

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)**  
**MESTRADO EM DIREITO**

**JULIANA LOPES SCARIOT**

**SISTEMA DE ALERTA ANTECIPADO DE RISCO DE DESASTRES E  
RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO: impactos e agravamento de  
vulnerabilidades nos desastres**

**São Leopoldo**  
**2025**

JULIANA LOPES SCARIOT

**SISTEMA DE ALERTA ANTECIPADO DE RISCO DE DESASTRES E  
RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO: impactos e agravamento de  
vulnerabilidades nos desastres**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Direito, pelo Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Orientador(a): Prof. Dr. Délton Winter de Carvalho.

São Leopoldo

2025

S285s	<p>Scariot, Juliana Lopes. Sistema de alerta antecipado de risco de desastres e responsabilidade civil do estado : impactos e agravamento de vulnerabilidades nos desastres / Juliana Lopes Scariot. – 2025. 131 f. : il. ; 30 cm.</p> <p>Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Direito, 2025.</p> <p>“Orientador: Prof. Dr. Délon Winter de Carvalho”</p> <p>1. Consciência de risco. 2. Informação ambiental. 3. Responsabilidade civil. 4. Sistema de alerta antecipado de desastre. I. Título.</p>
	CDU 34

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Bibliotecária: Silvana Dornelles Studzinski – CRB 10/2524)

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO – PPGD  
NÍVEL MESTRADO

A dissertação intitulada: “**SISTEMA DE ALERTA ANTECIPADO DE RISCO DE DESASTRES E RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO: impactos e agravamento de vulnerabilidades nos desastres**”, elaborada pela mestrandona **Juliana Lopes Scariot**, foi julgada adequada e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora para a obtenção do título de MESTRA EM DIREITO.

São Leopoldo, 12 de maio de 2025.



Prof. Dr. **Anderson Vichinkeski Teixeira**,

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Direito.

Apresentada à Banca integrada pelos seguintes professores:

Presidente: Dr. Delton Winter de Carvalho \_\_\_\_\_ *Participação por Webconferência*

Membro externo: Dr. Leonardo Subtil \_\_\_\_\_ *Participação por Webconferência*

Membro: Dra. Luciane Klein Vieira \_\_\_\_\_ *Participação por Webconferência*

## **AGRADECIMENTOS À CAPES**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

À minha mãe, Deuza, e a toda comunidade da cidade de Igrejinha, no Rio Grande do Sul, que, ao ouvir uma sirene na madrugada de 01/05/2024, não possuíam informações/instruções de como agir no desastre.

Ao meu pai, Valdir, que perdeu os frutos de mais de 30 anos de trabalho, pela ausência de alerta antecipado.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família materna, composta, majoritariamente, por professoras de diversas áreas e níveis de ensino, que me mostraram a relevância da docência e da pesquisa na construção de cidadãos.

Às minhas amizades cujos laços ultrapassam a academia, na pessoa das professoras Francisca Cecília de Carvalho Moura Fé e Isadora Moura Fé Cavalcanti Coelho, cujas parcerias e apoios, em sentido amplo, permitiram chegar à conclusão desta investigação.

À Unisinos, não somente no âmbito institucional, pela acolhida, mas também pelo excelente corpo docente e acolhedor, especialmente na pessoa da Profa. Dra. Raquel Von Hohendorff, que jamais hesitou em prestar auxílios complementares sempre que questionada.

Ao grupo de pesquisa “Direito, Risco e Ecocomplexidade” (CNPq), cujos colegas pesquisadores me acompanharam na entrada do mundo científico, dos quais destaco a Profa. Dra. Ângela Molin e Profa. Dra. Kátia Ragnini Scherer que, com sua sabedoria e experiência, guiaram-me em momentos de opacidade científica.

Ao meu professor orientador, Dr. Délton Winter de Carvalho, por ser um gênio consciente e que sempre teve a paciência de me explicar dos conceitos mais basilares às discussões mais complexas e atuais no âmbito do Direito dos Desastres. A oportunidade concedida jamais será esquecida.

A conclusão desta pesquisa somente foi possível em razão de financiamento CAPES em Projeto específico, denominado “RESPONSABILIDADE CIVIL NUM CENÁRIO DE EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: uma análise comparada Brasil-EUA a partir da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Direito dos Desastres”, coordenado pelo Prof. Dr. Délton Winter de Carvalho, ao qual, novamente, agradeço.

Temos de demonstrar indignação e tomar medidas, usando nossa voz – e nosso voto – para exortar aqueles que têm maior responsabilidade em fazer sua parte pela justiça climática [...] A mudança climática não é apenas uma questão de ciência atmosférica ou conservação da vegetação; afeta também os direitos humanos. Ela compromete a plena fruição dos direitos humanos – direito à vida, à alimentação, à moradia e à saúde.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> ROBINSON, Mary. **Justiça Climática:** Esperança, resiliência e a luta por um futuro sustentável. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2023, p. 27.

## RESUMO

O objeto da presente pesquisa consiste na responsabilização dos entes estatais ante a (in)eficácia do sistema de alerta antecipado de desastres, especialmente aqueles utilizados em fevereiro de 2022 no desastre ocorrido no município de Petrópolis/RJ. A eficácia de um sistema de alerta é multifatorial, envolvendo vulnerabilidade climática, informação ambiental e consciência do risco. A responsabilidade civil do ente estatal por *não agir*, em casos de danos ambientais, é objetiva. Nesse contexto, o problema norteador da presente é o seguinte: Considerando os sistemas de alerta antecipado de riscos de desastres utilizados pela Defesa Civil no município de Petrópolis/RJ no desastre ocorrido em fevereiro de 2022, sob quais circunstâncias há responsabilidade civil dos entes públicos pela (in)eficácia destes sistemas ante os impactos para com a população em situação de vulnerabilidade climática? Diante disso, a pesquisa partiu da hipótese de que o sistema de alertas da Defesa Civil de Petrópolis é insuficiente para comunicar de forma eficaz a gravidade dos desastres, especialmente às populações em situação de vulnerabilidade. Considerou-se também que a ausência de informação e conscientização agrava os riscos enfrentados por esses grupos, e que os entes públicos devem ser responsabilizados pela ineficácia dos sistemas adotados. Além disso, sustentou-se que a informação ambiental constitui ferramenta essencial para a redução da vulnerabilidade climática e para o fortalecimento da resposta social diante dos desastres. Utiliza-se a abordagem qualitativa, sob a perspectiva crítica, além dos métodos hipotético-dedutivo, por meio de revisão narrativa de literatura, estudo comparado e estudo de caso. Ademais, a pesquisa posiciona-se numa abordagem transdisciplinar, propondo interlocuções com diversos ramos do Direito, tais como Direito Ambiental, Direito dos Desastres, Direito das Mudanças Climáticas e Direito Internacional, além de variadas áreas do conhecimento, como a Educação, Geografia, História e Sociologia. O trabalho se coaduna às temáticas trazidas à tona pela Linha de Pesquisa “Sociedade, Novos Direitos e Transnacionalização”, do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, que se debruça ao estudo de novos direitos, impactos da globalização e direitos difusos e coletivos, sob uma perspectiva transdisciplinar. Os resultados confirmaram, a partir de um amplo estudo sobre a informação ambiental e consciência do risco, que ao tratar de desastres climáticos e vulnerabilidade climática, a conscientização do risco é dever

do ente estatal, como medida de redução de vulnerabilidade em desastres e garantia de eficiência dos sistemas de alerta antecipados de desastres, cuja abordagem deve ocorrer de forma transdisciplinar e para todas as idades. Nesse contexto, a inegável responsabilização dos entes estatais em cumprir a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil foi analisada sob a ótica do desastre de fevereiro de 2022, que, por meio da metodologia de coleta de dados, consubstanciada em entrevista semi-estruturada, demonstrou-se que houve sistema de alerta antecipado de desastres na tragédia, seguindo o Plano de Contingencia de Petrópolis à época, e evidenciou a fragilidade dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil e dificuldade destes em se manterem coerentes à PNPDEC, seja por influência interna ou externa.

**Palavras-chave:** sistema de alerta antecipado de desastre; consciência do risco; informação ambiental; responsabilidade civil.

## ABSTRACT

The objective of this research is to hold state entities accountable for the (in)effectiveness of disaster early warning systems, particularly those employed during the February 2022 disaster in the municipality of Petrópolis/RJ. The effectiveness of an alert system is multifactorial, involving climate vulnerability, environmental information, and risk awareness. The civil liability of the state entity for failure to act in cases of environmental damage is strict. In this context, the guiding question of the research is: Considering the early warning systems for disaster risk used by Civil Defense in the municipality of Petrópolis/RJ during the February 2022 disaster, are public entities civilly liable for the (in)effectiveness of these systems, given their impact on populations in situations of climate vulnerability? Based on this, the hypothesis is that the alert system in Petrópolis is insufficient to convey the severity of the disaster to environmentally vulnerable populations, which exacerbates their situation and gives rise to the civil liability of the State, particularly the municipality. To test this hypothesis and answer the research question, the study adopts a qualitative approach from a critical perspective, in addition to the hypothetical-deductive method. Furthermore, the research follows a transdisciplinary approach, establishing dialogues with various branches of Law—such as Environmental Law, Disaster Law, Climate Change Law, and International Law—and other fields of knowledge, including Education, Geography, History, and Sociology. This work aligns with the themes addressed by the research line “Society, New Rights, and Transnationalization” of the Postgraduate Program in Law at Universidade do Vale do Rio dos Sinos, which focuses on the study of emerging rights, the impacts of globalization, and diffuse and collective rights, all through a transdisciplinary lens. The findings confirmed, based on an extensive analysis of environmental information and risk awareness, that in the context of climate disasters and climate vulnerability, raising public risk awareness is a duty of the state entity, as a strategy to reduce vulnerability and ensure the effectiveness of early warning systems. This approach must be transdisciplinary and inclusive of all age groups. Moreover, the study demonstrated that in the context of climate disasters, it is the duty of state entities—especially municipalities—to work together with Civil Defense to organize meetings of the Community Centers for Protection and Civil Defense, in order to educate and train the population to understand alerts, as well as to enforce Law No. 12,608/2012. In this context, the State's undeniable responsibility

for complying with the National Policy on Civil Protection and Defense (PNPDEC) was analyzed through the lens of the February 2022 disaster. Data collection, carried out through a semi-structured interview, revealed the existence of an early warning system in place during the event, in accordance with the Contingency Plan of Petrópolis at the time. However, it also highlighted the fragility of the Community Protection and Civil Defense Centers and their difficulty in remaining consistent with the PNPDEC, whether due to internal or external factors.

**Key-words:** disaster early warning system; risk awareness; environmental information; civil liability.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Número de vítimas de chuva por ano em Petrópolis/RJ .....	25
Figura 2 - Ciclo do Direito dos Desastres .....	32
Figura 3 - Fluxograma de cooperação de informações .....	70
Figura 4 - Protocolo de Comunicação - monitoramento meteorológico/ocorrências .	79
Figura 5 - Protocolo de monitoramento em caso de normalidade .....	81

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Escala de Furacões Saffir-Simpson .....	98
--	----

## **LISTA DE SIGLAS**

CAPES	Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONPDEC	Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil
FEMA	Agência Federal de Gestão de Emergências
FUNCAP	Fundo Especial para Calamidades Pública
GEACAP	Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
NIMS	Sistema de Comando de Incidentes
NUDEC	Núcleos Comunitários de Defesa Civil
PDPG	Programa de Desenvolvimento da Pós-Graduação
PNDC	Política Nacional de Defesa Civil
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
REDEC	Coordenadorias Regionais de Defesa Civil
SAA	Sistema de Alerta Antecipado
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SEPED	Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisas e Desenvolvimento
UNDRR	United Nations International Strategy for Disaster Risk Reduction

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 CONCEITUANDO O DESASTRE: VULNERABILIDADE, DESASTRE CLIMÁTICO E CONSCIÊNCIA DO RISCO .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Vulnerabilidade Climática no município de Petrópolis/RJ .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2 O conceito de desastre climático .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.1 O necessário viés transdisciplinar dos desastres.....</b>	<b>29</b>
<b>2.3 A informação ambiental como estratégia de gestão de risco .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4 Consciência do risco e vulnerabilidade climática .....</b>	<b>41</b>
<b>2.4.1 Estudo de caso de educação ambiental no município de Petrópolis/RJ .....</b>	<b>45</b>
<b>3 ANALISANDO O DESASTRE: RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO E O SISTEMA DE ALERTA ANTECIPADO .....</b>	<b>49</b>
<b>3.1 Responsabilidade Civil do Estado por Danos decorrentes de Desastres Ambientais .....</b>	<b>57</b>
<b>3.2 A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil .....</b>	<b>62</b>
<b>3.2.1 O Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres .....</b>	<b>67</b>
<b>3.3 Sistema de alerta de riscos de desastres no Brasil .....</b>	<b>72</b>
<b>4 ENTENDENDO O DESASTRE: DO KATRINA A PETRÓPOLIS/RJ .....</b>	<b>76</b>
<b>4.1 O sistema de alerta de riscos de desastres utilizado em 2022 .....</b>	<b>77</b>
<b>4.2 A consciência populacional em situação de vulnerabilidade sobre o sistema de alerta de risco de desastres no município de Petrópolis/RJ.....</b>	<b>84</b>
<b>4.3 Furacão Katrina, A FEMA e o sistema de alerta de desastres em Louisiana pós Katrina.....</b>	<b>89</b>
<b>4.3.2 Nova Orleans: contextualizando a vulnerabilidade climática .....</b>	<b>90</b>
<b>4.3.2 O Furacão Katrina em Nova Orleans .....</b>	<b>98</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>104</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICE A – ENTREVISTA .....</b>	<b>126</b>
<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>127</b>
<b>ANEXO A – PARECER CONSULTANCIADO DO CEP .....</b>	<b>129</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O tema de pesquisa dessa dissertação trata sobre a responsabilidade civil dos entes estatais pela (in)eficácia dos sistemas de alerta antecipado de desastres, especialmente no que diz aos atos pré-desastres para garantir a eficácia do sistema de alerta: informação ambiental e consciência do risco. A presente investigação científica se delimita ao estudo do desastre ocorrido em fevereiro de 2022 na cidade de Petrópolis, no Estado do Rio de Janeiro.

Desse modo, formulou-se o seguinte problema norteador de pesquisa: Considerando os sistemas de alerta antecipado de riscos de desastres utilizados pela Defesa Civil no município de Petrópolis/RJ no desastre ocorrido em fevereiro de 2022, sob quais circunstâncias há responsabilidade civil dos entes públicos pela (in)eficácia destes sistemas ante os impactos para com a população em situação de vulnerabilidade climática?

A pesquisa se coaduna com as temáticas trazidas à tona pela Linha de Pesquisa “Sociedade, Novos Direitos e Transnacionalização”, do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, que se debruça ao estudo de novos direitos, impactos da globalização e direitos difusos e coletivos, sob uma perspectiva transdisciplinar. Destaca-se que todos os eixos são abordados nesta dissertação, tendo em vista que o meio ambiente configura um direito humano fundamental e difuso. Ainda, a temática é transdisciplinar e aborda diversas áreas Direito, tais como Direito Ambiental, Direito dos Desastres, Direito Administrativo, Direito Constitucional, Direito Civil, Direito das Mudanças Climáticas e Direito Internacional, além de variadas áreas do conhecimento, como a Educação, Geografia, História e Sociologia.

É indubitável que a redução da vulnerabilidade climática é querida por toda a população, a nível mundial, bem como é de extrema relevância para salvar vidas e evitar danos em desastres, bem como, por meio da informação ambiental e promoção da consciência do risco, conferir eficiência aos sistemas de alerta antecipados de desastres. E, em sendo assim, conforme determina a Constituição Federal de 1988, compete ao Estado, *latu sensu*, promover ações que visem a diminuição da vulnerabilidade climática, especialmente dos cidadãos residentes em cidades e áreas de risco de desastres.

E, em se tratando de local que possui risco elevado de desastre, a delimitação da pesquisa no município de Petrópolis se dá tanto em alinhamento ao Projeto de Pesquisa ““RESPONSABILIDADE CIVIL NUM CENÁRIO DE EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: uma análise comparada Brasil-EUA a partir da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Direito dos Desastres”, financiado pela CAPES e do qual participa a pesquisadora autora desta dissertação, quanto por se tratar de um município marcado, historicamente, por desastres climáticos pluviométricos, possuindo, por consequência, sistemas de alerta de desastres mais avançados que outras cidades do Brasil, assim como a estruturação da Defesa Civil do local.

Isso, porque justamente em razão do desastre de janeiro de 2011 na região serrana do Rio de Janeiro, envolvendo o município de Petrópolis, editou-se, no Brasil, a vigente Lei 12.608/2012, que dispõe sobre a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil no país, que, além de atribuir responsabilidade para todos os entes da federação, dispõe acerca da criação dos Núcleos Comunitários de Capacitação e Defesa Civil – NUDEC, planejados para trazer à população informação ambiental e consciência de risco.

Desse modo, a pertinência do presente trabalho se justifica em razão da própria temática, que enfrenta temas extremamente atuais e necessários, além de influências políticas que, infelizmente, distorcem os fins almejados pela PNPDEC. Nesse ponto, salienta-se que é necessário, sobretudo, que a União, Estados e Municípios cumpram suas obrigações legais, tanto interna quanto internacionais, no que diz respeito à conscientização da população.

Pontua-se, ademais, que as pesquisas existentes sobre sistemas de alerta são escritas por autores de outras áreas do conhecimento, que não visam a análise da responsabilidade civil do ente estatal. Da mesma forma, a literatura encontrada acerca de vulnerabilidade climática, não a conecta ao impacto dessa vulnerabilidade na eficácia dos sistemas de alerta. Mais ainda, da produção científica acerca dos NUDECs, ou do desastre climático de fevereiro de 2022 em Petrópolis, não foram localizadas abordagens jurídicas no âmbito da responsabilidade civil do Estado, ligadas à consciência do risco e informação ambiental.

Outrossim, o tema também se relaciona ao grupo de pesquisa “Direito, Risco e Ecocomplexidade”, do qual a pesquisadora é membra, sob coordenação do orientador desta pesquisa, Prof. Dr. Délton Winter de Carvalho. A escolha do tema, pois, justifica-

se por estar alinhado às diversas discussões sobre mudança climática, risco, desastres, e a responsabilidade do ente estatal pelos danos decorrentes de desastres.

Isso posto, o objetivo geral desta investigação científica é compreender o mecanismo de sistema de alerta antecipado utilizado pela Defesa Civil, no município de Petrópolis, além de, no que diz respeito aos objetivos específicos, abordar o conceito de vulnerabilidade climática e informação ambiental, aliados à consciência do risco, de modo a compreender o papel da Defesa Civil na prevenção e mitigação dos desastres, e consequente responsabilização dos entes estatais pela omissão, ao não fazer cumprir a PNPDEC, também se visa compreender a estrutura e organização dos NUDECs de Petrópolis para promoção da eficácia dos sistemas de alerta. Para atingir aos objetivos propostos, a pesquisa se divide em três capítulos, correspondentes à ordem dos objetivos mencionados.

No primeiro capítulo, conceitua-se as partes relevantes do desastre para o objeto da presente dissertação: trata-se da vulnerabilidade climática, o conceito de desastre climático, visto sob um viés transdisciplinar, contextualiza-se a informação ambiental como estratégia de redução de vulnerabilidade climática e pontua-se a consciência do risco e sua ligação com a vulnerabilidade climática. Por fim, discorre-se, brevemente, acerca de um estudo de caso que demonstrou como a educação ambiental, abordada de forma multidisciplinar, contribuiu para reduzir a vulnerabilidade de estudantes de uma escola situada em área de risco em Petrópolis.

No segundo capítulo, por sua vez, analisa-se o desastre. Isso, porque esta parte da pesquisa é de abordagem majoritariamente jurídica e técnica, conceituando a responsabilidade civil dos entes estatais em casos de desastres climáticos, a qual é objetiva, e pontuando a PNPDC, principal legislação no âmbito da proteção e defesa civil. Ainda neste capítulo, discorre-se sobre a responsabilidade dos entes estatais por omissão, ou seja, por *não cumprir* as determinações do PNPDEC, dentre as quais, tem-se a implementação dos NUDECs.

Ainda na segunda parte da pesquisa, são abordados os principais sistemas de alerta antecipado de desastre utilizados no Brasil e em Petrópolis, pontuando-se, historicamente, a evolução da Defesa Civil no país e chegando-se na criação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres. Essa parte da pesquisa, pois, analisa o desastre no âmbito jurídico da responsabilidade civil, bem como explicita, tecnicamente, a situação fática de sistemas de alertas existentes no país.

Por fim, no terceiro e último capítulo desta dissertação, entende-se o desastre. Isso, porque é na última parte da pesquisa, que, utilizando de variadas metodologias científicas, adentra-se no desastre de fevereiro de 2022 em Petrópolis, de modo que a compreender o ocorrido e o sistema de alerta utilizado no desastre. Ainda, por meio da metodologia científica de coleta de dados, realiza-se entrevista semi-estruturada com um agente da Defesa Civil de Petrópolis de modo a compreender a relação dos NUDECs com a diminuição das vulnerabilidades climáticas e eficácia dos sistemas de alerta antecipado de desastres.

Na segunda parte do último capítulo, pois, a pesquisa se debruça numa contextualização fática e jurídica internacional, entendendo o desastre ocorrido em 2005, em Nova Orleans, em razão do Furacão Katrina, bem como pontuando o sistema de alerta utilizado pela Defesa Civil dos Estados Unidos da América, de modo a comparar e observar as situações fáticas em que se encontram as duas cidades, que, embora localizadas em extremidades diversas do globo, possuem similitudes no que diz respeito à vulnerabilidade climática do local e dos cidadãos.

