTULO III - DAS DIRETRIZES SETORIAIS: Art. 18 (II); Art. 21 e Art. 36 (V)</p>	<p>• CAPÍTULO III - DAS DIRETRIZES SETORIAIS Art. 18 (II, VIII); Art. 21; Art. 24; Art. 32 (II, III, IV, V); Art. 33 (I, III, IV, V, VI); Art. 35 (XI) e Art. 36 (III)</p> <p>• CAPÍTULO IV - INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS: Art. 54 (I); Art. 59 (II, IV, V Parágrafo Único); Art. 70 (IV); Art. 71 (III); Art. 72 (V); Art. 73 (II); Art. 77 e Art. 78</p>

**APÊNDICE C – Identificação das medidas da PNPDEC no Código de Obras de Petrópolis (1976)**

<b>PLANO DIRETOR MUNICIPAL</b>				
<b>PREVENÇÃO</b>	<b>MITIGAÇÃO</b>	<b>PREPARO</b>	<b>RESPOSTA</b>	<b>RECUPERAÇÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capítulo I - Conceitos Gerais: Art. 10 (B)</li> <li>• Capítulo VI- Condições Gerais Relativas Às Edificações: Art. 67; Art. 69; Art. 72; Art. 75; Art. 76 e Art. 79 (Parágrafo Único)</li> <li>• Regulamento De Parcelamento Da Terra</li> <li>o Capítulo I - Abertura Dos Logradouros, Lotamentos E Desmembramentos: Art. 7º (Parágrafo Único); Art. 8 e Art. 9 (Parágrafo Único</li> <li>o Capítulo II - Defesa Dos Aspectos Paisagístico Dos Logradouros E Dos Cursos D' água: Art 54 (§ 5º); Art. 56 (Parágrafo Único); Art 57 (§ 1º, § 2º, § 3º, § 4º); Art 58</li> <li>• Regulamento De Licenciamento E Fiscalização</li> <li>o Capítulo I: Art. 1º (Parágrafo Único) e Art 13 (Parágrafo Único</li> <li>o Capítulo II: Art 41 (Parágrafo Único); Art 43 (Parágrafo Único) e Art 45 (§ 1º, § 2º)</li> <li>o Capítulo III: Art 46; Art 47; Art 48; Art. 49 e Art 53</li> <li>o Capítulo IV: Art 70 (§ 1º, § 2º) e Art 72 (§ 1º)</li> <li>• Normas Para O Assentamento De Máquinas, Motores E Equipamentos</li> <li>o Capítulo IV: Art. 28 e Art. 49" APLICABILIDADE: Art. 87</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulamento De Licenciamento E Fiscalização</li> <li>o Capítulo II: Art.45 (§ 1º, § 2º)</li> </ul>

**APÊNDICE D – Identificação das medidas da PNPDEC na Lei Orçamentária Anual de Petrópolis (2017-2020)**

<b>LEI ORÇAMENTÁRIA ANUAL</b>				
<b>PREVENÇÃO</b>	<b>MITIGAÇÃO</b>	<b>PREPARO</b>	<b>RESPOSTA</b>	<b>RECUPERAÇÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Título I - Dos Fundamentos Da Organização Municipal</li> <li>o Capítulo I - Disposições Gerais: Art. 3º (IV)</li> <li>• Título II - Da Organização Municipal</li> <li>o Capítulo IV - Da Competência Do Município: Art. 16. (§ 1º (V, VI, X, XI, XII, XIII, XV, XX, XXI, XXVI D), § 3º, § 4º (I, II, III))</li> <li>• Título V - Da Administração Dos Bens Patrimoniais, Das Obras E Serviços Públicos</li> <li>o Capítulo II - Das Obras E Serviços Públicos: Art. 124.</li> <li>• Título VI - Da Ordem Econômica E Social</li> <li>o Capítulo I - Das Políticas Municipais: Art. 134 (I, II); Art. 136; Art. 137 (VI); Art. 138 (III); Art. 142-A. (VII Na Área Da Habitação E Urbanismo: B, C); Art. 155 (V); Art. 160 (Parágrafo Único); Art. 161 (Parágrafo Único IV, V, VI); Art. 162 (§ 1º (II, V, VI)); Art. 163 (§ 1º, § 2º, § 3º); Art. 164 (§ 1º (I, II, III), § 2º, § 3º (I, II, III, IV, V), § 5º); Art. 166 (I, II); Art. 167 (§ 1º, § 2º, § 3º (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII), § 4º, § 5º, § 6º); Art. 168 (§ 1º, § 2º); Art. 169 (III, IV, V, VII); Art. 170; Art. 172 (§ 1º, § 2º); Art. 176 (II, III, IV, VI, VII); Art. 179 (I, II, III, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII); Art. 183 (I, II, III, IV, V, VI, VII); Art. 184 (I, III, IV, VI, VII); Art. 188 (I, II, III, IV § 1º, § 2º); Art. 189 (Parágrafo Único); Art. 190 (§ 1º (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI, XII, XIII), § 3º, § 4º); Art. 193 (Parágrafo Único) e Art. 194</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Título II - Da Organização Municipal</li> <li>o Capítulo IV - Da Competência Do Município: Art. 16 (§ 2º IV a, b)</li> <li>• Título VI - Da Ordem Econômica E Social</li> <li>o Capítulo I - Das Políticas Municipais: Art. 138 (V); Art. 142 A (II f, V g)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Título II - Da Organização Municipal</li> <li>o Capítulo IV - Da Competência Do Município: Art. 16 (§ 1º V, VI, X, XXVI d)</li> <li>• Título V - Da Administração Dos Bens Patrimoniais, Das Obras E Serviços Públicos</li> <li>o Capítulo II - Das Obras E Serviços Públicos: Art. 124.</li> <li>• Título VI - Da Ordem Econômica E Social</li> <li>o Capítulo I - Das Políticas Municipais: Art. 142-A (VII Na área da Saúde: b, f, h, Na área da Habitação e Urbanismo: c); Art. 153-B (V - No Direito à Moradia: c); Art. 163 (§ 1º, § 2º, § 3º); Art. 164 (§ 2º, § 3º II, III, IV, V); Art. 168; Art. 169 (IV); Art. 179 (VII); Art. 190 (§ 1º III); Art. 193 (Parágrafo único)</li> </ul>