Assim, é de destaque que o presente trabalho não tem como objetivo esgotar, cientificamente, as diversas temáticas levantadas com por meio desta dissertação. Por outro lado, visa-se trazer uma visão detalhada, do mundo jurídico aliado à diversas outras áreas do conhecimento, de um tema relevante e atual como são os desastres climáticos, a vulnerabilidade que os acompanha, e a eficácia dos sistemas de alerta.

Por fim, essa dissertação observará a abordagem qualitativa, com prevalência da pesquisa narrativa de literatura, utilizando, em complementação, estudo de caso, coleta de dados e estudo comparativo, conforme mais bem delimitado no tópico a seguir.

No que diz respeito à metodologia científica, a perspectiva adotada nesta pesquisa é transdisciplinar, utilizando instrumentos do Direito, História, Sociologia e Geografia para desenvolvimento da investigação científica. Inicialmente, a metodologia utilizada é a de revisão narrativa de literatura, tanto técnica quanto jurídica, por meio de análise documental, doutrinária e legal. Além disso, a dissertação utiliza de pesquisa comparativa, de modo a abordar o desastre do Furacão Katrina, em Nova Orleans (EUA), em agosto de 2005, em comparação com o sistema de alerta de desastre utilizado no desastre de fevereiro de 2022, em Petrópolis/RJ.

Ademais, para o fim de aproximar o pesquisador da realidade estudada, utiliza-se, também, o método experimental, na forma de pesquisa de campo. Essa pesquisa

de campo foi planejada utilizando do método de pesquisa exploratória para levantamento de dados mediante a realização de entrevista semi-estruturada. Assim, combinam-se os métodos de revisão bibliográfica, estudo comparado e pesquisa exploratória, buscou-se extrair, do universo estudado, a resposta às hipóteses levantadas, por se tratar de pesquisa que adotou o método hipotético-dedutivo.

Nesse sentido, por se tratar de pesquisa científica, de caráter hipotético-dedutivo, formulou-se um conjunto de hipóteses que orientaram a investigação e a análise crítica sobre a eficácia dos sistemas de alerta antecipado de desastres no município de Petrópolis/RJ. Considerou-se, inicialmente, que o sistema de alertas utilizado pela Defesa Civil local se mostra insuficiente para comunicar, de maneira clara e eficaz, a gravidade dos eventos extremos, sobretudo à população em situação de vulnerabilidade ambiental, muitas vezes desinformada ou sem consciência real dos riscos. Essa insuficiência se agrava pela ausência de estratégias adequadas de conscientização e difusão de informações acessíveis a esses grupos vulneráveis, o que amplia ainda mais sua exposição aos desastres.

Com base nessa constatação, sustentou-se também a hipótese de que os entes públicos devem ser responsabilizados pela ineficácia dos sistemas de alerta, especialmente quando tal falha contribui diretamente para o agravamento de danos humanos e materiais. Por fim, esta pesquisa partiu do pressuposto de que o acesso à informação ambiental qualificada constitui uma ferramenta estratégica para a redução da vulnerabilidade climática, na medida em que promove o empoderamento da população e fortalece sua capacidade de resposta frente aos alertas emitidos.

Especialmente em relação à coleta de dados proposta, por esta pesquisa envolver seres humanos, são respeitados os requisitos das Resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. Assim, todos os agentes da Defesa Civil de Petrópolis e cidadãos participantes dos NUDECs que participaram do estudo estavam cientes e de acordo com o conteúdo e com o uso dos dados por esta dissertação, a partir do esclarecimento em relação às principais informações, via assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme Apêndice 2. O nome da pessoa entrevistada foi substituído pelo número 1.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, através do CAAE: 84111324.8.0000.5344 e do parecer 7.289.896 (ANEXO A) e realizado mediante recursos próprios. Sendo assim, participou da pesquisa um agente da Defesa Civil de Petrópolis.

Oportuno salientar, pois, que embora a Defesa Civil de Petrópolis tenha autorizado a realização da pesquisa em outubro de 2024, ciente de que a pesquisadora possuía verba para viajar até o local e ter contato direto com o universo estudado, após a aprovação da realização da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unisinos, em fevereiro de 2025, foi necessário requerer nova autorização da Defesa Civil para realização da pesquisa, assim como foi informado da impossibilidade de realizar as entrevistas de forma presencial, embora outrora autorizado.

Desse modo, a fim de evitar maiores prejuízos à pesquisa científica, optou-se por realizar a entrevista de forma *online*, divulgando-se à Defesa Civil, por e-mail, o novo convite de participação, bem como diretamente a alguns agentes da Defesa Civil. No entanto, apenas uma pessoa participou do estudo.

As entrevistas foram realizadas de forma *online*, via *Google Meet*, sendo gravado somente o áudio das respostas. Ademais, as questões foram elaboradas a partir de tópicos-guias, com o propósito de abranger os objetivos da pesquisa (APÊNDICE A)

Dessa forma, ficam delimitados os métodos que foram utilizados na presente pesquisa e que se pretende tenham servido como escopo teórico e empírico para análise da responsabilidade civil dos entes estatais pela ausência de promoção de consciência do risco e informação ambiental aos cidadãos, que acarreta na ineficácia dos sistemas de alerta antecipado de desastres, e aumenta os danos decorrentes de desastres.

## 2 CONCEITUANDO O DESASTRE: VULNERABILIDADE, DESASTRE CLIMÁTICO E CONSCIÊNCIA DO RISCO

A vulnerabilidade, objeto de estudo de diversas áreas do conhecimento, principalmente da educação, sociologia e, mais recentemente, do Direito Ambiental e dos Desastres, é definida pelo dicionário brasileiro de língua portuguesa como “qualidade ou estado do que é vulnerável”; Suscetibilidade de ser ferido ou atingido por uma doença; fragilidade” e “Característica de algo que é sujeito a críticas por apresentar falhas ou incoerências; fragilidade”.<sup>2</sup>

Não à toa que a conceituação de *vulnerabilidade* carrega alto grau de abrangência: as características de vulnerabilidade se alteram e modificam-se a depender do contexto em que inserida. No âmbito do direito ambiental, e, mais especificamente, do direito dos desastres, a vulnerabilidade ambiental, ramificação da própria vulnerabilidade social, é tema obrigatório para compreensão da estrutura dos desastres, suas causas e consequências.

Ademais, conforme leciona Délton Winter de Carvalho, a vulnerabilidade é um dos componentes do próprio desastre, que, aliado ao risco, o formam. A vulnerabilidade, pois, age em retroalimentação com o risco, de modo que esta atinge tanto a capacidade comunitária de reagir ao desastre de forma imediata quanto a capacidade de retomar a vida após a ocorrência deste.<sup>3</sup> Isso pois a vulnerabilidade pode ser considerada como propensão ou predisposição a ser afetado negativamente ao desastre, a qual deve ser vista incluindo vários fatores, como recursos históricos, sociais, políticos, institucionais, ambientais, etc.<sup>4</sup>

No entanto, não se pode confundir a certeza da necessidade de estudo e preocupação com a vulnerabilidade ambiental no âmbito dos desastres com a certeza de suas definições, conforme ditas, variadas e específicas. Isso pois a conceituação

<sup>2</sup> VULNERABILIDADE. In: **MICHAELIS** – Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa Online. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/vulnerabilidade/>. Acesso em: 11 abr. 2024.

<sup>3</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>; Acesso em: 27 maio 2024.

<sup>4</sup> LYSTER, Rosemary. **Climate Justice and Disaster Law**. Cambridge University Press: Cambridge, 2015, p. 135-136.

da vulnerabilidade, em cada um de seus ramos, apresenta complexidade aliada à escassa exploração dessa temática.

Em 2003, Martin Prowse buscou identificar uma conceituação de vulnerabilidade social, por meio da análise de um conjunto de artigos produzidos sobre o tema no âmbito do *Centre for Chronic Poverty*, do Reino Unido. Da pesquisa, Prowse discorreu sobre a multiplicidade de resultados e dificuldade de compreensão da vulnerabilidade social, visto que esta era entendida ora como suscetibilidade à pobreza, ora como *sintoma* de pobreza. Nas notas finais da investigação, o pesquisador menciona a vulnerabilidade social como uma possível *dimensão* da pobreza.<sup>5</sup>

A socióloga Caroline Moser, no mesmo sentido, atribui a vulnerabilidade social à ligação direta com a pobreza e ausência de propriedade dos indivíduos:

Analizar a vulnerabilidade envolve identificar não apenas a ameaça, mas também o “resiliência” ou capacidade de resposta na exploração de oportunidades e na resistência ou recuperar dos efeitos negativos de um ambiente em mudança. Os meios de resistência são os bens e direitos que indivíduos, famílias ou comunidades pode mobilizar e gerir face às dificuldades. A vulnerabilidade está, portanto, intimamente vinculado à propriedade de ativos. Quanto mais bens as pessoas tiverem, menos vulneráveis elas serão, e quanto maior for a erosão dos bens das pessoas, maior será a sua insegurança. (traduziu-se).<sup>6</sup>

No entanto, não basta verificar a situação de pobreza de um grupo social para atribuí-lo, diretamente, à situação de vulnerabilidade social. Tanto o é que, no Brasil, o IVS – Índice de Vulnerabilidade Social é um índice sintético que agrupa um conjunto de variáveis quantitativas retiradas dos questionários de amostras do IBGE, as quais são consideradas determinantes de situações de vulnerabilidade social.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> PROWSE, Martin. Towards a clearer understanding of ‘vulnerability’ in relation to chronic poverty. Oxford: University of Manchester, 2003.

<sup>6</sup> “Analysing vulnerability involves identifying not only the threat but also the ‘resilience’ or responsiveness in exploiting opportunities, and in resisting or recovering from the negative effects of a changing environment. The means of resistance are the assets and entitlements that individuals, households, or communities can mobilise and manage in the face of hardship. Vulnerability is therefore closely linked to asset ownership. The more assets people have the less vulnerable they are, and the greater the erosion of people’s assets, the greater their insecurity”. In: MOSER, Caroline O. N. The asset vulnerability framework: Reassessing urban poverty reduction strategies. **World Development**, v. 26, n. 1, p. 1-19, 1998. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X97100158>. Acesso em: 11 abr. 2024.

<sup>7</sup> **Vulnerabilidade Social no Brasil:** Conceitos, métodos e primeiros resultados para municípios e regiões metropolitanas brasileiras. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Brasília. Rio de Janeiro: IPEA, 1990.

Nesse sentido, cabe a sinalização de que, no que diz respeito à vulnerabilidade ambiental, há uma dúplice interpretação do termo. A vulnerabilidade ambiental pode ser definida em relação às pessoas e aos grupos sociais ou em relação ao próprio meio ambiente, territórios e zonas territoriais. Quando se tratando de pessoas, a vulnerabilidade ambiental surge como uma ramificação à vulnerabilidade social.

Entretanto, no que diz respeito à vulnerabilidade ambiental do meio ambiente, há de se considerar as características físicas, geográficas, históricas e etc. do território em situação de vulnerabilidade. Pois bem, um território vulnerável ambientalmente é caracterizado por um local alocado em um sistema natural suscetível ou incapaz de lidar com os efeitos das interações externas. Trata-se, pois, de um sistema, entendido como um conjunto de elementos que mantêm relações entre si e onde residem os seres vivos.<sup>8</sup>

A vulnerabilidade ambiental, pois, é analisada por meio de uma visão sistêmica de vulnerabilidade, a qual, em síntese, foca na avaliação dos processos, condições e características dos sistemas que extrapolam a sensibilidade do meio ambiente e inibem respostas adaptativas. A vulnerabilidade ambiental do território, também tratada como “fragilidade” ou “instabilidade”, é medida utilizando unidades de medidas de fragilidade ambiental que se interrelacionam e, com estas, é possível verificar a vulnerabilidade do local para o fim de auxiliar em ações planejamento e gestão territorial e ambiental.<sup>9</sup>

O geógrafo Jurandyr Ross propõe uma hierarquia de variáveis que devem ser consideradas quando da análise integrada das fragilidades ambientais<sup>10</sup> em um determinado sistema em questão, quais sejam: “1º – Relevo (tipos de vertentes e índices de dissecação); 2º – Tipo de solo; 3º – Grau de proteção do solo: cobertura vegetal e tipos de uso da terra; 4º – Clima: pluviosidade”.<sup>11</sup>

<sup>8</sup> AQUINO, Afonso Rodrigues de; PALETTA, Francisco Carlos; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **Vulnerabilidade Ambiental**. São Paulo: Blucher, 2017. E-book. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/article-details/vulnerabilidade-ambiental-20402>. Acesso em: 12 abr. 2024.

<sup>9</sup> AQUINO, Afonso Rodrigues de; PALETTA, Francisco Carlos; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **Vulnerabilidade Ambiental**. São Paulo: Blucher, 2017. E-book. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/article-details/vulnerabilidade-ambiental-20402>. Acesso em: 12 abr. 2024.

<sup>10</sup> ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 8, n. , p. 63-74, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.7154/RDG.1994.0008.0006>. Acesso em: 12 abr. 2024.

<sup>11</sup> AQUINO, Afonso Rodrigues de; PALETTA, Francisco Carlos; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **Vulnerabilidade Ambiental**. São Paulo: Blucher, 2017. E-book. Disponível em:

Por consequência lógica, será vulnerável ambiental, no que diz respeito ao *indivíduo*, aquele que residir e estruturar sua vida em ambiente caracterizado pela referida vulnerabilidade. E, assim, ao Direito cabe reduzir as vulnerabilidades, sejam elas físicas ou sociais, de modo a estimular a resiliência das comunidades atingidas por desastres, o que se dá, pois, pela união entre a gestão de risco e seu tratamento.<sup>12</sup>

No cenário global atual, a denominação de desastres *naturais* não é mais possível, visto que não há naturalidade em sua ocorrência, havendo, pois, a junção de fatores físicos (sejam eles climáticos, hidrológicos, geológicos, etc.) com contribuições humanas. Os desastres, pois, passam a ser climáticos, de modo que a vulnerabilidade daqueles que mais sofrem com este tipo de evento são, agora, denominados vulneráveis climáticos.<sup>13</sup>

Ademais, no contexto do Direito dos Desastres, a vulnerabilidade também pode ser institucional e tecnológica. Nesse sentido, enquanto a vulnerabilidade tecnológica se refere ao distanciamento dos cientistas com os gestores públicos; falta de conhecimento dos agentes da Defesa Civil sobre aspectos estatísticos, como dados de pluviômetros, estações hidrológicas, etc. Por outro lado, a vulnerabilidade institucional é verificada pela instabilidade política e de mudança de gestão que remaneja os profissionais da Defesa Civil, por exemplo, quebrando um elo importante de construção entre comunidades e de conhecimento daquele profissional sobre as ameaças e vulnerabilidades presentes naquele território.<sup>14</sup>

Ademais, o conceito de vulnerabilidade ambiental também pode ser atrelado à suscetibilidade dos indivíduos ou grupos que, inseridos num ambiente hostil, não possuem capacidade de defesa e de adaptação e tendem, consequentemente, a

<https://openaccess.blucher.com.br/article-details/vulnerabilidade-ambiental-20402>. Acesso em: 12 abr. 2024.

<sup>12</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>; Acesso em: 27 maio 2024.

<sup>13</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>; Acesso em: 27 maio 2024.

<sup>14</sup> SAITO, Silvia Midori. Vulnerabilidade no contexto de sistemas de alerta de risco de desastres. **Rev. Gest. Sust. Ambiental**, v. 7, n. esp, p. 618-630, 2018. Disponível em: [https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/6563/3902](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6563/3902). Acesso em: 11 jun. 2024.

vivenciar os processos de deterioração de toda a ordem, rumando ao seu perecimento.<sup>15</sup>

Nesse ponto, no que diz respeito à vulnerabilidade climática de território e perigos que acompanham à comunidade, tal conhecimento é relevante, também, ao pesquisador de Direito dos Desastres, de modo que, isso posto, tratar-se-á sobre a vulnerabilidade climática no município de Petrópolis/RJ a seguir, de modo a contextualizar a realidade enfrentada pelo núcleo objeto desta pesquisa.

## **2.1 Vulnerabilidade Climática no município de Petrópolis/RJ**

De modo geral, o município de Petrópolis sempre se destacou entre as linhas geográficas do Brasil, seja de forma negativa: por inundações, enchentes e deslizamentos de terra; seja positivamente: pelo clima, localização e interesses políticos<sup>16</sup>. No período inicial do 1º Império do Brasil, por exemplo, José Bonifácio de Andrade e Silva, em 1823, defendeu a necessidade de uma capital no interior do Brasil, para o fim de maior proteção a si e à sua família. Foi, assim, nomeada Petrópolis a primeira Capital Federal de Verão da Presidência da República.<sup>17</sup>

Assim, mantendo o costume português de que os reis e imperadores possuíam uma casa de verão<sup>18</sup>, criou-se o município de Petrópolis. Desse modo, até o início de 1830, a cidade, que ainda não havia chamado atenção da Coroa Portuguesa, era composta apenas por fazendas extensas e isoladas. No entanto, com a atenção da

<sup>15</sup> VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor. MAQUETES INTERATIVAS: FUNDAMENTOS TEÓRICOS, METODOLÓGICOS E EXPERIÊNCIAS DE APLICAÇÃO. In: VALENCIO et al. **Sociologia dos Desastres**: Construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMa Editora, 2009. E-book. Disponível em: <https://crp16.org.br/wp-content/uploads/2016/02/Livro-Sociologia-Dos-Desastres.pdf#page=62>. Acesso em: 13 jun. 2024.

<sup>16</sup> Além de ter sido criada para ser a Capital Federal de Verão da Presidência da República, em 1823, Petrópolis também fora nomeada, provisoriamente, capital do Estado do Rio de Janeiro, em 1894. In: FRÓES, José Kopke. Petrópolis capital do Estado. **Instituto Histórico de Petrópolis**. Publicado em: 28 ago. 2000. Disponível em: <https://ihp.org.br/?p=1222>. Acesso em: 23 maio 2024.

<sup>17</sup> ASSUMPÇÃO, Rafaela dos Santos Fachetti Vinhaes. **Petrópolis – Um histórico de desastres sem solução?** Do Plano Köeller ao Programa Cidades Resilientes”. 2015. 246f. Tese (Doutorado em Saúde Pública), Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em:

[https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/40233/ve\\_Rafaela\\_dos\\_Santos\\_Fachetti\\_Vinhaes\\_ENSP\\_2015?sequence=2&isAllowed=y](https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/40233/ve_Rafaela_dos_Santos_Fachetti_Vinhaes_ENSP_2015?sequence=2&isAllowed=y). Acesso em: 23 maio 2024.

<sup>18</sup> O “costume europeu de vilegiatura” foi um fator que impulsionou a urbanização das cidades colonizadas durante os Impérios. In: PEREIRA, Alexandre Queiroz. Urbanização-Metropolização e vilegiatura no litoral nordestino brasileiro. **Mercator**, v. 14, n. 4, p. 107-121, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mercator/a/W7grsWgKcF88vYsZvNxcRcK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 maio 2024.

Corte para o município, em meados do século XIX, Petrópolis ganhou um projeto de urbanização e começou a ser povoado.<sup>19</sup>

Dessa forma, em 16 de março de 1843, Dom Pedro II assinou o Decreto Imperial nº 155<sup>20</sup>, ordenando a fundação da “Povoação – Palácio de Petrópolis”, por meio do arrendamento de suas terras à Júlio Frederico Koeler, o qual ficou responsável por edificar o palácio, uma igreja e um cemitério ao Imperador, além de povoar a nova cidade. Assim, ao major Koeler, além de construir o Palácio Imperial de Petrópolis, coube a elaboração de um plano urbanístico para o município.

O plano, pois, elaborado pelo major, visava à preservação das matas e aproveitamento do solo para cultivo para o fim de estabelecimento de uma colônia agrícola. Era proibido, pois, a utilização do topo dos morros e a ocupação das áreas com maior declividade, de modo a preservar a cobertura vegetal destes para evitar deslizamentos. Ademais, o plano de Koeler aproveitou os cursos de água para traçar, ao longo de suas margens, as avenidas da Vila Imperial e as ruas de acesso aos bairros circundantes.<sup>21</sup>

<sup>19</sup> \_\_\_\_\_ . Petrópolis: a cidade construída para um Imperador. In: **Equipe Brasiliana Iconográfica**. 2017. Disponível em: <https://www.brasilianaiconografica.art.br/artigos/20236/petropolis-a-cidade-construida-para-um-imperador>. Acesso em: 23 maio 2024.

<sup>20</sup> “Tendo approvado o plano que me apresentou Paulo Barbosa da Silva, do Meu Conselho, Official Mór, e Mordomo de Minha Imperial Casa, de arrendar a Minha Fazenda denominada “Corrego Seco” ao Major de Engenheiros Koeler; pela quantia de um conto de réis annual, reservando um terreno sufficiente para nelle se edificar um Palacio para Mim, com suas dependencias e jardins, outro para uma povoação, que deverá ser aforado a particulares, e assim como cem braças dum e outro lado da estrada geral, que corta aquella Fazenda, o qual deverá tambem ser aforado a particulares, em datas ou prazos de cinco braças indivisiveis, pelo preço porque se convencionarem, nunca menos de mil réis por braça : Hei por bem authorizar o sobredito Mordomo a dar execução ao dito plano sob estas condições. E outrosim o Authorizo a fazer demarcar um terreno para nelle se edificar uma Igreja com a invocação de S. Pedro de Alcantara, a qual terá uma superficie equivalente a quarenta braças quadradas, no logar que mais convier aos vizinhos e foreiros, do qual terreno lhes faço doação para este fim e para o cemiterio da futura povoação. Ordeno portanto ao sobredito Mordomo que proceda aos ajustes e escripturas necessarias, n'esta conformidade, com as devidas cautelas e circumstancias de localidades, e outrosim que forneça a minhas espenças os vazos sagrados, e ornamentos para a sobredicta Igreja, logo que esteja em termos de n'ella se poder celebrar. Paço da Boa Vista deseseis de Março de 1843, vigesimo segundo da Independencia e do Imperio. Dom Pedro II. Paulo Barbosa da Silva. Conforme, Augusto Cândido Xavier de Brito.” In: TEIXEIRA FILHO, H. Carneiro Leão. A Fundação de Petrópolis. O Decreto de 16 de março de 1843 e outros documentos do mesmo ano – II, I In: Trabalhos da Comissão do Centenário de Petrópolis, Petrópolis.1943, Vol.2, p.13.

<sup>21</sup> GUERRA, Antônio José; GONÇALVES, Luiz Fernando Hansen; LOPES, Patrícia Batista Melo. Evolução Histórico-Geográfica da ocupação desordenada e movimentos de massa no município de Petrópolis, nas últimas décadas. **Rev. Brasileira de Geomorfologia**, v. 8, n. 1, p. 35-43, 2007.

Disponível em: <https://www.rbggeomorfologia.org.br/rbg/article/view/84/77>. Acesso em: 22 maio 2024.

<sup>21</sup> IBGE. **População em Área de Risco no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. E-book. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101589.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

No entanto, em desacordo com o plano de Koeler, o crescimento urbano superou o rural, intensificando o desmatamento por meio da ocupação de encostas próximas às áreas urbanizadas, com loteamentos irregulares e sem saneamento, originando núcleos de população em situação de vulnerabilidade ambiental.<sup>22</sup> Pois bem, feita essa breve contextualização histórico-geográfica da criação e povoação de Petrópolis, há de se contextualizar o município geograficamente e em relação aos desastres ambientais que enfrenta.

Pois bem, o município de Petrópolis/RJ, nomeado Cidade Imperial<sup>23</sup> do Estado do Rio de Janeiro, possui uma área territorial de 791.144km<sup>2</sup>, com uma população de 278.881 pessoas e densidade demográfica de 352,50 hab/km<sup>2</sup>, segundo dados do IBGE (2022).<sup>24</sup> Trata-se de um município situado na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, estruturado sobre rochas falhadas e fraturadas, além de encostas íngremes e, em alguns pontos, com perfis profundos e totais pluviométricos elevados, principalmente entre os meses de novembro a março.<sup>25</sup>

No Estado do Rio de Janeiro, Petrópolis destacou-se como um dos municípios que mais enfrentou impactos decorrentes de deslizamentos, inundações e enxurradas (com mortes), de modo que, em uma análise realizada pelo CEMADEN com base nos dados do IBGE de 2010, 24,4% do total do município era a porcentagem de moradores em situação de risco.<sup>26</sup>

No que diz respeito ao território, Petrópolis se localiza em domínio tropical, de modo que a posição geográfica, a altitude, o relevo movimentado, a influência da maritimidade e a circulação atmosférica estabelecem alterações climáticas expressivas, de modo que o relevo, combinado com passagens de frentes frias e

<sup>22</sup> GUERRA, Antônio José; GONÇALVES, Luiz Fernando Hansen; LOPES, Patrícia Batista Melo. Evolução Histórico-Geográfica da ocupação desordenada e movimentos de massa no município de Petrópolis, nas últimas décadas. **Rev. Brasileira de Geomorfologia**, v. 8, n. 1, p. 35-43, 2007. Disponível em: <https://www.rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/84/77>. Acesso em: 22 maio 2024.

<sup>23</sup> ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Decreto nº 85.849, de 27 de março de 1981**. Atribui à cidade de Petrópolis, no Estado do Rio de Janeiro, o título de Cidade Imperial, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-85849-27-marco-1981-435463-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 23 maio 2024.

<sup>24</sup> IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Petrópolis**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/petropolis.html>. Acesso em: 22 maio 2024.

<sup>25</sup> GUERRA, Antônio José; GONÇALVES, Luiz Fernando Hansen; LOPES, Patrícia Batista Melo. Evolução Histórico-Geográfica da ocupação desordenada e movimentos de massa no município de Petrópolis, nas últimas décadas. **Rev. Brasileira de Geomorfologia**, v. 8, n. 1, p. 35-43, 2007. Disponível em: <https://www.rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/84/77>. Acesso em: 22 maio 2024.

<sup>26</sup> IBGE. **População em Área de Risco no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. E-book. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101589.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

linhas de instabilidade, ocasionam fortes e prolongadas chuvas. No que diz respeito à geomorfologia, trata-se de uma cidade localizada numa área resultante de dobramentos e remobilização de blocos, o que gera relevos com grandes desníveis altimétricos e, como ocorre em encostas, tendem a registrar casos de deslizamento de massa.<sup>27</sup>

No município de Petrópolis, pois, a desestabilização das encostas, feita para o fim de se construir casas populares e condomínios nesses territórios, provoca e desencadeia diversos problemas ambientais, que, aliados às condições climáticas do local, favorecem a ocorrência de desastres decorrentes de chuvas intensas.

Assim, historicamente, desde que o mencionado plano de Koeler não foi seguido, o município apresenta recorrentes registros de chuvas intensas e movimentos de massa. Nesse sentido, nos anos de 1960, o Código de Obras do município não demonstrava qualquer preservação florestal, permitindo a criação de loteamentos e ocupação de áreas ociosas, que, aliado à incapacidade do poder público de fiscalizar a abertura desses loteamentos, gerou a ocupação desordenada de áreas vulneráveis da cidade.<sup>28</sup>

Nesta década mencionada, além da desocupação desordenada da cidade que se iniciou, os elevados índices pluviométricos, principalmente em 1966, contribuíram para a ocorrência de movimentos de massa na cidade. Na década seguinte, em 1970, os índices pluviométricos do município reduziram; no entanto, o número de movimentos de massa continuou subindo, visto que o avanço da desocupação desordenada da cidade gerou a ocupação de áreas incorporadas de forma inadequada à malha urbana do município, as quais apresentaram limitações físicas à ocupação.<sup>29</sup>

Em prosseguimento, como consequência da ocupação desordenada da cidade nas décadas de 60 e 70, o período compreendido entre 1980 e 1989 foi marcado pelo

<sup>27</sup> GUERRA, Antônio José; GONÇALVES, Luiz Fernando Hansen; LOPES, Patrícia Batista Melo. Evolução Histórico-Geográfica da ocupação desordenada e movimentos de massa no município de Petrópolis, nas últimas décadas. **Rev. Brasileira de Geomorfologia**, v. 8, n. 1, p. 35-43, 2007. Disponível em: <https://www.rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/84/77>. Acesso em: 22 maio 2024.

<sup>28</sup> GUERRA, Antônio José; GONÇALVES, Luiz Fernando Hansen; LOPES, Patrícia Batista Melo. Evolução Histórico-Geográfica da ocupação desordenada e movimentos de massa no município de Petrópolis, nas últimas décadas. **Rev. Brasileira de Geomorfologia**, v. 8, n. 1, p. 35-43, 2007. Disponível em: <https://www.rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/84/77>. Acesso em: 22 maio 2024.

<sup>29</sup> GUERRA, Antônio José; GONÇALVES, Luiz Fernando Hansen; LOPES, Patrícia Batista Melo. Evolução Histórico-Geográfica da ocupação desordenada e movimentos de massa no município de Petrópolis, nas últimas décadas. **Rev. Brasileira de Geomorfologia**, v. 8, n. 1, p. 35-43, 2007. Disponível em: <https://www.rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/84/77>. Acesso em: 22 maio 2024.

empobrecimento da população. O aumento dos deslizamentos de massa nesse período, pois, foi resultado da rápida ocupação das áreas de relevo acidentado, que, por apresentarem menor valorização, foram ocupados pela população de baixa renda.

Tanto o é, pois, que Petrópolis é marcada por uma grande enchente em 1988, que vitimou 134 pessoas.<sup>30</sup> A década de 90, pois, apresentou menor índice de eventos climáticos na cidade, sendo caracterizado, por outro lado, por inúmeras invasões e ocupações informais que ocorreram na cidade, sem que o poder público municipal impedissem a ocupação dessas novas áreas de risco. Nesse sentido, embora a década de 1990 não tenha sido marcada por altos índices de desastres climáticos, a consequência da desocupação desordenada e aumento das áreas de risco no município acarretou, em 2001, o desastre climático que deixou 51 vítimas fatais, em razão dos totais pluviométricos elevados aliado à ocupação de áreas de risco na cidade.<sup>31</sup>

No século 21, pois, os desastres ambientais decorrentes de elevados índices pluviométricos continuaram ocorrendo, cada vez com mais intensidade, no município. Destaca-se, dentre estes, o desastre de 2011, cuja tragédia, ocorrida nos dias 11 e 12 de janeiro de 2011, atingiu a região serrana do Rio de Janeiro e foi considerada, pela ONU, como a maior catástrofe climática e geotécnica do país, à época.<sup>32</sup>

A tragédia de fevereiro de 2022, objeto desta pesquisa, carrega o marco de maior número de mortes por este tipo de desastre climático no município, até o momento, com 241 mortes. Esta ocorrência climática, no entanto, para fins de melhor organização e estruturação desta pesquisa, será aprofundada no último capítulo desta dissertação.

Nesse sentido, no que diz respeito à vulnerabilidade ambiental no município de Petrópolis/RJ, vê-se que a ocupação desordenada da cidade, ao decorrer das décadas, foi se agravando, ao mesmo tempo que aumentando o número de cidadãos nessa situação, aumentou, também, a vulnerabilidade ambiental do local. Veja-se que há informações, pois, de que a primeira enchente da cidade ocorreu em 1834, antes

<sup>30</sup> \_\_\_\_\_ . Linha do Tempo das chuvas em Petrópolis. In: **Memorial Petrópolis**. Disponível em: <https://www.memorialpetropolis.app/linhadotempo>. Acesso em: 23 maio 2024.

<sup>31</sup> GUERRA, Antônio José; GONÇALVES, Luiz Fernando Hansen; LOPES, Patrícia Batista Melo. Evolução Histórico-Geográfica da ocupação desordenada e movimentos de massa no município de Petrópolis, nas últimas décadas. **Rev. Brasileira de Geomorfologia**, v. 8, n. 1, p. 35-43, 2007.

Disponível em: <https://www.rbggeomorfologia.org.br/rbg/article/view/84/77>. Acesso em: 22 maio 2024.

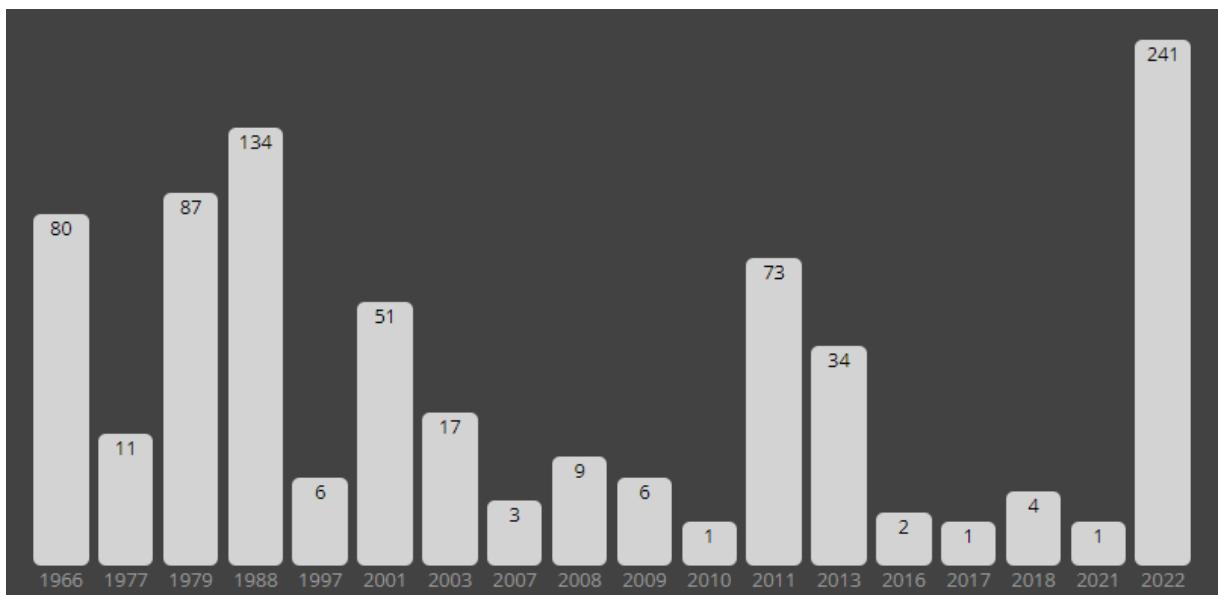
<sup>32</sup> BUSCH, Amarilis; AMORIM, Sônia. A tragédia da Região Serrana do Rio de Janeiro em 2011: procurando respostas. **Casoteca de gestão pública**, v. , n. , p. 01-20, 2011. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/328>. Acesso em: 23 maio 2024.

mesmo do decreto de fundação do município. Posteriormente, em 1862, Dom Pedro II escreveu sobre as chuvas em Petrópolis em seu diário de viagens:

6 de janeiro de 1862 - Ontem de noite houve grande enchente. Subiu três palmos acima da parte da Rua do Imperador do lado da Renânia; acordou o Câmara [sic], e um homem caiu no canal devendo a vida a saber nadar e aos socorros que lhe prestaram. Conversei hoje com o engenheiro do distrito; pouco se fez do ano passado para cá. Os estragos que fez a enchente levaram 2 meses a reparar segundo me disse o engenheiro [...].<sup>33</sup>

Assim, o cenário de vulnerabilidade ambiental (no sentido geográfico<sup>34</sup>) se mostra presente desde antes da fundação do município de Petrópolis. A vulnerabilidade ambiental da população, outrossim, iniciou-se a partir da ocupação desordenada da cidade, principalmente após a década de 60, como mencionado. Os dados, pois, mostram que os desastres climáticos relacionados aos altos índices pluviométricos da cidade estão ocorrendo com maior frequência, conforme se vê na figura abaixo:

Figura 1 - Número de vítimas de chuva por ano em Petrópolis/RJ



Fonte: Linha do Tempo das chuvas em Petrópolis. In: **Memorial Petrópolis**. Disponível em: <https://www.memorialpetropolis.app/linhadotempo>. Acesso em: 23 maio 2024.

Diante desse contexto de vulnerabilidade ambiental, os prejuízos causados pelas inundações rodeiam, em síntese, três fatores principais: a necessidade de

<sup>33</sup> BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA (MEC). Diário de 1862 – Dom Pedro II. In: **Anuário do Museu Imperial**. Vol. XVII. Petrópolis: 1956.

<sup>34</sup> As diferenciações entre vulnerabilidade ambiental geográfica e social são pontuadas no primeiro item deste capítulo.

controle da exposição da população às inundações; a sensibilidade às inundações com os indicadores (densidade populacional, tipos de construções expostas na região e etc.) e a necessidade de adaptação da comunidade em situação de vulnerabilidade, por meio da capacitação dos cidadãos para que se evite desastres e/ou mitigue seus efeitos.<sup>35</sup>

Veja-se que todos esses fatores englobam a necessidade de atuação do poder público para fins precaucionais, visto que regiões de alta vulnerabilidade ambiental, como é o caso do município de Petrópolis, necessitam de preparação para a ocorrência do desastres e gestão destes, por meio de medidas precaucionárias que visem a percepção de riscos, pela população, o que se dá, principalmente, por meio da consciência do risco, já que a conscientização do vulnerável sobre sua situação de vulnerabilidade é o passo inicial para redução desta condição, num caminho de educação que reconhece, explica e, então, conscientiza sobre a vulnerabilidade.<sup>36</sup>

Nesse contexto de vulnerabilidade ambiental no município de Petrópolis, e, de modo geral, presente e agravada nas situações de desastres climáticos<sup>37</sup>, a informação e a consciência ambiental como forma de gestão de risco, na etapa de prevenção e preparação aos desastres se mostra essencial. Sobre o tema, pois, discorrer-se-á nos próximos tópicos do presente capítulo.

## 2.2 O conceito de desastre climático

O desastre, em modo amplo, é conceituado como “Acontecimento funesto, geralmente inesperado, que provoca danos graves de qualquer ordem; soçobro.”, de modo, que no âmbito dos *desastres ecológicos*, tal conceituação, segundo o

<sup>35</sup> ASSUMPÇÃO, Rafaela dos Santos Fachetti Vinhaes. **Petrópolis – Um histórico de desastres sem solução?** Do Plano Köeller ao Programa Cidades Resilientes”. 2015. 246f. Tese (Doutorado em Saúde Pública), Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em:

[https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/40233/ve\\_Rafaela\\_dos\\_Santos\\_Fachetti\\_Vinhaes\\_ENSP\\_2015?sequence=2&isAllowed=y](https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/40233/ve_Rafaela_dos_Santos_Fachetti_Vinhaes_ENSP_2015?sequence=2&isAllowed=y). Acesso em: 23 maio 2024.

<sup>36</sup> BURNINGHAM, Kate, FIELDING, Jane, THRUSH, Diana. “It'll never happen to me”: understanding public awareness of local flood risk. **Disasters**, v. 32, n. 2, p. 216-238, 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/5471521\\_It'll\\_never\\_happen\\_to\\_me'\\_Understanding\\_public Awareness\\_of\\_local\\_flood\\_risk](https://www.researchgate.net/publication/5471521_It'll_never_happen_to_me'_Understanding_public Awareness_of_local_flood_risk). Acesso em: 23 maio 2024.

<sup>37</sup> CARVALHO, Délon Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>. Acesso em: 09 abr. 2024.

dicionário, é “qualquer acontecimento súbito ou violento que provoca mudança radical num ecossistema.”.<sup>38</sup>

Ainda no que diz respeito aos desastres ambientais, entende-se que se trata de uma perturbação grave do funcionamento de uma comunidade ou sociedade, segundo a UNDRR (2017):

[...] em qualquer escala, devido a eventos perigosos que interagem com condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, levando a um ou mais dos seguintes: perdas e impactos humanos, materiais, económicos e ambientais. (traduziu-se).<sup>39</sup>

Esse conceito, pois, ressalta-se, é constantemente alterado com base nas contribuições de análises científicas, considerando, também, mudanças sociais e novos desafios que são apresentados às instituições. A interpretação desses modelos de compreensão deve ser realizada, assim, com base nessa conjuntura de fatores e estruturada na análise científica do Direito dos Desastres.<sup>40</sup>

Veja-se, pois, que os desastres ambientais são decorrentes de uma sinergia entre fatores físicos e sociais, apresentando um caráter fundamentalmente híbrido na ocorrência desses fenômenos. Diante disso, e considerando a conjuntura desses fenômenos, não há mais falar em desastres naturais<sup>41</sup>, mas sim em desastres climáticos.<sup>42</sup>

<sup>38</sup> DESASTRE. In: **Michaelis** – Dicionário Online de Língua Portuguesa. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/desastre/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

<sup>39</sup> “[...] at any scale due to hazardous events interacting with conditions of exposure, vulnerability and capacity, leading to one or more of the following: human, material, economic and environmental losses and impacts.” In: UNDRR – **Disaster**. Disponível em: <https://www.undrr.org/terminology/disaster>. Acesso em: 12 jun. 2024.

<sup>40</sup> MARCHEZINI, Victor. Dos Desastres Naturais à Natureza dos Desastres. In: VALENCIO et al. **Sociologia dos Desastres**: Construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMa Editora, 2009. E-book. Disponível em: <https://crp16.org.br/wp-content/uploads/2016/02/Livro-Sociologia-Dos-Desastres.pdf#page=62>. Acesso em: 13 jun. 2024.

<sup>41</sup> Veja-se que, para fins didáticos, os desastres eram divididos entre “desastres naturais” e “desastres antropogênicos”, de modo que, tendo em vista que os primeiros acontecem por fatores ambientais influenciados pela ação humana, não há mais falar em desastre puramente natural. In: CARVALHO, Délon Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>; Acesso em: 12 jun. 2024.

<sup>42</sup> CARVALHO, Délon Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>; Acesso em: 12 jun. 2024.

Isso porque os desastres climáticos são constituídos por dois fatores essenciais: riscos e vulnerabilidades. Assim, a análise da vulnerabilidade, discorrida no tópico anterior, assume uma importante função: trazer à luz as contribuições sociais para ocorrência de um desastre, inclusive para que se verifique as ações e contribuições oriundas de vulnerabilidades, acarreta a dispensa da *naturalidade* do desastre, que passa a ser compreendido como consequência das ações humanas e, assim, passíveis de responsabilização.<sup>43</sup>

Sobretudo em se assumindo que os desastres climáticos possuem contribuição humana, a análise das vulnerabilidades envolvidas se mostra indispensável, visto que é um elemento constitutivo do próprio desastre. Nesse ponto, a vulnerabilidade climática, que pode ser subdividida entre fatores físicos e sociais, age em retroalimentação com o risco, visto que o surgimento dos desastres entrelaça estes dois tipos de vulnerabilidade.<sup>44</sup>

Já que no que diz respeito ao risco, trata-se de uma consequência emergente da sociedade capitalista e o seu modelo de exploração dos recursos economicamente apreciáveis. Como consequência dessa forma de organização econômica, tem-se uma sociedade de risco, da qual decorre os danos ambientais. Nesse sentido, os riscos, no âmbito do Direito Ambiental, não apenas compõem o desastre, mas também geram uma irresponsabilidade organizada, a qual, dentre seus efeitos, tem-se a dificuldade das sociedades contemporâneas em lidar com os problemas oriundos do risco e a própria falta de consciência destes.<sup>45</sup>

Nesse sentido, uma das abordagens teóricas do desastre o vê como uma entrada em um estado de incerteza, visto que intimamente ligado à impossibilidade de definição de perigos reais ou supostos, principalmente em razão da dificuldade de compreender a realidade e ter consciência dos riscos e consequências de um

<sup>43</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica:** deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>; Acesso em: 12 jun. 2024.