**APÊNDICE F – Identificação das medidas da PNPDEC na Lei de Uso e Parcelamento do Solo (LUPOS) de Petrópolis (1998)**

<b>LEI DE USO E PARCELAMENTO DO SOLO (LUPOS)</b>				
<b>PREVENÇÃO</b>	<b>MITIGAÇÃO</b>	<b>PREPARO</b>	<b>RESPOSTA</b>	<b>RECUPERAÇÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei Municipal Nº 5.393, de 28/05/1998: Art. 1º (I, IV, V, VI, VIII (a, b), VIII, IX); Art. 12; Art. 13 (I, II, § 1º, § 2º); Art. 14 (I, II, III, IV, V, VI, VII); Art. 15; Art. 16; Art. 17; Art. 19 (I, II, III); Art. 20; Art. 21 (Parágrafo Único); Art. 22 (I, II, III); Art. 23 (I, II, III, IV, V, VI); Art. 24; Art. 25; Art. 26; Art. 27; Art. 28; Art. 29; Art. 30; Art. 31 (f, g); Art. 32 (II); Art. 48 (§ 3º III, § 4º, § 5º IV, V, XIV; § 7º V (e, f, g)); Art. 55 (I); Art. 73 (I, II, III, IV, V Parágrafo Único); Art. 79; Art. 84 (I, II, III, IV, VI, IX); Art. 85 (I); Art. 90 (III, IV, VI, VII); Art. 109 (II, III); Art. 111 (I, II) e Art. 114 (I, II)</li> <li>• Lei Municipal Nº 5.532, de 02/09/1999: Art. 1º; Art. 6º; Art. 7º e Art. 8º</li> <li>• Lei Municipal Nº 5.549, de 29/10/1999: Art. 1º (II § 1º)</li> <li>• Lei Municipal Nº 5.550, de 29/10/1999: Art. 1º; Art. 2º (Parágrafo Único) e Art. 3º (§ 1º, § 2º)</li> <li>• Lei Municipal Nº 5.554, de 25/11/1999: Art. 1º; Art. 2º (Parágrafo Único); Art. 3º (Parágrafo Único) e Art. 6º</li> <li>• Lei Municipal Nº 5.816, de 20/10/2001: Art. 1º; Art. 2º (Parágrafo Único); Art. 3º; Art. 4º (Parágrafo Único); Art. 6º; Art. 7º e Art. 8º</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei Municipal Nº 5.393, de 28/05/1998: Art. 1º (IV, V, VI); Art. 17; Art. 19 (I, II); Art. 20; Art. 22 (I, II, III); Art. 23 (I, II, III, IV, V, VI); Art. 23 (I, II, III, IV, V, VI); Art. 26 e Art. 114 (I, II).</li> <li>• Lei Municipal Nº 5.532, de 02/09/1999: Art. 1º; Art. 7º e Art. 8º.</li> <li>• Lei Municipal Nº 5.550, de 29/10/1999: Art. 1º; Art. 2º (Parágrafo Único) e Art. 3º (§ 1º, § 2º).</li> <li>• Lei Municipal Nº 5.554, de 25/11/1999: Art. 1º; Art. 2º (Parágrafo Único) e Art. 3º (Parágrafo Único).</li> <li>• Lei Municipal Nº 5.816, de 20/10/2001: Art. 1º; Art. 2º (Parágrafo Único); Art. 3º; Art. 7º e Art. 8º.</li> </ul>