<sup>44</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica:** deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>; Acesso em: 12 jun. 2024.

<sup>45</sup> LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Direito Ambiental na Sociedade de Risco.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002, p. 107-108.

desastre.<sup>46</sup> Diante disso, o Direito age, em sua função preventiva, observando os riscos, por meio da gestão circular destes, principalmente nas fases de prevenção de mitigação dos desastres.<sup>47</sup>

Disso parte a necessidade, pois, em se sabendo da composição de vulnerabilidades e risco para formação dos desastres, da consciência do risco, tanto pelo ente público, para efetiva gestão circular destes, quanto da população em situação de vulnerabilidade climática, já que os desastres climáticos estão fortemente atrelados à (falta de) fluxos de informação ou de conhecimento, o que agrava e impacta ainda mais a situação de vulnerabilidade.<sup>48</sup>

Dessa forma, a análise transdisciplinar do grau de consciência da população em situação de vulnerabilidade climática significa a própria compreensão destes sobre desastres<sup>49</sup>, impactando diretamente na eficiência da gestão circular dos riscos e participação da comunidade nestes processos, principalmente no que diz respeito à prevenção e mitigação dos efeitos dos desastres.

## 2.2.1 O necessário viés transdisciplinar dos desastres

O Direito dos Desastres é fruto do vínculo existente entre Direito Ambiental e as mudanças climáticas que vêm ocorrendo a nível global nos últimos anos. O direito, que passa a compreender os desastres como integrantes de seu sistema, atua fornecendo estabilidade por meio da normatividade, tanto no sentido de evitar

<sup>46</sup> GILBERT, Claude. Studying Disasters: Changes in the main conceptual tools. In: QUARANTELLI, E. L. (Ed.). **What is a disaster?** New York: Routledge, 1998. p. 11.

<sup>47</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica:** deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>; Acesso em: 12 jun. 2024.

<sup>48</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica:** deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>; Acesso em: 12 jun. 2024.

<sup>49</sup> KOGA, Denis Roberto Carreto. O IMPACTO DOS FENÔMENOS CLIMÁTICOS SOBRE A ORGANIZAÇÃO E DINÂMICA SÓCIO-PRODUTIVA NUM ASSENTAMENTO RURAL: ESTUDO DE CASO DOS EFEITOS DAS CHUVAS NO ASSENTAMENTO “BELA VISTA DO CHIBARRO”, EM ARARAQUARA/SP. In: VALENCIO et al. **Sociologia dos Desastres:** Construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMa Editora, 2009. E-book. Disponível em: <https://crp16.org.br/wp-content/uploads/2016/02/Livro-Sociologia-Dos-Desastres.pdf#page=62>. Acesso em: 13 jun. 2024.

desastres ambientais quanto para fins de responder ao caos trazido pelo desastre, quando inevitável a sua ocorrência.<sup>50</sup>

Nesse contexto, o direito dos desastres atua sabendo, desde o seu princípio, que os desastres decorrentes de mudanças climáticas ressaltam vulnerabilidades já existentes em países em desenvolvimento, de modo que as secas e inundações aumentam ainda a mais a desigualdade social e a pobreza de locais e comunidades que já eram consideradas vulneráveis.<sup>51</sup>

Cabe contextualizar, inicialmente, que o direito dos desastres é um tema que se tornou frequente a partir da segunda metade do século XX, bem como a preocupação internacional sobre gestão de desastres e gestão de riscos de desastres. Dentre essas recomendações, tem-se o Marco de Sendai para Redução de Riscos e Desastres, realizado em Sendai, no Japão, em 2015, e com prazo de 15 anos.<sup>52</sup>

Referido Marco inova ao expandir a importância da participação de diversos setores e atores no tema, inclusive a área da saúde. Nesse sentido, o Marco de Sendai esclarece a necessidade de participação de mais de uma área do conhecimento para a efetivação do plano de gestão de desastres, de modo que menciona, em seu art. 24, a “transsetorialidade”:

- (i) Garantir a utilização de conhecimentos e práticas tradicionais, indígenas e locais, conforme o caso, para complementar o conhecimento científico na avaliação do risco de desastres e para o desenvolvimento e a implementação de políticas, estratégias, planos e programas de setores específicos, com uma abordagem transsectorial, que deve ser adaptado às localidades e ao contexto; (traduziu-se).<sup>53</sup>

Assim sendo, o próprio direito dos desastres e seus pesquisadores assumem a necessidade de transdisciplinaridade na abordagem e estudo do próprio direito no âmbito dos desastres, de modo que a pesquisa transdisciplinar, nesses casos, pode

<sup>50</sup> CARVALHO, Délon Winter de. As Mudanças Climáticas e a formação do Direito dos Desastres. **Revista NEJ**. v. 18, n. 3, p. 397-415, 2013. Disponível em:  
<https://periodicos.univali.br/index.php/nej/article/view/5130/2690>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>51</sup> CARVALHO, Délon Winter de. As Mudanças Climáticas e a formação do Direito dos Desastres. **Revista NEJ**. v. 18, n. 3, p. 397-415, 2013. Disponível em:  
<https://periodicos.univali.br/index.php/nej/article/view/5130/2690>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>52</sup> MARCHEZINI, Victor. Pesquisa transdisciplinar como suporte ao planejamento de ações de gestão de risco de desastres. **Rev. Saúde Debate**. v. 44, n. especial, p. 33-47, 2020. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/sdeb/a/SMP3SBgwf7NLYLXQfkCdZgr/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>53</sup> UNDRR – United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**, 2015. Disponível em:  
[https://www.preventionweb.net/files/43291\\_sendaiframeworkfordrrren.pdf](https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrrren.pdf). Acesso em: 25 jul. 2023.

se nutrir de conceitos oriundos de outras áreas do conhecimento, pensando o direito dos desastres de diversos ponto de vista.<sup>54</sup> Nesse mesmo sentido é que reside a necessidade de conscientização ambiental com um olhar transdisciplinar, haja vista que já se assume a dificuldade existentes em compreender o desastres por um só olhar.

Isso posto, o papel da conscientização ambiental em formar cidadãos capacitados e conscientes do risco deve ser realizada por meio transdisciplinar, agindo, inclusive, como forma de reconhecimento dos cidadãos em situação de vulnerabilidade climática no contexto em que estão inseridos. Na educação infantil, por exemplo, os debates envolvem geografia, história, física, matemática, filosofia, sociologia e outros. Na capacitação promovida pela Defesa Civil aos NUDECs, ademais, se considera as condições geográficas, físicas, históricas, geomorfológicas e etc. da comunidade, por exemplo.

A partir dessa abordagem transdisciplinar se facilita tanto a compreensão dos cidadãos em situação de vulnerabilidade climática sobre o contexto em que estão inseridos, quanto se possibilita a integralidade da prestação do direito à informação ambiental aliado à consciência do risco, pelo ente público e pelos cidadãos, conforme se verá a seguir.

### **2.3 A informação ambiental como estratégia de gestão de risco**

A sociedade contemporânea é caracterizada pelo avanço tecnológico exponencial aliado ao aumento da geração de riscos à saúde e ao meio ambiente. Essas consequências paralelas impõem ao Estado e às áreas do conhecimento a necessidade de reagir às consequências geradas por esse novo estilo de sociedade produtora de riscos, de modo a garantir estruturas e condições estruturais para tomadas de decisão em contexto de risco.<sup>55</sup>

---

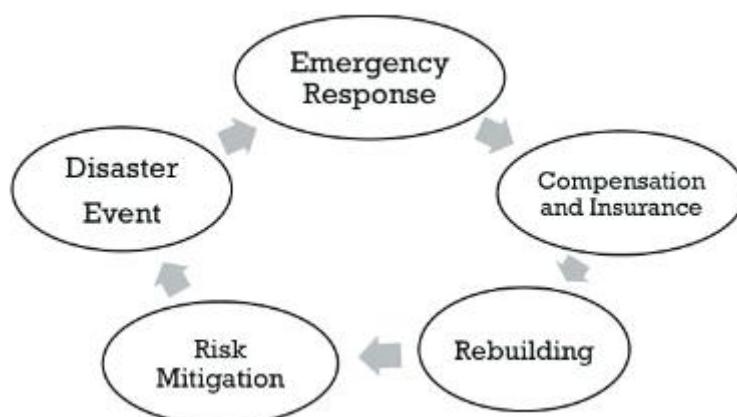
<sup>54</sup> MARCHEZINI, Victor. Pesquisa transdisciplinar como suporte ao planejamento de ações de gestão de risco de desastres. **Rev. Saúde Debate**. v. 44, n. especial, p. 33-47, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/SMP3SBgwf7NLYLXQfkCdZgr/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>55</sup> CARVALHO, Délton Winter de. O Direito e o Gerenciamento de Riscos Ambientais. **Rev. Gestão e Desenvolvimento**, v. 4, n. 1, p. 101-107, 2007. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/866/1106>. Acesso em: 22 maio 2024.

A gestão de risco atinente ao Estado, mais especificamente, será abordada no capítulo 3 desta dissertação. No entanto, a relevância das áreas do conhecimento, como o Direito, Economia, Política e Educação também carecem de atenção do que diz respeito à gestão de riscos de desastres. Nesse sentido, segundo a cartilha “Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Risco”, elaborada pela Defesa Civil do Rio Grande do Sul, a gestão de risco é assim conceituada como “o processo de adoção de políticas, estratégias e práticas orientadas a evitar e reduzir os riscos de desastres ou minimizar seus efeitos”.<sup>56</sup>

Nesse contexto, o campo jurídico desempenha um papel central na prevenção, resposta e gestão de desastres.<sup>57</sup> Assim, para o Direito dos Desastres, existe um ciclo seguido, que compreende a gestão dos riscos e dos desastres, ou seja, pré e pós evento climático. Esse ciclo é composto pela interação de estruturas complexas, em síntese, caracterizadas por: ocorrência do desastre, mitigação de riscos, resposta de emergência, compensação e indenização e reconstrução, na formação de um ciclo, conforme se vê na figura abaixo:

Figura 2 - Ciclo do Direito dos Desastres



Fonte: Farber, 2012.

<sup>56</sup> Ministério da Integração Nacional Sub-chefia e de Proteção e Defesa Civil – RS. **Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Risco.** Ministério da Integração Nacional, 2017. Documento eletrônico. Disponível em: <https://www.defesacivil.rs.gov.br/upload/arquivos/201710/05172051-01-gestao-de-risco.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

<sup>57</sup> FARBER, Daniel. Disaster Law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**, v. 4, n. 2, p. 2-15, 2012. Disponível em: <https://revistas.unisinos.br/index.php/RECHTD/article/view/rechtd.2012.41.01/932>. Acesso em: 22 maio 2024.

No entanto, não somente o Direito e o campo jurídico têm relevância no estudo dos desastres, de modo que outras áreas também devem ser levadas em conta no que diz respeito à gestão dos desastres ambientais, que, por meio da positivação jurídica, são aplicadas ao ciclo de desastres. É o caso, pois, do que ocorre com o direito à informação ambiental e a consciência do risco, que devem considerar fatores principalmente geográficos e sociais para maior eficiência do ciclo dos desastres.

Veja-se, no ponto, que a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil prevê que a gestão dos desastres, pela administração pública, deve se dar em quatro fases: prevenção, preparação, resposta e reconstrução.<sup>5859</sup> No tocante à informação ambiental, tem-se a presença desse direito, principalmente, nas fases de prevenção

<sup>58</sup> OLIVEIRA, Marcos de. **Livro Texto do Projeto Gerenciamento de Desastres – Sistema Comando de Operações**. Florianópolis: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2009. E-book. Disponível em: <https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/09/Manual-de-Gerenciamento-de-Desastres.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

<sup>59</sup> [...] VIII - prevenção: ações de planejamento, de ordenamento territorial e de investimento destinadas a reduzir a vulnerabilidade dos ecossistemas e das populações e a evitar a ocorrência de acidentes ou de desastres ou a minimizar sua intensidade, por meio da identificação, do mapeamento e do monitoramento de riscos e da capacitação da sociedade em atividades de proteção e defesa civil, entre outras estabelecidas pelos órgãos do Sinpdec; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023) IX - preparação: ações destinadas a preparar os órgãos do Sinpdec, a comunidade e o setor privado, incluídas, entre outras ações, a capacitação, o monitoramento e a implantação de sistemas de alerta e da infraestrutura necessária para garantir resposta adequada aos acidentes ou desastres e para minimizar danos e prejuízos deles decorrentes; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023) X - proteção e defesa civil: conjunto de ações de prevenção, de preparação, de resposta e de recuperação destinado a evitar ou a reduzir os riscos de acidentes ou desastres, a minimizar seus impactos socioeconômicos e ambientais e a restabelecer a normalidade social, incluída a geração de conhecimentos sobre acidentes ou desastres; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023) XI - recuperação: conjunto de ações de caráter definitivo tomadas após a ocorrência de acidente ou desastre, destinado a restaurar os ecossistemas, a restabelecer o cenário destruído e as condições de vida da comunidade afetada, a impulsionar o desenvolvimento socioeconômico local, a recuperar as áreas degradadas e a evitar a reprodução das condições de vulnerabilidade, incluídas a reconstrução de unidades habitacionais e da infraestrutura pública e a recuperação dos serviços e das atividades econômicas, entre outras ações definidas pelos órgãos do Sinpdec; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023) XII - resposta a desastres: ações imediatas com o objetivo de socorrer a população atingida e restabelecer as condições de segurança das áreas atingidas, incluídas ações de busca e salvamento de vítimas, de primeiros-socorros, atendimento pré-hospitalar, hospitalar, médico e cirúrgico de urgência, sem prejuízo da atenção aos problemas crônicos e agudos da população, de provisão de alimentos e meios para sua preparação, de abrigamento, de suprimento de vestuário e produtos de limpeza e higiene pessoal, de suprimento e distribuição de energia elétrica e água potável, de esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem das águas pluviais, transporte coletivo, trafegabilidade e comunicações, de remoção de escombros e desobstrução das calhas dos rios, de manejo dos mortos e outras estabelecidas pelos órgãos do Sinpdec; (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023) [...]” In: BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm). Acesso em: 22 maio 2024.

e preparação dos desastres, por meio da educação ambiental e consciência do risco, por exemplo.<sup>60</sup>

Isso pois, a prevenção visa a redução da vulnerabilidade das populações de modo a evitar a ocorrência dos desastres e/ou minimizá-los, enquanto a preparação, em síntese, visa preparar os órgãos e comunidade por meio de capacitação e implantação de sistema de alerta visando a resposta adequada ao desastre ambiental, de modo a reduzir e prevenir os danos decorrentes destes.

Nesse sentido, no que diz respeito à educação ambiental, esta está reconhecidamente na fase de prevenção e preparo dos desastres, inclusive, regulamentada pela Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, conferindo à gestão pública o dever de implementá-la em todo o âmbito nacional.<sup>61</sup> Nesse contexto, há de ressaltar que a Política reconhece que o papel de instituição da educação ambiental não se limita à sociedade e às instituições de ensino privadas, sendo obrigação, também, do Poder Público.<sup>62</sup>

Veja-se, no entanto, que a educação ambiental também está desenhada no campo jurídico dos desastres e do Direito Ambiental, especificamente no que diz respeito ao princípio do acesso à informação ambiental. Este princípio, conforme leciona o doutrinador Paulo Affonso Leme Machado, constitui um componente

<sup>60</sup> Não se trata aqui, pois, de descartar as demais formas de prevenção e preparo aos desastres, como, por exemplo, a elaboração, pelos municípios, Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil, método que será abordado no terceiro capítulo desta dissertação.

<sup>61</sup> [...] Art. 14. A coordenação da Política Nacional de Educação Ambiental ficará a cargo de um órgão gestor, na forma definida pela regulamentação desta Lei. Art. 15. São atribuições do órgão gestor: I - definição de diretrizes para implementação em âmbito nacional; II - articulação, coordenação e supervisão de planos, programas e projetos na área de educação ambiental, em âmbito nacional; III - participação na negociação de financiamentos a planos, programas e projetos na área de educação ambiental. [...] In: BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 22 maio 2024.

<sup>62</sup> SARLET, Ingo Wolfgang. **Constituição e Legislação Ambiental comentadas**. São Paulo: Saraiva, 2015. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788502626492/pageid/4>. Acesso em: 27 maio 2024.

essencial para o exercício pleno da democracia participativa e ecológica, assumindo um caráter de direito fundamental<sup>63</sup> e especialmente relevante no direito ambiental.<sup>64</sup>

A base estrutural desse direito, tanto em sentido amplo quanto no Direito Ambiental, reside no fato de que somente o cidadão informado e consciente da realidade e da problemática ambiental é capaz de atuar de forma qualificada no processo político-participativo.<sup>65</sup> Nesse sentido, além da Constituição Federal, que concretizou o dever estatal de informação ambiental<sup>66</sup>, também se verifica este dever nas leis infraconstitucionais, como a Lei de Acesso à Informação Ambiental (Lei nº 10.650/2003)<sup>67</sup>, que objetiva tornar público o acesso aos dados referentes às informações constantes no âmbito dos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente).<sup>68</sup>

No mesmo sentido, a Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011) surgiu de modo a edificar um sistema público de acesso à informação e complementando a já existente Lei de Acesso à Informação Ambiental. Trata-se, pois, de uma legislação

<sup>63</sup> O direito fundamental à informação, em sentido amplo, está previsto na Constituição Federal: “Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: [...] XIV - é assegurado a todos o acesso à informação e resguardado o sigilo da fonte, quando necessário ao exercício profissional; [...]. In: BRASIL. **Constituição Federal (1988)**. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 27 maio 2024.

<sup>64</sup> MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito à informação e meio ambiente**. São Paulo: Malheiros, 2006, p. 86.

<sup>65</sup> SARLET, Ingo Wolfgang. **Princípios de Direito Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. E-book. Disponível em:

[https://integrada.mnhbiblioteca.com.br/reader/books/9788547218607/epubcfi/6/4\[%3Bvnd.vst.idref%3Dcatalografica.xhtml\]!/4/2/1:10\[885%2C472\].](https://integrada.mnhbiblioteca.com.br/reader/books/9788547218607/epubcfi/6/4[%3Bvnd.vst.idref%3Dcatalografica.xhtml]!/4/2/1:10[885%2C472].) Acesso em: 27 maio 2024.

<sup>66</sup> Esse dever do Estado também se verifica a exigência de publicização do estudo de impacto ambiental e do relatório de impacto ambiental (EIA-RIMA), prevista na Lei n. 6.938/81 (art. 10, § 1º): “Art. 10. A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental. § 1º Os pedidos de licenciamento, sua renovação e a respectiva concessão serão publicados no jornal oficial, bem como em periódico regional ou local de grande circulação, ou em meio eletrônico de comunicação mantido pelo órgão ambiental competente.” In: BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.938%2C%20DE%202031%20DE%20AGOSTO%20DE%201981&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional,%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A7%C3%AAs.](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%206.938%2C%20DE%202031%20DE%20AGOSTO%20DE%201981&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional,%20aplica%C3%A7%C3%A3o%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A7%C3%AAs.) Acesso em: 27 maio 2024.

<sup>67</sup> BRASIL. **Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003**. Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.650.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.650.htm). Acesso em: 27 maio 2024.

<sup>68</sup> SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Princípios de Direito Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. E-book. Disponível em:

[https://integrada.mnhbiblioteca.com.br/reader/books/9788547218607/epubcfi/6/4\[%3Bvnd.vst.idref%3Dcatalografica.xhtml\]!/4/2/1:10\[885%2C472\].](https://integrada.mnhbiblioteca.com.br/reader/books/9788547218607/epubcfi/6/4[%3Bvnd.vst.idref%3Dcatalografica.xhtml]!/4/2/1:10[885%2C472].) Acesso em: 27 maio 2024.

que, em consonância com o princípio de acesso à informação de Direito Ambiental<sup>69</sup>, potencializa a sua utilização para fins de obtenção de informações ambientais em poder da administração pública.<sup>70</sup>

O acesso à informação, pois, possui ligação direta com a vulnerabilidade climática do cidadão. Isso pois, o acesso à informação atua como mecanismo de equalização das relações jurídicas, possibilitando aos cidadãos, de forma individual ou coletiva, reivindicar, num patamar mais igualitário, o respeito ao seu direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Em atenção ao princípio da informação, pois, a educação ambiental, no que diz respeito a *informar os cidadãos acerca da prevenção e preparação aos desastres ambientais* age no sentido de trazer consciência pública à sociedade a respeito da crise ecológica que se vive.<sup>71</sup>

A educação e conscientização ambiental, assim, é uma das formas de garantir aos cidadãos o acesso à informação ambiental que lhes é garantido constitucionalmente, visto que se coloca como premissa para a participação pública, em termos individuais e coletivos, sendo no âmbito administrativo e legislativo (tomada de decisões) e no âmbito geral de questões atinentes ao ciclo de desastres (para além do acesso à informação, que se trata de conceito mais amplo).<sup>72</sup>

Ademais, a educação ambiental é reconhecidamente indispensável para a modificação de atitudes e para o fomento de comportamentos compatíveis com a

<sup>69</sup> Veja-se que a referida legislação também está alinhada com o Princípio 10 da Declaração do Rio de 1992, que assim dispõe: “[...] A melhor maneira de tratar as questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo terá acesso adequado às informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações acerca de materiais e atividades perigosas em suas comunidades, bem como a oportunidade de participar dos processos decisórios. Os Estados irão facilitar e estimular a conscientização e a participação popular, colocando as informações à disposição de todos. Será proporcionado o acesso efetivo a mecanismos judiciais e administrativos, inclusive no que se refere à compensação e reparação de danos. [...]”. In: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em:

[https://www5.pucsp.br/ecopolitica/projetos\\_fluxos/doc\\_principais\\_ecopolitica/Declaracao\\_rio\\_1992.pdf](https://www5.pucsp.br/ecopolitica/projetos_fluxos/doc_principais_ecopolitica/Declaracao_rio_1992.pdf). Acesso em: 27 maio 2024.

<sup>70</sup> SARLET, Ingo Wolfgang. **Princípios de Direito Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. E-book. Disponível em:

[<sup>71</sup> SARLET, Ingo Wolfgang. \*\*Constituição e Legislação Ambiental comentadas\*\*. São Paulo: Saraiva, 2015. E-book. Disponível em:](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788547218607/epubcfi/6/4[%3Bvnd.vst.idref%3Dcatalografica.xhtml]!/4/2/1:10[885%2C472]. Acesso em: 27 maio 2024.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788502626492/pageid/4. Acesso em: 27 maio 2024.>

<sup>72</sup> SARLET, Ingo Wolfgang. **Constituição e Legislação Ambiental comentadas**. São Paulo: Saraiva, 2015. E-book. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788502626492/pageid/4. Acesso em: 27 maio 2024.>

formação de sociedades sustentáveis, de modo que deve ser aplicada em todos os níveis de ensino e de aprendizado, conforme reconheceu o Plano de Ação consolidado pela “Agenda 21”, os quais são decorrentes da Conferência Mundial das Nações Unidas no Rio de Janeiro (1992).<sup>73</sup>

Sobre a educação ambiental, inclusive, a Agenda 21 possui o capítulo 36 dedicado somente a disposições acerca desta, articulando orientações do ensino no sentido do desenvolvimento sustentável, assim mencionando, em seu artigo 36.1:

O ensino, o aumento da consciência pública e o treinamento estão vinculados virtualmente a todas as áreas de programa da Agenda 21 e ainda mais próximas das que se referem à satisfação das necessidades básicas, fortalecimento institucional e técnica, dados e informação, ciência e papel dos principais grupos. Este capítulo formula propostas gerais, enquanto que as sugestões específicas relacionadas com as questões setoriais aparecem em outros capítulos. A Declaração e as Recomendações da Conferência Intergovernamental de Tbilisi sobre Educação Ambiental /1/, organizada pela UNESCO e o PNUMA e celebrada em 1977, ofereceram os princípios fundamentais para as propostas deste documento.<sup>74</sup>

Além da Agenda 21, dessa conferência também resultou o “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global” no qual, dentre outras preocupações ambientais, ressalta-se a necessidade de uma abordagem transdisciplinar do tema, conforme se vê no trecho a seguir:

A educação ambiental é individual e coletiva. Tem o propósito de formar cidadãos com consciência local e planetária, que respeitem a autodeterminação dos povos e a soberania das nações. A educação ambiental não é neutra, mas ideológica. É um ato político. A educação ambiental deve envolver uma perspectiva holística, enfocando a relação entre o ser humano, a natureza e o universo de forma interdisciplinar. A educação ambiental deve estimular a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos, valendo-se de estratégias democráticas e da interação entre as culturas. A educação ambiental deve tratar as questões globais críticas, suas causas e inter-relações em uma perspectiva sistêmica, em seu contexto social e histórico. Aspectos primordiais relacionados ao desenvolvimento e ao meio ambiente, tais como população, saúde, paz,

---

<sup>73</sup> RUSCHEINSKY, Aloisio. **Educação ambiental**: abordagens múltiplas. 1. ed. São Paulo: Grupo A, 2009, p. 116. Disponível em:  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788563899873/pageid/3>. Acesso em: 23 jul. 2023.

<sup>74</sup> MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21 Global**. Disponível em:  
<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html>. Acesso em: 23 jul. 2023.

direitos humanos, democracia, fome, degradação da flora e fauna, devem ser abordados dessa maneira.<sup>75</sup>

Nesse sentido, cabe salientar que se tem, nas últimas décadas, uma alteração da visão de mundo no tocante ao ensino da educação ambiental, já que o próprio direito ambiental e sua proteção começam a ser vistos como um grande sistema aberto e instável formado por subsistemas que efetuam trocas vitais para a sua manutenção e transformação. Essas interações sistêmicas podem causar perturbações, desestabilizando organizações existentes e forçando o sistema a superar o problema por meio da autorregulação: nesse contexto de comunicação entre sistemas é que se encontra a transdisciplinaridade, inclusive no âmbito da educação ambiental.<sup>76</sup>

Assim, a visão sistêmica (ou ecológica) busca, a partir da complexidade, superar a questão da unicidade e da multiplicidade, de modo que não considera a educação ambiental como um sistema único, mas sim a existência de vários subsistemas, os quais ora podem ser compreendidos como disciplinas escolares (no âmbito da educação ambiental) cada um deles com as suas especificidades, interconectados e influindo uns nos outros pelas suas próprias e necessárias interações.<sup>77</sup>

Nesse sentido, a educação ambiental, como forma de acesso à informação, deve ser abordada de uma forma não fragmentada, de modo que abranja diversas áreas do conhecimento e inclua todos os contextos vivenciados na cidade pelos alunos. Nessa ideia de não fragmentação do ensino é que reside a transdisciplinaridade, que vai contra um método de ensino que se resuma a esquemas mentais binários, impedindo o fluxo de relações existentes entre as disciplinas e áreas do conhecimento.<sup>78</sup>

<sup>75</sup> MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DO BRASIL. **Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global**. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.

<sup>76</sup> RUSCHEINSKY, Aloisio. **Educação ambiental**: abordagens múltiplas. 1. ed. São Paulo: Grupo A, 2009, p. 118. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788563899873/pageid/3>. Acesso em: 23 jul. 2023.

<sup>77</sup> RUSCHEINSKY, Aloisio. **Educação ambiental**: abordagens múltiplas. 1. ed. São Paulo: Grupo A, 2009, p. 118. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788563899873/pageid/3>. Acesso em: 23 jul. 2023.

<sup>78</sup> SANTOS, Akiko. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista Brasileira de Educação**. v. 13, n. 37, p. 71-83, 2008. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/v13n37/v13n37a07.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.

Veja-se, mais uma vez, que a educação ambiental é somente uma das formas de asseguramento do direito fundamental ao acesso à informação ambiental, garantido aos cidadãos brasileiros pela Constituição Federal de 1988, considerada, inclusive, pelo CONAMA, como uma das formas de garantir aos cidadãos o acesso democrático à difusão e à produção de informação, seja pelo espaço educativo formal ou não formal.<sup>79</sup>

Em se tratando de educação ambiental em comunidades vulneráveis, que residem em áreas de alto risco de desastres ambientais e convivem com vulnerabilidade ambiental, o papel da cidade educadora, por exemplo, na conscientização dos cidadãos é de extrema relevância, inclusive para que esses indivíduos reconheçam os riscos e particularidades dos locais em que residem, inclusive para fins de proteção própria e da família.<sup>80</sup>

A cidade educadora é, pois, em breve síntese, uma das formas de implementação da Política Nacional de Educação Ambiental mencionada, de modo que esse tipo de educação não se limita somente ao ensino fundamental e médio. Isso pois a própria Política de Nacional de Proteção e Defesa Civil dispõe sobre a necessidade de integração desta às políticas de educação no país.

Ou seja, à Defesa Civil também cabe a educação e conscientização da população<sup>81</sup>, que se dá, principalmente, por meio da capacitação desta e de seus profissionais. Veja-se, nesse ponto, que a Defesa Civil, por meio da Portaria nº 2.851/2022, aprovou o Plano de Capacitação Continuada em Proteção e Defesa Civil visando a utilização de tecnologias e plataformas de Ensino à Distância (EaD) para capacitação de seus agentes e da população em geral.<sup>82</sup>

<sup>79</sup> CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 422, de 23 de março de 2010.** Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/educacao\\_ambiental/resolucao\\_conama\\_n422\\_2010.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/educacao_ambiental/resolucao_conama_n422_2010.pdf). Acesso em: 27 maio 2024.

<sup>80</sup> RUSCHEINSKY, Aloisio. **Educação ambiental:** abordagens múltiplas. 1. ed. São Paulo: Grupo A, 2009, p. 118. Disponível em: <https://integrada.mnhbiblioteca.com.br/reader/books/9788563899873/pageid/3>. Acesso em: 23 jul. 2023.

<sup>81</sup> A chamada “educação ambiental não formal” está prevista no art. 13 da Lei da Política Nacional de Educação Ambiental e diz respeito à educação voltada à formação de lideranças comunitárias e informação dos usuários do serviço público.

<sup>82</sup> MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Portaria nº 2.851, de 16 de setembro de 2022.** Aprova a atualização do Plano de Capacitação Continuada em Proteção e Defesa Civil - 2019/2023. Disponível em: <https://in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-2.851-de-16-de-setembro-de-2022-430045183>. Acesso em: 22 maio 2024.

O Plano, pois, visa capacitar os agentes e cidadãos civis sobre os seguintes temas de capacitação: Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (22Id); Proteção e Defesa Civil; Planos de Contingência (Plancon); Monitoramento e Alerta; e Gestão Aproximada.<sup>83</sup>

Dessa forma, por meio da educação e conscientização ambiental, tanto nas escolas, em nível fundamental e médio, quanto diretamente à população, é possível a redução da vulnerabilidade ambiental, mas, mais ainda, se faz cumprir um dos objetivos previstos na Lei 12.608/2012, conscientizando a população acerca dos riscos e medidas preventivas a serem tomadas em casos de desastres ambientais, tudo em consonância ao direito à informação ambiental, conforme abordado.

Diante desse contexto, em sendo atribuído aos entes federativos a necessidade de implementação de uma política de educação ambiental, e, ainda, em razão do direito fundamental de acesso à informação ambiental, há de se pontuar que a motivação deste princípio está, além da garantia do direito à participação cidadã nos processos ambientais, à geração de consciência do risco às comunidades.

Veja-se, nesse ponto, que o princípio 10 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992) dispõe que a melhor maneira de tratar as questões ambientais é assegurar a participação e a informação a todos os cidadãos interessados:

O melhor modo de tratar as questões ambientais é com a participação de todos os cidadãos interessados, em vários níveis. No plano nacional, toda pessoa deverá ter acesso adequado à informação sobre o ambiente de que dispõem as autoridades públicas, incluída a informação sobre os materiais e as atividades que oferecem perigo a suas comunidades, assim como a oportunidade de participar dos processos de adoção de decisões. Os Estados deverão facilitar e fomentar a sensibilização e a participação do público, colocando a informação à disposição de todos. Deverá ser proporcionado acesso efetivo aos procedimentos judiciais e administrativos, entre os quais o resarcimento de danos e recursos pertinentes.<sup>84</sup>

Desse modo, o princípio do acesso à informação ambiental é fundamental não somente para garantir o processo democrático participativo no que diz respeitos às

<sup>83</sup> MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Plano de Capacitação Continuada 2019-2023**. Documento eletrônico. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/capacitacoes/PlanodeCapacitaoContinuadaVersoAtualizada20220916.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

<sup>84</sup> ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: [https://www5.pucsp.br/ecopolitica/projetos\\_fluxos/doc\\_principais\\_ecopolitica/Declaracao\\_rio\\_1992.pdf](https://www5.pucsp.br/ecopolitica/projetos_fluxos/doc_principais_ecopolitica/Declaracao_rio_1992.pdf). Acesso em: 27 maio 2024.

questões ambientais do país, mas também para garantir a consciência do risco pela população, o que afeta diretamente no envolvimento dos cidadãos com aspectos ambientais relevantes, conforme se discorrerá no tópico a seguir.

## **2.4 Consciência do risco e vulnerabilidade climática**

Conforme discorrido no item anterior, o Direito dos Desastres está diretamente ligado com a gestão do risco. A gestão do risco de desastres, por sua vez, demanda a estruturação de uma cadeia de responsabilidades e de comunicação. Parte dessa estrutura é composta pelos sistemas de alerta de desastres, objeto de estudo da presente investigação científica, componente que tem se mostrado relevante no que diz respeito às estratégias em redução de risco de desastres.

De modo sintetizado, tendo em vista que o tema será mais aprofundado no último capítulo desta pesquisa, os sistemas de alerta de desastres podem ser definidos como um conjunto de capacidades necessárias para gerar e disseminar, com antecedência e formatos adequados, informações que possibilitem que os indivíduos, comunidades e organizações vulneráveis a desastres possam se preparar e agir para o fim de reduzir a probabilidade de ocorrer danos e/ou perdas decorrentes de desastres.<sup>85</sup>

Nesse sentido, face a magnitude que os riscos emanam, afetando, em maior ênfase, às pessoas em situação de vulnerabilidade climática, é que surge a necessidade de realização de um processo detalhado de gestão dos riscos associados à determinados áreas (ou operações de risco). Esse processo detalhado, que identifica as estruturas do risco considerando as etapas existentes no ciclo de desastres é chamada de conscientização do risco (*risk awareness*).<sup>86</sup>

Dessa forma, o próprio processo de gestão de riscos se dá “pela avaliação e multiplicação dos fatores de probabilidade (quantificação da “chance de ocorrência”

<sup>85</sup> ANDERSON, Liana Oighenstein *et al.* MODELO CONCEITUAL DE SISTEMA DE ALERTA E DE GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES ASSOCIADOS A INCÊNDIOS FLORESTAIS E DESAFIOS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS NO BRASIL. **Rev. Territorium**, v. 26, n. 1, p. 43-61, 2019. Disponível em: [https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723\\_26-1\\_4/5166](https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723_26-1_4/5166). Acesso em: 10 jun. 2024.

<sup>86</sup> CARVALHO, Délon Winter de. BRUMADINHO, 2019: ANÁLISE DAS NARRATIVAS DE UMA CATÁSTROFE A PARTIR DO DIREITO DOS DESASTRES. **Revista dos Tribunais Online**, v. 1002, n. , p. 87-102, 2019, p. 4.

de um dado evento).<sup>87</sup> Assim, por meio do processo de avaliação é que o Estado mapeará os riscos quantificáveis e previsíveis, de modo que estes devem, necessariamente, ser objeto de adoção de medidas razoáveis e satisfatórias para prevenir ou, no mínimo, mitigar os danos decorrentes de desastres.

Por meio desse processo de avaliação que se possibilita a consciência do risco, pelo Estado e entes públicos, do qual, daí, decorrem os Planos de Emergência, mas, também, por meio deste mesmo processo de mapeamento de riscos é que se gera a consciência de riscos para a população em situação de vulnerabilidade climática. Veja-se, pois, que é este mapeamento que baseia e estrutura a eficácia de todos os demais componentes da gestão circular de riscos.<sup>88</sup>

Desse modo, a consciência de risco pelo ente público influencia diretamente (i) na eficácia das medidas e instrumentos preventivos tomados; (ii) na prevenção e mitigação dos desastres, que devem estar mapeados por estes processos e estruturas de previsibilidade dos riscos; e (iii) na consciência de risco da população, que poderá (ou não) saber como agir frente à emergência climática.

Perceba-se, nesse sentido, que tanto o direito à informação ambiental (em modo amplo), quanto a consciência do risco (da área, local e/ou comunidade em que se vive) tem sua eficácia limitada e desenhada com base no processo de avaliação de riscos (Planos de Emergência e avaliação de riscos) realizado pelo Estado<sup>89</sup>. Por fim, as consequências da eficácia e especificações deste processo influenciarão, por certo, na vulnerabilidade climática da comunidade atingida.

Por certo, pois, que a consciência do risco é parte estrutural em toda a gestão circular do desastre, de modo que a leitura que a população faz sobre os riscos ambientais e climáticos decorrem da leitura e conscientização que lhes é fornecida sobre o meio ambiente e questões ambientais que a envolvem, daí a influência direta da eficácia dos instrumentos utilizados nas fases de prevenção e mitigação de desastres: o conhecimento do perigo possibilita à população compreender o desastre e ter seus impactos diminuídos:

<sup>87</sup> CARVALHO, Délton Winter de. BRUMADINHO, 2019: ANÁLISE DAS NARRATIVAS DE UMA CATÁSTROFE A PARTIR DO DIREITO DOS DESASTRES. **Revista dos Tribunais Online**, v. 1002, n. , p. 87-102, 2019, p. 5.

<sup>88</sup> CARVALHO, Délton Winter de. BRUMADINHO, 2019: ANÁLISE DAS NARRATIVAS DE UMA CATÁSTROFE A PARTIR DO DIREITO DOS DESASTRES. **Revista dos Tribunais Online**, v. 1002, n. , p. 87-102, 2019, p. 5.

<sup>89</sup> CARVALHO, Délton Winter de. BRUMADINHO, 2019: ANÁLISE DAS NARRATIVAS DE UMA CATÁSTROFE A PARTIR DO DIREITO DOS DESASTRES. **Revista dos Tribunais Online**, v. 1002, n. , p. 87-102, 2019, p. 5.

Assim, enquanto o conhecimento do risco permite estabelecer as condições de previsão, de prevenção e mesmo de mitigação dos seus efeitos, ou seja, desenvolvimento de uma cultura de segurança, a partir do momento em que o perigo é conhecido será possível às populações e aos vários agentes com responsabilidade na matéria - cientistas, políticos e operacionais - entrarem em alerta para a intervenção na eventual catástrofe. É então necessário desencadear os processos de gestão da emergência, acionar os meios de socorro e, nos casos mais graves, porque mais intensos ou de maior vastidão espacial, criar as condições de recuperação social.<sup>90</sup>

Ademais, a conscientização do risco e do próprio meio ambiente como bem comum proporciona a participação da comunidade na problemática ambiental. Essa participação só será efetiva, no entanto, se os cidadãos tiverem acesso à informação e, consequentemente, consciência do risco.<sup>91</sup>

Nesse ponto, a conjuntura da garantia do acesso à informação ambiental aos cidadãos em situação de vulnerabilidade aliado à consciência do risco segue para um caminho de consciência da crise ecológica emergente, de modo a frear as consequências, cada vez mais gravosas, que têm sido enfrentadas na sociedade de risco.<sup>92</sup>

Especificamente no que diz respeito à prestação de informações e consciência do risco, pelos sistemas de alertas de desastres, há de salientar que diversos são os mecanismos considerados “sistemas de alerta”<sup>93</sup>, no entanto, especificamente a definição de sistema de alerta precoce, segundo o UNDRR - United Nations International Strategy for Disaster Risk Reduction (2017), é:

Um sistema integrado de monitorização, previsão e predição de perigos, avaliação de risco de desastres, sistemas e processos de atividades de comunicação e preparação que permite que indivíduos, comunidades,

<sup>90</sup> TELES, Virgínia Maria Barata. **A (IN)CONSCIÊNCIA DOS RISCOS NATURAIS EM MEIO URBANO. ESTUDO DE CASO:** o risco de inundaçāo no concelho de Braga. 2010. 310f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade do Minho – Instituto de Ciências Sociais, Braga, Portugal, 2010, p. 250-251.

<sup>91</sup> SIQUEIRA, Lyssandro Norton, **Qual o Valor do Meio Ambiente?**. 2. ed. Rio da Janeiro: Lumen Juris, 2023. Capítulo III.

<sup>92</sup> SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Curso de Direito Ambiental**. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2023. E-book. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559648603/epubcfi/6/10\[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml5!\]4/36/1:26\[196%2C3-\].](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559648603/epubcfi/6/10[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml5!]4/36/1:26[196%2C3-].) Acesso em: 11 jun. 2024.

<sup>93</sup> SAITO, Silvia Midori. Vulnerabilidade no contexto de sistemas de alerta de risco de desastres. **Rev. Gest. Sust. Ambiental**, v. 7, n. esp, p. 618-630, 2018. Disponível em: [https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/6563/3902](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6563/3902). Acesso em: 11 jun. 2024.

governos, empresas e outros tomem medidas antecipadas para reduzir os riscos de desastres antes de eventos perigosos. (traduziu-se).<sup>94</sup>

Em complementação, o UNDRR menciona que, para os sistemas de alerta antecipado de desastres eficazes e “de ponta a ponta”, existem quatro elementos chaves interrelacionados, quais sejam:

(1) **conhecimento do risco** de desastres baseado na recolha sistemática de dados e avaliações de risco de desastres; (2) detecção, monitoramento, análise e previsão dos perigos e possíveis consequências; (3) divulgação e comunicação, por uma fonte oficial, de avisos oficiais, oportunos, precisos e acionáveis e informações associadas sobre probabilidade e impacto; e (4) preparação a todos os níveis para responder aos avisos recebidos. (grifou-se e traduziu-se).<sup>95</sup>

Veja-se que, mais uma vez, o conhecimento sobre o risco e a consequente consciência deste não apenas são decisivos na eficácia da gestão circular dos riscos, pelo Estado, impactando nos instrumentos e planos utilizados para prevenção e mitigação dos desastres (principalmente), mas também influencia cada um destes instrumentos integrantes do processo da gestão circular, como é o caso dos sistemas de alerta de riscos de desastres.

E daí, pois, parte mais um elemento essencial na composição da vulnerabilidade climática que se discorre neste capítulo: a manutenção da falta de consciência de risco aliado à não garantia integral do direito à informação ambiental acarretam na ineficácia da (des)organização das ações de prevenção e mitigação de desastres em caráter dúplice: ao Estado, por não fornecer e planejar os melhores meios e instrumentos, e aos cidadãos, por não possuírem conhecimento (i) do risco e (ii) dos instrumentos de prevenção e mitigação.<sup>96</sup>

<sup>94</sup> “An integrated system of hazard monitoring, forecasting and prediction, disaster risk assessment, communication and preparedness activities systems and processes that enables individuals, communities, governments, businesses and others to take timely action to reduce disaster risks in advance of hazardous events.” In: UNDRR – **Early Warning System**. Disponível em: <https://www.preventionweb.netterminology/early-warning-system#>. Acesso em: 11 jun. 2024.

<sup>95</sup> “Effective “end-to-end” and “people-centred” early warning systems may include four interrelated key elements: (1) disaster risk knowledge based on the systematic collection of data and disaster risk assessments; (2) detection, monitoring, analysis and forecasting of the hazards and possible consequences; (3) dissemination and communication, by an official source, of authoritative, timely, accurate and actionable warnings and associated information on likelihood and impact; and (4) preparedness at all levels to respond to the warnings received.” In: UNDRR – **Early Warning System**. Disponível em: <https://www.preventionweb.netterminology/early-warning-system#>. Acesso em: 11 jun. 2024.

<sup>96</sup> SAITO, Silvia Midori. Vulnerabilidade no contexto de sistemas de alerta de risco de desastres. **Rev. Gest. Sust. Ambiental**, v. 7, n. esp, p. 618-630, 2018. Disponível em: [https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/6563/3902](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6563/3902). Acesso em: 11 jun. 2024.

Assim, a falta de consciência ambiental torna o ciclo dos desastres, no que diz respeito à prevenção e mitigação, desastroso, aumentando a chance de falhas nos instrumentos utilizados e mantendo à população numa situação de vulnerabilidade climática. A falta de eficácia nas etapas de prevenção e mitigação dos desastres acarreta o acúmulo de medidas a serem tomadas nas demais etapas do ciclo (resposta e compensação), o que será tratado no capítulo a seguir.

#### 2.4.1 Estudo de caso de educação ambiental no município de Petrópolis/RJ

Conforme mencionado anteriormente, o Direito dos Desastres lida com vulnerabilidade social – principalmente dos residentes em áreas de alto risco, que têm sua vulnerabilidade exacerbada em razão disso<sup>97</sup>. A conscientização dessa vulnerabilidade vivida pelos indivíduos das comunidades afetadas, dentre outros mecanismos, inicia por meio da educação e conscientização. Nesse ponto, conforme também fora citado anteriormente, a cidade educadora exerce papel relevante nesse contexto de conscientização e educação ambiental, podendo auxiliar na redução de situação de vulnerabilidade dessas pessoas.

Em vista disso, a Lei Federal nº 9.795/99<sup>98</sup> já dispõe sobre a educação ambiental e sua relevância, instituindo a Política Nacional de Proteção Ambiental, enfatizando, em seu texto, a prática transformadora por meio da conscientização dos cidadãos, conforme mencionado no tópico anterior. É preciso destacar, no entanto, a revogação do § 07º<sup>99</sup> do art. 26 da Lei 9.394/96, que dispõe sobre as diretrizes e bases da educação nacional, e não mais estabelece a obrigatoriedade de inserção dos princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios no ensino.

Nesse contexto, cabe mencionar a educação ambiental no município de Petrópolis/RJ, bem como a forma de abordagem de atividades transdisciplinares para

<sup>97</sup> CARVALHO, Délon Winter de. As Mudanças Climáticas e a Formação Do Direito Dos Desastres. **Revista NEJ**. v. 18, n. 3, p. 397-415, 2013. Disponível em:

<https://periodicos.univali.br/index.php/nej/article/view/5130/2690>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>98</sup> BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>99</sup> “§ 7º A integralização curricular poderá incluir, a critério dos sistemas de ensino, projetos e pesquisas envolvendo os temas transversais de que trata o caput.” In: BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 25 jul. 2023.

fins de conscientização ambiental ajudam – e podem ajudar- quem lá reside. O município de Petrópolis fica localizado na região serrana do Rio de Janeiro, com uma população de 278.881 pessoas e uma área territorial de 791,144 km<sup>2</sup> segundo o IBGE (2022).<sup>100</sup>

Por ser um município próximo à capital do Estado e da rodovia que liga o Rio de Janeiro com a capital do Brasil, a cidade enfrentou um problemático crescimento exponencial, a qual acarretou construção desordenada e em áreas de alto risco de desastres no município, conforme já introduzido neste capítulo.<sup>101</sup> Por se tratar de local com elevado índice de desastres naturais decorrentes de massa em razão de processos hidrológicos, Petrópolis é um dos municípios monitoradores pelo CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais).<sup>102</sup>

O município, que apresenta numerosos relatos de transtornos causados em razão das chuvas intensas e destrutivas, teve a infeliz ocorrência de inundações e deslizamentos intensos novamente em fevereiro e março de 2022, cujas três horas de chuva intensa e precipitações ocasionaram movimentos de solo e alagamentos severos nas áreas de alto risco.<sup>103</sup>

Nesse sentido, a evolução histórica da cidade e suas características orográficas contribuem para a manutenção e aumento da vulnerabilidade dos residentes dessas áreas, haja vista que esses indivíduos residem em locais que são:

[...] reflexo do processo de processos de gentrificação, fruto da segregação social e espacial, que acaba por marginalizar as populações menos abastadas, as quais são obrigadas a habitarem, na esfera do estado do Rio de Janeiro, em morros geograficamente instáveis.<sup>104</sup>

<sup>100</sup> IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Município de Petrópolis/RJ**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/petropolis.html>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>101</sup> BLAUDT, Larissa Mozer; ALVARENGA, Thomas Wünsch; GARIN, Yuri. DESASTRE OCORRIDO EM PETRÓPOLIS NO VERÃO DE 2022: Aspectos Gerais E Dados Da Defesa Civil. **Revista Geociências**. v. 41, n. 4, p. 59-71, 2023. Disponível em:

<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/17210/12759>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>102</sup> CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais. **Municípios Monitorados**. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/municipios-monitorados-2/>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>103</sup> BLAUDT, Larissa Mozer; ALVARENGA, Thomas Wünsch; GARIN, Yuri. DESASTRE OCORRIDO EM PETRÓPOLIS NO VERÃO DE 2022: Aspectos Gerais E Dados Da Defesa Civil. **Revista Geociências**. v. 41, n. 4, p. 59-71, 2023. Disponível em:

<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/17210/12759>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>104</sup> FOGAÇA, Vitor Hugo Bueno; GUERETZ, Thiago Kadamos. Os Desastres Ambientais Em Petrópolis-Rj E A (Não) Previsão De Medidas De Prevenção No Plano Diretor Da Cidade. **Revista de Direito Administrativo e Infraestrutura**. v. 23, p. 79-101, 2022. Disponível em:

Dessa forma, fica evidente o papel do educador na conscientização dos riscos em residir nessas áreas, bem como na necessidade de preservar e tomar medidas que mitiguem, dentro do possível e da realidade de cada local, esses desastres, por seus próprios cidadãos. Como exemplo da relevância do papel do educador ambiental na conscientização da vulnerabilidade das comunidades mais afetadas, abordar-se-á uma pesquisa aplicada numa escola municipal de Petrópolis que fica em área de alto risco ambiental.

A pesquisa foi aplicada na Escola Municipal Stefan Zweig, que está inserida no bairro Quitandinha, localizado no 1º distrito de Petrópolis, de modo que o trabalho, que visou a conscientização e reconhecimento das crianças residentes nessa área de extrema vulnerabilidade socioambiental, foram interligadas diversas ciências, como Geografia, Sociologia, Filosofia, Física, Química, entre outras matérias.<sup>105</sup>

A instituição de ensino, que está inserida num local de grande risco de movimento de massa, também é um ponto de apoio em caso de chuvas fortes e emergência, de modo que, ao tocar das sirenes, abriga os residentes de seu entorno que são forçados a saírem de suas residências. Assim, a proposta de educação ambiental crítica proposta na escola faz parte de uma das medidas de mitigação prevista na Redução de Risco de Desastres (RRD)<sup>106</sup> da Defesa Civil, que é a educação ambiental.<sup>107</sup>

Pois bem, a pesquisa aplicada, denominada “Os riscos de deslizamentos de terra em Petrópolis” foi realizada por meio de uma oficina, e utilizou diferentes abordagens didáticas, tais como o uso de maquetes, gráficos, fotos e outros recursos com o objetivo de ser mais dinâmica e interativa para os estudantes. O primeiro foco

<https://www.revistadostribunais.com.br/maf/app/resultList/document?&src=rl&srguid=i0ad6adc5000001898e3e5ba2642c0445&docguid=l186d43905c0111edb261b35d052b962d&hitguid=l186d43905c0111edb261b35d052b962d&spos=1&epos=1&td=1386&context=5&crumb-action=append&crumb-label=Documento&isDocFG=true&isFromMultiSumm=true&startChunk=1&endChunk=1>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>105</sup> FERREIRA, Cristiane Oliveira; QUEIROZ, Edileuza Dias de; RICHTER, Monika. A realidade de risco de movimentos de massa em Petrópolis, RJ: uma contribuição da Educação Ambiental para a Proteção Civil. **Revista PerCursos**, v. 18, n.36, p.34-65, 2017. Disponível em: <https://www.periodicos.udesc.br/index.php/percursos/article/view/1984724618362017034/pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>106</sup> Rede Interinstitucional para a Educação em Situações de Emergência (INEE). **Redução do Risco de Desastres (RRD)**, 2023. Disponível em: <https://inee.org/pt/eie-glossary/reducao-do-risco-de-desastres-rrd>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>107</sup> FERREIRA, Cristiane Oliveira; QUEIROZ, Edileuza Dias de; RICHTER, Monika. A realidade de risco de movimentos de massa em Petrópolis, RJ: uma contribuição da Educação Ambiental para a Proteção Civil. **Revista PerCursos**, v. 18, n.36, p.34-65, 2017. Disponível em: <https://www.periodicos.udesc.br/index.php/percursos/article/view/1984724618362017034/pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

da aplicação era a compreensão da situação socioespacial do município para os alunos em sala de aula, mostrando-lhes a conexão existente entre ocupações/autoconstrução e desigualdade econômica e social.<sup>108</sup>

Em prosseguimento, por meio de desenhos, ilustrações e maquetes, abordou-se o tema de deslizamentos de terras e movimentos de massa, partindo, ao final, para uma discussão com os alunos acerca de vulnerabilidade ambiental. A pesquisa aplicada, além de ter resultado em alto interesse dos alunos sobre o tema e em conhecer melhor a realidade em que vivem, serviu para possibilitar que alguns deles confessassem o medo que convivem diariamente em épocas de intensas chuvas.<sup>109</sup>

A pesquisa, nesse sentido, ressalta a relevância e o papel das cidades educadoras na promoção de uma vida social mais emancipatória, possibilitando a inclusão e conscientização de setores não privilegiados da sociedade. A transformação social, principalmente no que diz respeito às comunidades fragilizadas por vulnerabilidades socioambientais, se dá por meio da educação e da conscientização.<sup>110</sup> A presente pesquisa buscou demonstrar, nesse sentido, a relevância da cidade educadora como fomentadora disso, por meio de uma abordagem transdisciplinar de educação ambiental, o que é somente uma das diversas formas e instrumentos de promover o direito à informação e consciência do risco, conforme anteriormente abordado.

O estudo realizado com os alunos da instituição de ensino situada em área de alto risco demonstrou não somente o interesse dos discentes em compreender as características da região em que vivem, o que, inegavelmente, precisa ser feito por uma abordagem transdisciplinar, mas também a relevância do educador socioambiental e o papel da cidade educadora no sentido de fomentar esse tipo de

<sup>108</sup> FERREIRA, Cristiane Oliveira; QUEIROZ, Edileuza Dias de; RICHTER, Monika. A realidade de risco de movimentos de massa em Petrópolis, RJ: uma contribuição da Educação Ambiental para a Proteção Civil. **Revista PerCursos**, v. 18, n.36, p.34-65, 2017. Disponível em: <https://www.periodicos.udesc.br/index.php/percursos/article/view/1984724618362017034/pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>109</sup> FERREIRA, Cristiane Oliveira; QUEIROZ, Edileuza Dias de; RICHTER, Monika. A realidade de risco de movimentos de massa em Petrópolis, RJ: uma contribuição da Educação Ambiental para a Proteção Civil. **Revista PerCursos**, v. 18, n.36, p.34-65, 2017. Disponível em: <https://www.periodicos.udesc.br/index.php/percursos/article/view/1984724618362017034/pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

<sup>110</sup> ZITKOSKI, Jaime José. Educação e emancipação social: um olhar a partir da cidade educadora. **REP - Revista Espaço Pedagógico**. v. 13, n. 1, p. 9-18, 2006. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/7945/4665>. Acesso em: 25 jul. 2023.

ensino, haja vista que comprehende um marco inicial para construção da conscientização ambiental e desconstrução da desigualdade socioambiental.

Nesse sentido, pois, o presente estudo de caso demonstra apenas uma das formas de aplicação e potencialização da consciência do risco e, consequentemente, da maior eficácia da gestão circular dos desastres o que, conforme mencionado, não se restringe somente ao âmbito educacional, e muito menos aos indivíduos em nível de ensino fundamental e médio.

O exemplo ora trazido, pois, apenas demonstra a maior eficácia no que diz respeito à redução de vulnerabilidade climática dos cidadãos quando conscientizados dos riscos, o que, por certo, deve ser promovido pelo Estado já que, por certo, compõe uma etapa fundamental para a eficácia das fases de preparação e prevenção dos desastres. Nesse sentido, pois, no que diz respeito às responsabilidades do Estado na gestão dos desastres, aprofundar-se-á o tema no tópico a seguir, sob a ótica do Estado de Direito Ambiental.

### **3 ANALISANDO O DESASTRE: RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO E O SISTEMA DE ALERTA ANTECIPADO**

A sociedade passou, no que diz respeito à organização política do Estado, pelo Estado Liberal e pelo Estado Social até encontrar a organização política atual, consistente no Estado de Bem-estar Social, que centraliza o poder estatal em si próprio. Trata-se, pois, de uma forma de organização que surgiu nas últimas décadas do século XIX e início do século XX e que atribuiu, gradativamente, ao Estado uma função regulatória e intervencional na área de bem-estar social da população.<sup>111</sup>

Com sua denominação original de *Welfare State*, o Estado de bem-estar social consistiu numa forma de racionalidade que buscava fomentar a lógica da distribuição da riqueza através de uma postura intervencionista.<sup>112</sup> Trata-se, pois, de uma forma de organização muito relevante para restabelecer a paz e a democracia no período em que surge: pós Segunda Guerra Mundial.

---

<sup>111</sup> RIBEIRO NOGUEIRA, Vera Maria. Estado de Bem Estar Social – origens e desenvolvimento. *Revista Katálysi*, v. , n. 5, p. 89-103, 2001. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/pdf/1796/179618198008.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2024.

<sup>112</sup> CARVALHO, Délon Winter de. *Gestão Jurídica Ambiental*. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Capítulo II.

Essa “fórmula de paz” trazida pelo Estado de bem-estar social reside na obrigação explícita imposta ao mecanismo estatal consistente em proporcionar assistência e apoio aos seus cidadãos, seja em dinheiro ou em serviços.<sup>113</sup> Para o sociólogo Claus Offe, alguns elementos do estado de bem-estar social são: (i) abrandar os conflitos de classe, (ii) compreendendo a relação entre o capital e o trabalho e (iii) superando as causas dos conflitos destrutivos e contradições características do Estado pré-social.<sup>114</sup>

Com a centralização do Estado, demarcada por essa nova forma de organização, surgiu, no cenário global, em meados dos anos 60/70, a discussão acerca da crise da governabilidade dos Estados *pressionados*, à vista dos conservadores, ante a exacerbada demanda atribuída ao ente estatal, num estado de bem-estar social cada vez mais extenso e abundante de demandas democráticas<sup>115</sup>.

O rápido crescimento dos programas sociais nas décadas de 1950 e 1960 em países da OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) esteve intimamente relacionado com elevadas taxas de crescimento econômico e, portanto, para a gestão bem-sucedida das economias da OECD. O menor desempenho de crescimento das economias da OECD desde o início da década de 1970 estava fadada a interromper a extensão contínua dos programas e o crescimento dos benefícios – e, nesse sentido, a crise financeira da segurança social está intimamente relacionada com as elevadas taxas de desemprego não só por causa do peso crescente do desemprego em razão da industrialização, mas também porque o desemprego tem um impacto sobre uma ampla gama de despesas sociais. Além disso, começa a ser argumentado que algumas políticas sociais têm efeitos negativos na economia, inclusive, se discute até que ponto essas políticas inibem parcialmente o progresso no que diz respeito a um crescimento não inflacionista. (traduziu-se).<sup>116</sup>

<sup>113</sup> NETO, Antônio Cabral. Notas Sobre o Estado de Bem-estar Social. **Educação em Questão**, v. 5, n. 2, p. 19-51, 1993. Disponível em:

<https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/11021/7827>. Acesso em: 07 mar. 2024.

<sup>114</sup> OFFE, Claus. **Capitalismo Desorganizado: transformações contemporâneas do trabalho e da política**. São Paulo: Brasiliense, 1988.

<sup>115</sup> FIORI, José Luis. Estado de Bem-estar Social: Padrões e Crises. **Rev. Saúde Coletiva**, v. 7, n. 2, p. 129-147, 1999. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/physis/1997.v7n2/129-147/pt>. Acesso em: 11 mar. 2024.

<sup>116</sup> “The rapid growth of social programmes in the 1950 and 1960s in OECD countries was closely related to high rates of economic growth and, thus, to the successful management of the OECD economies. The lower growth performance of the OECD economies since the early 1970s was bound to disrupt the continuing extension of programmes and the growth of benefits - and in that sense the financial crisis of social security is closely related to high rates of unemployment not only because of the growing burden of unemployment compensation, but because unemployment has an impact on a wide range of social expenditures. Moreover, it begins to be argued that some social policies have negative effects on the economy, even to the extent of partly inhibiting the return to non-inflationary growth”. In: OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **The Welfare in Crisis**. Paris, 1981.

Ocorre, pois, que embora o estado de bem-estar social enfrente e tenha enfrentado crises econômicas e políticas, trata-se da forma de organização do Estado contemporâneo, que teve de adequar a sua forma de concentração de poder, principalmente por ter emergido juntamente com os processos de industrialização e ascensão da burguesia na sociedade. Dentre as crises enfrentadas pelo estado de bem-estar social, tem-se, de um lado, a modernização da sociedade industrial e, de outro, a emergência da sociedade/estado de risco.<sup>117</sup>

Dessa forma, embora a constituição inicial do estado de bem-estar social tenha centralizado o poder do Estado interventor, essa centralização foi superada por um fenômeno de dispersão dos centros de tomada de decisão, os quais têm se tornado cada vez mais diversos e plurais. A sociedade atual, pois, constituída por sistemas funcionalmente diferenciados, os quais surgiram justamente em razão da potencialização da complexidade social causada pelo *Welfare State*, visa “uma realização de sistemas políticos através da formação e proliferação de expectativas” no direito e na sociedade.<sup>118</sup>

O estado de bem-estar social, assim, impulsiona a proliferação de direitos, os quais, por não se tratar de direitos de liberdade, como ocorreu no Estado Liberal, exigem a intervenção ativa do Estado, conforme leciona Norberto Bobbio:

É supérfluo acrescentar que o reconhecimento dos direitos sociais suscita, além do problema da proliferação dos direitos do homem, problemas bem mais difíceis de resolver no que concerne àquela “prática” de que falei no início: é que a proteção destes últimos requer uma intervenção ativa do Estado, que não é requerida pela proteção dos direitos de liberdade, produzindo aquela organização dos serviços públicos de onde nasceu até mesmo uma nova forma de Estado, o Estado social. Enquanto os direitos de liberdade nascem contra o super poder do Estado — e, portanto, com o objetivo de limitar o poder —, os direitos sociais exigem, para sua realização prática, ou seja, para a passagem da declaração puramente verbal à sua proteção efetiva, precisamente o contrário, isto é, a ampliação dos poderes do Estado. Também “poder” — como, de resto, qualquer outro termo da linguagem política, a começar por “liberdade” — tem, conforme o contexto, uma conotação positiva e outra negativa. O exercício do poder pode ser considerado benéfico ou maléfico segundo os contextos históricos e segundo os diversos pontos de vista a partir dos quais esses contextos são

<sup>117</sup> COELHO, Edihermes Marques; FERREIRA, Ruan Espíndola. Estado de Direito Ambiental e Estado de Risco. **Cadernos de Direito**, v. 11, n. 20, p. 67-80, 2011. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/cd/article/view/198/502>. Acesso em: 11 mar. 2024.

<sup>118</sup> CARVALHO, Délon Winter de. **Gestão Jurídica Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Capítulo II.

considerados. Não é verdade que o aumento da liberdade seja sempre um bem ou o aumento do poder seja sempre um mal.<sup>119</sup>

No entanto, o estado ativamente interventor trazido pela organização do estado de bem-estar social encara, além da proliferação de direitos alavancada, a nova estrutura de uma sociedade produtora de riscos, o que estabelece uma fragmentação da sociedade e desloca a centralidade do poder político para novas instâncias decisionais, como empresas transnacionais, organizações não governamentais, etc.<sup>120</sup>

A sociedade de risco, cabe o esclarecimento, diz respeito a uma sociedade potencializada pelo desenvolvimento técnico-científico e caracterizada pela incerteza no que diz respeito às consequências das atividades e tecnologias empregadas, de forma desenfreada, no processo econômico. Há, pois, a produção de riscos que podem ser controlados e outros que “escapam ou neutralizam os mecanismos de controle típicos da sociedade industrial.”<sup>121</sup>

Nessa realidade, a repercussão dessas alterações havidas no núcleo da sociedade demonstra profundas consequências no papel do Estado e na sua relação com as transformações necessárias a se adaptar à realidade que surge, pautada na fragmentação do poder político, com o surgimento de novos atores, no cenário global, que passam a competir com o Estado, outrora centralizador de todo seu poder.<sup>122</sup>

Dessa forma, ante os acontecimentos do mundo pós-moderno, que revelaram e abriram novos espaços à atores globais que passam a competir com o Estado, bem como o surgimento de uma sociedade produtora de riscos, o Direito e o Estado são obrigados a empreender esforços para preservar o equilíbrio do ecossistema, como forma primordial de não apenas garantir a qualidade de vida humana, mas também a subsistência do planeta Terra.<sup>123</sup>

<sup>119</sup> BOBBIO, Norberto. Tradução Carlos Nelson Coutinho; apresentação de Celso Lafer. — **A Era dos Direitos.** 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. E-book. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/297730/mod\\_resource/content/0/norberto-bobbio-a-era-dos-direitos.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/297730/mod_resource/content/0/norberto-bobbio-a-era-dos-direitos.pdf). Acesso em: 11 mar. 2024.

<sup>120</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão Jurídica Ambiental.** 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Capítulo II.

<sup>121</sup> DUAILIBE, Erika Pereira; BELCHIOR, Germana Parente Neiva. Pós-modernidade e Estado de Direito Ambiental: desafios e perspectivas do direito ambiental. In: XIX Encontro Nacional do CONPEDI realizado em Fortaleza, 19, 2010, Fortaleza, **Anais do XIX Encontro Nacional do CONPEDI**. Fortaleza: Encontro Nacional do CONPEDI, 2010. Trabalho. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/fortaleza/3194.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2024.

<sup>122</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão Jurídica Ambiental.** 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Capítulo II.

<sup>123</sup> DUAILIBE, Erika Pereira; BELCHIOR, Germana Parente Neiva. Pós-modernidade e Estado de Direito Ambiental: desafios e perspectivas do direito ambiental. In: XIX Encontro Nacional do

O Estado de Direito Ambiental, pois, surge fundamentado nas necessidades e alterações sociais e globais mencionadas, de modo que há uma alteração em suas estruturas como forma de reação à sociedade de risco. Nessa conjuntura, há de se pontuar que o Estado de Direito Ambiental não se trata de uma forma de organização que substitui o Estado Democrático de Direito, mas sim de sua *face ambiental*. A constitucionalização e garantia do direito de todos<sup>124</sup> a um meio ambiente ecologicamente equilibrado<sup>125</sup> é justamente o que o faz emergir.<sup>126</sup>

A Constituição Federal de 1988, ao constitucionalizar a matéria ambiental em seu art. 225, internaliza ao próprio Estado um novo objetivo primordial: da proteção ao meio ambiente. Trata-se, pois, de um Estado que exerce funções não apenas democráticas e sociais, mas também ecológicas.<sup>127</sup> Essa organização Estatal, então, está alicerçada em princípios do Direito Ambiental, indispensáveis à sua construção, quais sejam: o princípio da prevenção, da participação e da responsabilização.<sup>128</sup>

O princípio da prevenção, por vezes confundido com o princípio da precaução, diz respeito, em suma, à indispensabilidade que deve ser dada às medidas que previnam (e não apenas reparem) a degradação do meio ambiente. É baseado nesse princípio que o Estado de Direito Ambiental deve voltar-se para o momento anterior ao dano – o estado de *mero risco*. O princípio da participação, por sua vez, se refere

CONPEDI realizado em Fortaleza, 19, 2010, Fortaleza, **Anais do XIX Encontro Nacional do CONPEDI**. Fortaleza: Encontro Nacional do CONPEDI, 2010. Trabalho. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/fortaleza/3194.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2024.

<sup>124</sup> Veja-se, no ponto, que a Declaração do Meio Ambiente, proferida pela Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo (1972), assim declara: “Princípio 1: O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar, tendo a solene obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras. [...]” In: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano**. Estocolmo, 1972. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/33/2016/09/Declaracao-de-Estocolmo-5-16-de-junho-de-1972-Declaracao-da-Conferencia-da-ONU-no-Ambiente-Humano.pdf>. acesso em: 14 mar. 2024.

<sup>125</sup> “Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” In: BRASIL. **Constituição Federal (1988)**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 14 mar. 2024.

<sup>126</sup> CARVALHO, Délon Winter de. **Gestão Jurídica Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Capítulo II.

<sup>127</sup> CARVALHO, Délon Winter de. **Gestão Jurídica Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Capítulo II.

<sup>128</sup> JUNIOR, Amandino Teixeira Nunes. O Estado Ambiental de Direito. **Revista de Informação Legislativa**, v. 41, n. 163, p. 295-308, 2004. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/996/R163-20.pdf?sequence=4>. Acesso em: 14 mar. 2024.

à necessidade que deve ser dada à cooperação entre o Estado e a sociedade para resolução dos problemas de degradação ambiental de modo geral.<sup>129</sup>

No que diz respeito ao princípio da participação, ademais, há de se pontuar que, ao mesmo tempo que é obrigação do Estado engajar a sociedade na participação das decisões de proteção ecológica, é, também, obrigação da sociedade realizar essa participação. Isso ocorre em razão da dupla natureza do direito ao meio ambiente, uma individual e outra coletiva. Em nível individual, o direito ao meio ambiente é um direito da personalidade humana.<sup>130</sup>

No âmbito coletivo, o direito ao meio ambiente é um direito fundamental difuso, cujo destinatário final é o gênero humano. Ou seja, há uma obrigação, no sentido de dever (e não de direito) fundamental à preservação ecológica, o que traz o caráter dúplice desse direito/dever.<sup>131</sup> Diante desse contexto que está a relevância do princípio da participação, já que o Estado de Direito Ambiental tutela tanto direitos individuais quanto coletivos, simultaneamente.

Cabe, assim, ao Estado promover a participação de seus cidadãos na tutela desses interesses, por meio da possibilidade, pelos cidadãos, de acesso às informações<sup>132</sup> sobre o meio ambiente<sup>133</sup>, uma vez que a informação e conscientização da sociedade facilita o processo participativo nas decisões sobre matéria ambiental.<sup>134</sup>

O princípio da responsabilização, por sua vez, atua como um mecanismo fundamental à efetivação dos dois princípios anteriormente mencionados. É por meio da responsabilização, seja ela civil, administrativa ou criminal, que os danos causados ao meio ambiente, seja o agente civil ou o próprio Estado, são penalizados. A

<sup>129</sup> JUNIOR, Amandino Teixeira Nunes. O Estado Ambiental de Direito. **Revista de Informação Legislativa**, v. 41, n. 163, p. 295-308, 2004. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/996/R163-20.pdf?sequence=4>. Acesso em: 14 mar. 2024.

<sup>130</sup> CARVALHO, Délon Winter de. **Gestão Jurídica Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Capítulo II.

<sup>131</sup> CARVALHO, Délon Winter de. **Gestão Jurídica Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Capítulo II.

<sup>132</sup> Nesse sentido, o inciso IV do art. 225 da Constituinte brasileira prevê a publicidade de estudo prévio de impacto ambiental: “IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;”. BRASIL. **Constituição Federal (1988)**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 14 mar. 2024.

<sup>133</sup> Veja-se, nesse sentido, que o *caput* do art. 225 da Constituição Federal impõe ao poder público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente.

<sup>134</sup> JUNIOR, Amandino Teixeira Nunes. O Estado Ambiental de Direito. **Revista de Informação Legislativa**, v. 41, n. 163, p. 295-308, 2004. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/996/R163-20.pdf?sequence=4>. Acesso em: 14 mar. 2024.

obrigação de responder pelos atos, quando estes causem degradação ambiental, significa a efetivação dos demais princípios estruturantes do Estado de Direito Ambiental.<sup>135</sup>

Nesse sentido, no que diz respeito à responsabilidade civil em razão de dano ambiental, por se tratar de assunto basilar para a presente pesquisa, será tratada em tópico específico, a seguir. No entanto, a fim de elucidar e estruturar o conhecimento abordado no tópico, relevante traçar algumas considerações acerca da responsabilidade civil do Estado, de modo geral.

A responsabilidade civil do Estado, conforme já mencionado, entendido como promovedor do bem-estar social, é entendida como a obrigação legal imposta ao ente estatal de ressarcir os danos causados a terceiros por suas atividades (ou omissão destas). Trata-se, pois, de uma responsabilidade que compreende a reparação dos danos causados por atos ilícitos, de modo a não abranger, por conseguinte, a indenização devida em razão de atividade legítima do Poder Público.<sup>136</sup>

E, em se tratando de responsabilização civil do Poder Público, tem-se o instituto da responsabilidade civil objetiva que, em síntese, independe, para sua configuração, de dolo ou culpa do agente, bastando a existência do dano à vítima e do *agir* do agente. No entanto, por óbvio que tal amplitude na compreensão da responsabilidade civil do Estado teve de ser delimitada.<sup>137</sup>

Desdobrou-se, pois, em três sistemas de responsabilidade em direito público: 1) a teoria do risco integral, ou por causa do serviço público; 2) teoria da culpa administrativa; e 3) teoria do acidente administrativo ou da irregularidade do funcionamento do serviço público.<sup>138</sup> Na presente dissertação, por ser a teoria do risco

<sup>135</sup> JUNIOR, Amandino Teixeira Nunes. O Estado Ambiental de Direito. **Revista de Informação Legislativa**, v. 41, n. 163, p. 295-308, 2004. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/996/R163-20.pdf?sequence=4>. Acesso em: 14 mar. 2024.

<sup>136</sup> CAHALI, Yussef Said. **Responsabilidade civil do Estado**. 1. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014. *E-book*. Disponível em: <https://provew.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/99230731/v5/document/99248995/anchor/a-99238836>. Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>137</sup> CAHALI, Yussef Said. **Responsabilidade civil do Estado**. 1. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014. *E-book*. Disponível em: <https://provew.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/99230731/v5/document/99248995/anchor/a-99238836>. Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>138</sup> CAHALI, Yussef Said. **Responsabilidade civil do Estado**. 1. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014. *E-book*. Disponível em: <https://provew.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/99230731/v5/document/99248995/anchor/a-99238836>. Acesso em: 14 mar. 2025.

aquela de maior aderência ao objeto da presente dissertação, limitar-se-á à abordagem desta.

A teoria do risco, desse modo, admite que ao exercer uma atividade perigosa, ou seja, a realização de ato que possa trazer risco, gera uma assunção de risco, o que acarreta a obrigação de resarcimento dos danos que sejam resultados a terceiros. Desse modo, por um lado, a teoria do risco integral não admite excludentes de responsabilidade, como caso fortuito, força maior ou culpa exclusiva de terceiro, por exemplo, enquanto, de outro lado, a teoria do risco criado admite o caso fortuito e força maior como excludentes de ilicitude.<sup>139</sup>

No âmbito do direito ambiental, conforme se discorrerá no tópico a seguir, a teoria adotada é a do risco integral, embora existam opiniões doutrinárias em contraposição à adoção deste posicionamento pelas Cortes Superiores do Brasil.<sup>140</sup> Assim, para demonstração da responsabilidade civil objetiva, segundo a teoria do risco integral, é necessário a comprovação da conduta (ação ou omissão), dano ambiental e nexo causal.<sup>141</sup>

Nesse contexto, não deixa dúvidas a responsabilidade civil do Estado como sendo objetiva, bastante a análise da disposição do § 6º do art. 37 da Constituinte:

Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte: [...]

§ 6º As pessoas jurídicas de direito público e as de direito privado prestadoras de serviços públicos responderão pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros, assegurado o direito de regresso contra o responsável nos casos de dolo ou culpa. [...]<sup>142</sup>

Indubitável, pois, a responsabilidade civil do Estado, seja por atos comissivos, seja por atos omissivos (vinculado aos deveres de agir. Necessário, pois, feita esta

<sup>139</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão Jurídica Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Capítulo IV.

<sup>140</sup> A exemplo, cita-se o doutrinador Carlos Roberto Gonçalves, que entende a necessidade de reconhecimento das causas excludentes de ilicitude no âmbito da responsabilidade civil do Estado por dano ambiental. In: GONÇALVES, Carlos Roberto. **Responsabilidade Civil**. 24. ed. São Paulo: Saraiva Jur, 2025, p. 71. E-book. Disponível em:

[https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788553624973/epubcfi/6/8\[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml04\]!/4/48/1:57\[D%203%2C47\].](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788553624973/epubcfi/6/8[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml04]!/4/48/1:57[D%203%2C47].) Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>141</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão Jurídica Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Capítulo IV.

<sup>142</sup> BRASIL. **Constituição Federal (1988)**. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 14 mar. 2025.

breve estruturação inicial, adentrar na exposição acerca da responsabilidade civil por desastres climáticos.

### **3.1 Responsabilidade Civil do Estado por Danos decorrentes de Desastres Ambientais**

A já mencionada expansão do modelo industrial após o século XX, que gerou uma produção massificada de bens e, com isso, o surgimento da sociedade de risco, acarretou, por conseguinte, a eclosão de danos ambientais, que acompanham o desenvolvimento ecológico e a expansão do modelo industrial.<sup>143</sup> Dentro dessa nova realidade, o Estado passa a exercer a função de proteção do meio ambiente, de modo que, no instituto da responsabilidade civil, surge essa ramificação ambiental.

No entanto, antes de adentrar especificamente no instituto da responsabilidade civil do estado pelo dano ambiental, há de se conceituar o que é esse dano. Veja-se, pois, que a conceituação de dano ambiental é necessária, inclusive, para se verificar a caracterização da responsabilidade civil nestes casos.<sup>144</sup> Nesse sentido, tanto a responsabilidade civil do estado por dano ambiental quanto o conceito deste último constam, mesmo que genericamente<sup>145</sup>, na Lei nº 6.938/81 e, ainda, no artigo 225 da Constituição Federal.

Inicialmente, em se tratando da conceituação de dano ambiental, antes de adentrar neste mérito, há de se atentar às particularidades enfrentadas para formação deste conceito. São três: (i) a circunstância de se tratar de um bem jurídico de dimensão planetária, ou seja, de impossível fracionamento, embora a legislação brasileira, por vezes, assim o faça; (ii) a identificação quanto à fonte causal e direta, ou seja, a origem geradora do quadro danoso que ensejou o dano ambiental; e (iii) as próprias características dos gases de efeito estufa, pois, conforme ensina Rafaela Santos Martins da Rosa:

---

<sup>143</sup> CARVALHO, Délon Winter de. **Gestão Jurídica Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Capítulo IV.

<sup>144</sup> ROCHA, Claiton Rossa da; ROCHA, Cristiano Rossa da. Responsabilidade Civil do Estado por Danos Ambientais: possibilidades e instrumentos de efetivação. In: 4º Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade: mídias e direitos da sociedade em rede, IV, 2017, Santa Maria. **Anais do IV Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade: mídias e direitos da sociedade em rede**. Santa Maria: UFSM, 2017, p. 01-14. Disponível em:

<https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/563/2019/09/4-5-1.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2024.

<sup>145</sup> CARVALHO, Délon Winter de. **Gestão Jurídica Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. Capítulo II.

Por fim, e em complemento à identificação da fonte causal, estão as próprias características dos gases de efeito estufa, que não se coadunam na linguagem corrente e usual de agentes poluentes, mas que necessitariam de uma assimilação correta da informação científica que os identifica como agentes vetores de desequilíbrio ao funcionamento do sistema climático.<sup>146</sup>

Nesse cenário, veja-se que a mencionada Lei nº 6.938/81 não traz o conceito de *dano ambiental*, somente de poluição e degradação ambiental:

Art 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

V - recursos ambientais, a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera.

V - recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.<sup>147</sup>

O conceito de dano ambiental, pois, não está inserido em normativa brasileira, de modo que sua interpretação advém de deduções feitas, principalmente, a partir das conceituações trazidas pela legislação.<sup>148</sup> No entanto, em apertada conceituação,

<sup>146</sup> ROSA, Rafaela Santos Martins da. **Dano climático futuro e responsabilidade civil**. 2023. 773 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2023. Disponível em:

[http://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/12473/Rafaela%20Santos%20Martins%20da%20Rosa\\_PROTEGIDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/12473/Rafaela%20Santos%20Martins%20da%20Rosa_PROTEGIDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 20 mar. 2024.

<sup>147</sup> BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 20 mar. 2024.

<sup>148</sup> A Resolução nº 01/89 do CONAMA, por exemplo, conceitua “impacto ambiental”: “Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.” In: CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível

inclusive para fins de situar a presente pesquisa, é possível definir o dano ambiental como:

(1) Dano sofrido pelo conjunto do meio natural ou por um de seus componentes, levado em conta como patrimônio coletivo, independentemente de suas repercussões sobre pessoas e bens (Direito Alemão). (2) É a lesão (alteração, prejuízo de um fator ambiental ou ecológico (ar, água, solo, floresta, clima etc.), que gera uma modificação – para pior – da condição do equilíbrio ecológico do ecossistema local ou abrangente (Direito Italiano).<sup>149</sup>

Nesse sentido, tendo em vista o caráter dúplice do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, (podendo ser individual ou coletivo), o dano ambiental, no que diz respeito à reparabilidade e ao interesse envolvido, pode ser fragmentado em duas vias: dano ambiental de reparabilidade direta, quando diz respeito a interesses próprios e individuais, na qual o interessado que sofreu lesão será diretamente indenizado, e dano ambiental de reparabilidade indireta, quando diz respeito à interesses difusos, coletivos e, inclusive, individuais de dimensão coletiva.<sup>150</sup>

Uma vez abordado o conceito de dano ambiental, pontua-se, quanto ao nexo causal, para fins de análise da responsabilidade civil por dano ambiental, que ora se aprofunda, que este se apresenta num caráter multidimensional, visto que deve-se levar em conta eventos físicos, infraestrutura de engenharia civil e serviços ecossistêmicos, atuação ou omissão governamental, comportamento de risco de vítimas e terceiros, etc.<sup>151</sup>

No entanto, em comprometimento ao objeto desta investigação, atentar-se-á às causas de responsabilidade civil especificamente no que toca à omissão estatal no âmbito ambiental. Inicialmente, assim que se adentra ao estudo do instituto da

em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 20 mar. 2024.

<sup>149</sup> MILARÉ, Edis. **Dicionário de Direito Ambiental**. 1. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/103794927/v1/document/104237635/anchor/a-104153830>. Acesso em: 09 abr. 2024.

<sup>150</sup> LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patrick de Araújo. **Dano Ambiental**: Do individual ao coletivo extrapatriomial. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/98385821/v7/document/107243168/anchor/a-106818310>. Acesso em: 09 abr. 2024.

<sup>151</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>. Acesso em: 09 abr. 2024.

responsabilidade civil, de modo geral, ao mesmo tempo em que se destaca a sua relevância para fins de estimular e/ou inibir determinados comportamentos sociais, trata-se de um sistema que apresenta limitações no que diz respeito à compensação de danos catastróficos.

No entanto, ainda que consideradas as dificuldades limitadoras enfrentadas pelo sistema de responsabilidade civil, há de se pontuar que este apresenta relevante caráter preventivo e compensatório no âmbito dos desastres ambientais, porquanto estrutura a obrigação de cuidado à saúde e à segurança dos administrados.<sup>152</sup>

Neste âmbito, em se tratando de acidentes industriais (desastres ambientais antropogênicos), tem-se a responsabilidade do agente “direto” pela atividade, de modo objetivo, solidário e regido pela teoria do risco integral. A responsabilidade civil por desastres climáticos, por sua vez, expõe o Estado como agente responsável pelos danos, especialmente quando demonstrado uma *omissão estatal* quando havia *dover de agir*.<sup>153</sup>

Nesse sentido, cumpre desatacar que, em se tratando de responsabilidade civil ambiental, tem-se a adoção da teoria do risco integral, conforme Tema Repetitivo n.º 707 do STJ:

- a) a responsabilidade por dano ambiental é objetiva, informada pela teoria do risco integral, sendo o nexo de causalidade o fator aglutinante que permite que o risco se integre na unidade do ato, sendo descabida a invocação, pela empresa responsável pelo dano ambiental, de excludentes de responsabilidade civil para afastar sua obrigação de indenizar; b) em decorrência do acidente, a empresa deve recompor os danos materiais e morais causados; c) na fixação da indenização por danos morais, recomendável que o arbitramento seja feito caso a caso e com moderação, proporcionalmente ao grau de culpa, ao nível socioeconômico do autor, e, ainda, ao porte da empresa, orientando-se o juiz pelos critérios sugeridos pela doutrina e jurisprudência, com razoabilidade, valendo-se de sua experiência e bom senso, atento à realidade da vida e às peculiaridades de cada caso, de modo a que, de um lado, não haja enriquecimento sem causa de quem

---

<sup>152</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Responsabilidade Civil em um cenário de emergência climática: deveres de prevenção a desastres climáticos e a omissão estatal. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de; TEIXEIRA, Anderson Vichinkeski (Coords). **Responsabilidade Civil por desastres e emergência climática**. 1. ed. Editora Dom Modesto: Blumenau, 2024. E-book. Disponível em: <https://www.dommodesto.com.br/produto/responsabilidade-civil-por-desastres-e-emergencia-climatica/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>153</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Responsabilidade Civil em um cenário de emergência climática: deveres de prevenção a desastres climáticos e a omissão estatal. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de; TEIXEIRA, Anderson Vichinkeski (Coords). **Responsabilidade Civil por desastres e emergência climática**. 1. ed. Editora Dom Modesto: Blumenau, 2024. E-book. Disponível em: <https://www.dommodesto.com.br/produto/responsabilidade-civil-por-desastres-e-emergencia-climatica/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

recebe a indenização e, de outro, haja efetiva compensação pelos danos morais experimentados por aquele que fora lesado.<sup>154</sup>

Dessa forma, especialmente tratando-se de responsabilidade civil por *omissão* do Estado, tem-se que esta pode se dar, nas palavras de Délton Winter de Carvalho:

[...] quer i) por imposição normativa expressa de deveres de cuidado, desconformidade da conduta estatal ao Direito (este visto como um sistema) ou oriundos da própria competência e função estatal envolvida, quer ii) por conhecimento dos riscos envolvidos e sua capacidade para evitá-los.<sup>155</sup>

Assim sendo, e tendo em vista que esta pesquisa enfoca na responsabilidade civil do Estado por omissão, sendo esta omissão decorrente de um dever de agir normativo, embora o texto constitucional mencione a competência privativa da União para planejar e promover a defesa permanente contra calamidades públicas, à União compete a função de coordenação e planejamento, não se eximindo, pois, o dever a todos os entes federativos em adotar medidas necessárias à redução de riscos de desastres climáticos.<sup>156</sup>

Dessa forma, no que diz respeito aos sistemas de alerta de riscos de desastres, envolve tanto a União, produzir os alertas sobre a possibilidade de ocorrência de desastres, ao Estado, monitorar os riscos de desastres em articulação com a União e Municípios e, por fim, aos Municípios, aos quais recai maior responsabilidade de execução local, fiscalizar a ocupação do solo urbano<sup>157</sup> e, de modo geral:

<sup>154</sup> BRASIL. Superior Tribunal De Justiça. **Tema Repetitivo n.º 707.** Questão referente à responsabilidade civil em caso de acidente ambiental (rompimento de barragem) ocorrido nos Municípios de Miraiá e Muriaé, Estado de Minas Gerais. Disponível em: [https://processo.stj.jus.br/repetitivos/temas\\_repetitivos/pesquisa.jsp?novaConsulta=true&tipo\\_pesquisa=T&sg\\_classe=REsp&num\\_processo\\_classe=1374284](https://processo.stj.jus.br/repetitivos/temas_repetitivos/pesquisa.jsp?novaConsulta=true&tipo_pesquisa=T&sg_classe=REsp&num_processo_classe=1374284). Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>155</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Responsabilidade Civil em um cenário de emergência climática: deveres de prevenção a desastres climáticos e a omissão estatal. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de; TEIXEIRA, Anderson Vichinkeski (Coords). **Responsabilidade Civil por desastres e emergência climática.** 1. ed. Editora Dom Modesto: Blumenau, 2024. E-book. Disponível em: <https://www.dommodesto.com.br/produto/responsabilidade-civil-por-desastres-e-emergencia-climatica/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>156</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Responsabilidade Civil em um cenário de emergência climática: deveres de prevenção a desastres climáticos e a omissão estatal. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de; TEIXEIRA, Anderson Vichinkeski (Coords). **Responsabilidade Civil por desastres e emergência climática.** 1. ed. Editora Dom Modesto: Blumenau, 2024. E-book. Disponível em: <https://www.dommodesto.com.br/produto/responsabilidade-civil-por-desastres-e-emergencia-climatica/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>157</sup> CARVALHO, Délton Winter de. Responsabilidade Civil em um cenário de emergência climática: deveres de prevenção a desastres climáticos e a omissão estatal. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de; TEIXEIRA, Anderson Vichinkeski (Coords). **Responsabilidade Civil por desastres e emergência climática.** 1. ed. Editora Dom Modesto: Blumenau, 2024. E-book. Disponível em: <https://www.dommodesto.com.br/produto/responsabilidade-civil-por-desastres-e-emergencia-climatica/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

Art. 30. Compete aos Municípios: [...]

VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano; [...]<sup>158</sup>

Nesse contexto, não restam lacunas a demonstrar a indubitável responsabilidade civil de todos os entes estatais por omissão, bem como de seus agentes públicos pela falta de cumprimento de deveres de proteção impostos na legislação infraconstitucional.<sup>159</sup> Dessa forma, feita esta contextualização, passa-se à análise da legislação infraconstitucional da qual se investiga a responsabilidade civil por omissão na presente investigação científica.

### **3.2 A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil**

Instituída por meio da Lei n.º 12.608/2012<sup>160</sup>, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil estabelecida no Brasil obriga todos os municípios sujeitos a desastres e outros acidentes climáticos a elaborarem seus planos diretores para melhor gestão do risco. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, é considerada um marco legal que modernizou as estratégias voltadas à prevenção de desastres, viabilizando formas de melhor gerenciamento destes, por meio da participação dos entes federativos e da própria sociedade.

A instituição da referida legislação, assim com a criação de outros órgãos voltados à prevenção e monitoramento de áreas de risco à desastres, foi impulsionada pelo desastre ocorrido na região serrana do Rio de Janeiro, em 2011. O desastre, que será mais aprofundado no último capítulo desta investigação, vitimou mais de mil pessoas o que, em grande parte, se deu por desídia na prevenção dos riscos aliado à

<sup>158</sup> BRASIL. **Constituição Federal (1988)**. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>159</sup> CARVALHO, Délon Winter de. Responsabilidade Civil em um cenário de emergência climática:

deveres de prevenção a desastres climáticos e a omissão estatal. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délon Winter de; TEIXEIRA, Anderson Vichinkeski (Coords). **Responsabilidade Civil por desastres e emergência climática**. 1. ed. Editora Dom Modesto: Blumenau, 2024. E-book. Disponível em: <https://www.dommodesto.com.br/produto/responsabilidade-civil-por-desastres-e-emergencia-climatica/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>160</sup> BRASIL. **Lei n.º 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm). Acesso em: 09 mar. 2025.

desconsideração populacional ao ocupar áreas sujeitas a deslizamentos e/ou desabamentos.<sup>161</sup>

Por meio da referida legislação, alterações significativas foram ramificadas noutras áreas da sociedade, com a institucionalização de diversos órgãos voltados à proteção e defesa civil e, mais ainda, institucionalizou a Defesa Civil no Brasil como órgão voltado à prevenção de desastres. Por oportuno ao objeto desta pesquisa, pois, antes de adentrar às alterações aventureiras pela PNDDEC, necessário traçar um breve histórico acerca do papel – e posicionamento – da Defesa Civil até o surgimento do mencionado diploma legal.

As primeiras ações de resposta e recuperação, no Brasil, concentravam-se, essencialmente, no período do “impacto” e “pós-impacto”. Estas ações remontam a década de 1940, motivadas, essencialmente, pelos ataques aéreos que afundaram três navios militares no litoral de Sergipe, em 1942.<sup>162</sup> Em razão dos ataques, foi criado o Serviço de Defesa Passiva Antiaérea (instituído por meio do Decreto-Lei n.º 4.624/1942<sup>163</sup>), bem como a obrigatoriedade do ensino de defesa passiva em todos os estabelecimentos de ensino do país.<sup>164</sup> No entanto, somente na década de 1960 que o país volta suas atenções para os problemas advindos de desastres, especialmente em razão das secas na região nordeste e das intensas chuvas que atingiram a região sudeste em 1966 e 1967.<sup>165</sup>

<sup>161</sup> SALEM, Edson Ricardo; BONAVIDES, Renata Soares. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC nas cidades brasileiras. **Revista de Direito Urbanístico, Cidade e Alteridade**, v. 4, n. 2, p. 85-100, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/210565654.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>162</sup> O desastre, decorrente da Segunda Guerra Mundial, ficou conhecido como tragédia do (navio) *Baependi*, e vitimou mais de 50 pessoas. In: FERREIRA, Jorge. Mortes No mar, dor na terra. Brasileiros atingidos pelo ataque do submarino alemão U-507 (agosto de 1942). **Estudos Ibero-Americanos**, v. 43, n. 2, p. 572-288, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1346/134651133005.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>163</sup> BRASIL. Decreto-Lei n.º 4.624, de 24 de agosto de 1942. Cria o Serviço de Defesa Passiva Anti-Aérea e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4624-26-agosto-1942-414498-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Cria%20o%20Serviço%20de%20Defesa,A%C3%A9rea%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A1ncias>. Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>164</sup> NOSSA história. In: ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Defesa Civil. **CEPDEC**. Disponível em: <https://defesacivil.es.gov.br/quem-somos#:~:text=Em%2019.12.1966%20%C3%A9%20organizada,p%C3%BAlica%20em%20todo%20territ%C3%B3rio%20nacional>. Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>165</sup> ALMEIDA, Paula Emilia Gomes de. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: os desastres como problema político. In: I Seminário Internacional de Ciência Política, 2016, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Estado e Democracia em Mudança no Século XXI**. Porto Alegre: UFRGS, 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/sicp/wp-content/uploads/2015/09/ALMEIDA-Paula-Em%C3%ADlia-G.-A-Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Prote%C3%A7%C3%A7%C3%A3o-e-Defesa-Civil-desastres-como-um-problema-pol%C3%ADtico.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

Diante deste cenário, em 1966, é fundada a primeira Defesa Civil estadual no Brasil, no extinto Estado de Guanabara, instituída por meio de um grupo de trabalho voltado ao estudo de mobilização de órgãos estaduais em casos de catástrofes, do que decorreu a elaboração do Plano Diretor da Defesa Civil do Estado de Guanabara, aprovado por meio do Decreto Estadual n.º 722/1966. No referido plano havia a previsão, inclusive, da criação das primeiras Coordenadorias Regionais de Defesa Civil – REDEC do Brasil.<sup>166</sup>

Após a criação da Defesa Civil de Guanabara, instituiu-se o Ministério do Interior, em 1967, o Fundo Especial para Calamidades Pública - FUNCAP, em 1969, e o Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas – GEACAP, no mesmo ano, -que posteriormente se torna a Secretaria Nacional de Defesa Civil -. Até aquele momento, a estruturação e visão da Defesa Civil era de que os desastres eram eventos extremos da natureza, imprevisíveis e inevitáveis, cuja visão assim permaneceu até fins da década de 1970, o que acarretava estratégias de gerenciamento exclusivamente voltada para atividades de resposta e reconstrução em áreas afetadas por desastres.<sup>167</sup>

Posteriormente, com a promulgação da Constituição Federal de 1988, a promoção e defesa contra calamidades públicas torna-se prerrogativa positivada da União, bem como legislar sobre a defesa civil<sup>168</sup>. Diante deste cenário, aliado às resoluções da ONU, o Brasil elaborou um plano nacional de redução de desastres, em 1995, que ficou conhecido como Política Nacional de Defesa Civil (PNDC), estruturada em quatro pilares: prevenção, preparação, resposta e reconstrução.<sup>169</sup>

<sup>166</sup> NOSSA história. In: ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Defesa Civil. **CEPDEC**. Disponível em: <https://defesacivil.es.gov.br/quem-somos#:~:text=Em%2019.12.1966%20%C3%A9%20organizada,p%C3%BAlica%20em%20todo%20territ%C3%B3rio%20nacional>. Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>167</sup> ALMEIDA, Paula Emilia Gomes de. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: os desastres como problema político. In: I Seminário Internacional de Ciência Política, 2016, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Estado e Democracia em Mudança no Século XXI**. Porto Alegre: UFRGS, 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/sicp/wp-content/uploads/2015/09/ALMEIDA-Paula-Em%C3%ADlia-G.-A-Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Prote%C3%A7%C3%A7%C3%A3o-e-Defesa-Civil-desastres-como-um-problema-pol%C3%ADtico.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>168</sup> “Art. 21. Compete à União: [...] XVIII - planejar e promover a defesa permanente contra as calamidades públicas, especialmente as secas e as inundações;”. In: BRASIL. **Constituição Federal (1988)**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>169</sup> ALMEIDA, Paula Emilia Gomes de. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: os desastres como problema político. In: I Seminário Internacional de Ciência Política, 2016, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Estado e Democracia em Mudança no Século XXI**. Porto Alegre: UFRGS, 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/sicp/wp-content/uploads/2015/09/ALMEIDA-Paula-Em%C3%ADlia-G.-A-Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Prote%C3%A7%C3%A7%C3%A3o-e-Defesa-Civil-desastres-como-um-problema-pol%C3%ADtico.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

Em razão do comprometimento do Brasil com as resoluções da ONU sobre redução de desastres, diversas modificações no aparato institucional-legal da Defesa Civil ocorreram durante a década de 2000, como, por exemplo, com a criação do Ministério da Integração Nacional, em 2003, que passa a se encarregar da Defesa Civil. Além disso, por meio do Decreto n.º 5.376/2005<sup>170</sup>, foram instituídas as Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil (CEDECs) e os Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs), visando instrumentos para coleta de informações, sistemas de alerta e atendimento à população.<sup>171</sup>

Ainda antecedendo a instituição do PNPDEC, tem-se, em 2010, o marco regulatório do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), do qual se destaca, além do próprio PNPDEC, o Decreto n.º 7.257/2010<sup>172</sup> e a Lei n.º 12.340/2010, ambas revogadas quando da elaboração desta pesquisa.<sup>173</sup>

Posteriormente, em 2012, é que se tem, pois, a instituição da já referida Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, pensada de modo a integrar-se com outras políticas de diversas áreas, trazendo, por consequência, alterações à Defesa Civil e outras legislações, como a Lei do Estatuto da Cidade, Lei de Parcelamento do Solo Urbano e Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. O intento da PNPDEC, pois, é de criar uma *cultura nacional* de prevenção de desastres, criando, inclusive, o

<sup>170</sup> BRASIL. Decreto n.º 5.376 de 17 de fevereiro de 2005. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5376.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5376.htm). Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>171</sup> ALMEIDA, Paula Emilia Gomes de. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: os desastres como problema político. In: I Seminário Internacional de Ciência Política, 2016, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Estado e Democracia em Mudança no Século XXI**. Porto Alegre: UFRGS, 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/sicp/wp-content/uploads/2015/09/ALMEIDA-Paula-Em%C3%ADlia-G.-A-Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Prote%C3%A7%C3%A3o-e-Defesa-Civil-desastres-como-um-problema-pol%C3%ADtico.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>172</sup> BRASIL. Decreto n.º 7.257, de 4 de agosto de 2010. Regulamenta a Medida Provisória no 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Regulamenta a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre e sobre a prestação de contas e fiscalização dos recursos transferidos. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7257.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7257.htm). Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>173</sup> BRASIL. Lei n.º 12.340, de 1º de dezembro de 2010. Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/Lei/L12340.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/Lei/L12340.htm). Acesso em: 09 mar. 2025.

Sistema Nacional de Informações e Monitoramento de Desastres, tratado no subtópico seguinte.<sup>174</sup>

A referida legislação, além de apresentar um avanço em relação às políticas anteriores, reiterou a importância de instituições pré-existentes na estrutura da Defesa Civil, mas pouco implementadas, especialmente no que diz respeito à participação da sociedade civil, por meio dos assentos reservados no Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), órgão consultivo no Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, bem como menciona os NUDECs e sua relevância dentro do ciclo de gestão da Defesa Civil.<sup>175</sup>

Em 2023, a PNDPEC foi alterada, sendo incluídos ao texto legal quatorze conceitos relevantes à interpretação legal, por meio da Lei n.º 14.750/2023. No entanto, apesar dos avanços trazidos pela PNPDEC, diversas são as críticas elaboradas à Lei, especialmente no que diz respeito à dificuldade de implementação prática de suas disposições legais.<sup>176</sup>

Isso, pois embora a PNDPEC estabeleça quatro atores fundamentais (União, Estado, Município e sociedade), a ausência de prazos e estipulações específicas no agir destes atores torna algumas ações difíceis ou inexistentes. A exemplo disso, tem-se a previsão do art. 22 da PNPDEC<sup>177</sup>, que estabelece a obrigatoriedade do

<sup>174</sup> ALMEIDA, Paula Emilia Gomes de. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: os desastres como problema político. In: I Seminário Internacional de Ciência Política, 2016, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Estado e Democracia em Mudança no Século XXI**. Porto Alegre: UFRGS, 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/sicp/wp-content/uploads/2015/09/ALMEIDA-Paula-Em%C3%ADlia-G.-A-Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Prote%C3%A7%C3%A7%C3%A3o-e-Defesa-Civil-desastres-como-um-problema-pol%C3%ADtico.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>175</sup> ALMEIDA, Paula Emilia Gomes de. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: os desastres como problema político. In: I Seminário Internacional de Ciência Política, 2016, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Estado e Democracia em Mudança no Século XXI**. Porto Alegre: UFRGS, 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/sicp/wp-content/uploads/2015/09/ALMEIDA-Paula-Em%C3%ADlia-G.-A-Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Prote%C3%A7%C3%A7%C3%A3o-e-Defesa-Civil-desastres-como-um-problema-pol%C3%ADtico.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>176</sup> SALEM, Edson Ricardo; BONAVIDES, Renata Soares. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC nas cidades brasileiras. **Revista de Direito Urbanístico, Cidade e Alteridade**, v. 4, n. 2, p. 85-100, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/210565654.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>177</sup> "Art. 22. A Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, passa a vigorar acrescida dos seguintes arts. 3º-A, 3º-B e 5º-A: 'Art. 3º-A. O Governo Federal instituirá cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, conforme regulamento. § 1º A inscrição no cadastro previsto no caput dar-se-á por iniciativa do Município ou mediante indicação dos demais entes federados, observados os critérios e procedimentos previstos em regulamento. [...]'". In. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de

Governo Federal instituir cadastro nacional das áreas suscetíveis à ocorrência de desastres climáticos. Para isso, o ator responsável para realização da inscrição é o ente municipal, no entanto, inexiste prazos ou sanções em caso de inadimplemento destas inscrições.<sup>178</sup>

Veja-se, nesse sentido, que outro recorte bastante criticado da PNDPEC diz respeito à ausência de prazos e disposições acerca da implementação dos NUDECs, instituídos em aderência com o ideal de criação de uma cultura de prevenção de risco.<sup>179</sup> No entanto, observando à estruturação e organização dos capítulos desta dissertação, discorrer-se-á acerca deste ponto na última parte da pesquisa. Enfocando, pois, nos avanços trazidos pela PNPDEC e que possuem direta ligação com o objeto desta investigação, tratar-se-á, nos tópicos a seguir, acerca do monitoramento e sistemas de alertas de desastres utilizados no país.

### 3.2.1 O Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres

Inicialmente, cabe registrar que, para além do Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, há, no Brasil, outras agências de alta relevância no âmbito do monitoramento de desastres, a exemplo do CENAD – Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres; CPTEC – Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos; INMET – Instituto Nacional de Meteorologia; CPRM – Serviço Geológico do Brasil; ANA – Agência Nacional de Água e Saneamento Básico; e RSBR – Rede Sismográfica Brasileira, de modo que todos estes, aliados ao CEMADEN, são responsáveis pela emissão de boletins, avisos e alertas.<sup>180</sup>

---

1996; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm). Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>178</sup> SALEME, Edson Ricardo; BONAVIDES, Renata Soares. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC nas cidades brasileiras. **Revista de Direito Urbanístico, Cidade e Alteridade**, v. 4, n. 2, p. 85-100, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/210565654.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>179</sup> BALTAZAR, Cristina Gomes; JAROSZEWSKI, Cassiane Rocha; HARNIK, Simone Bega. Defesa Civil do Município de São Paulo: desafios à articulação e relações institucionais. 2013. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Públicas) – Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/96099c87-2a00-488e-b586-a7a3d386174a/content>. Acesso em: 09 mar. 2025.

<sup>180</sup> MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Brasil. **GUIA PRÁTICO DE UTILIZAÇÃO DE ALERTAS DO GOVERNO FEDERAL PARA AÇÕES DE PREPARAÇÃO PARA DESASTRES**. 2. ed. Brasília: 2021, Ministério do Desenvolvimento Regional. E-book. Disponível em:

A delimitação e tratamento específico do Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres nesta pesquisa científica dá-se em razão da maior aderência do objeto do Centro (riscos hidrológicos) com esta dissertação, sem olvidar a relevância dos demais órgãos.

O Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres – CEMADEN foi instituído pelo Decreto n.º 7.513/2011<sup>181</sup>, e está vinculado à Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento – SEPED do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) do Brasil, fazendo parte do Sistema Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, também do MCTI.

A criação do CEMADEN decorre do desastre de janeiro de 2011 na região serrana do Rio de Janeiro, tratando-se de uma iniciativa do Governo Federal ante a ocorrência do fenômeno, com o objetivo de prever desastres com a maior antecipação possível, cujos monitoramentos, até a criação do Centro, eram realizados de forma isolada por cidades mais atingidas, como Blumenau-SC e Rio de Janeiro-RJ.<sup>182</sup>

Dessa forma, o principal objetivo do CEMADEN é desenvolver, testar e implementar, exclusivamente, um sistema de previsão e monitoramento de desastres<sup>183</sup> em áreas suscetíveis de todo o Brasil, além de realizar pesquisas visando

[https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy\\_of\\_guiapraticodestres.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy_of_guiapraticodestres.pdf). Acesso em: 04 mar. 2025.

<sup>181</sup> O Decreto encontra-se atualmente revogado e substituído pelo Decreto n.º 8.877/2016. In: BRASIL. **Decreto n.º 7.513, de 1º de julho de 2011**. Altera o Decreto nº 5.886, de 6 de setembro de 2006, que aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Ciência e Tecnologia, e dispõe sobre o remanejamento de cargos em comissão. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7513.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7513.htm). Acesso em: 04 mar. 2025.

<sup>182</sup> SAITO, Silvia Midori; SOUZA, Diego Oliveira de. SISTEMA DE MONITORAMENTO E ALERTA DE DESASTRES NATURAIS: PRÁTICAS E DESAFIOS. In: GUASSELLI, Laurindo Antonio; OLIVEIRA, Guilherme Garcia de; ALVES, Rita de Cássia Marques (Orgs.). **Eventos Extremos no Rio Grande do Sul**: inundações e movimentos de massa. 1. ed. Porto Alegre: Evengraf, 2013, p. 179-192. E-book. Disponível em:

[https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/37245489/2013.09.30\\_Versao\\_FINAL-libre.pdf?1428501853=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSISTEMA\\_DE\\_MONITORAMENTO\\_E\\_ALERTA\\_DE\\_DES.pdf&Expires=1741100287&Signature=VmAkVJ4kK~xQXsOoUqAdoRyaV2p~iJgXrbCbNcJWLNATvrqsAgFEzXy5ejQRs6UG6qkMt~q18Rhodaz9cDn1KZjBGQqak1mMXMfLGHeHiqPd61QddZRzzzsWOolJOTVAPblr2PUlcewCrRDJ1ZcDR~pzrmFyDQ3ZcDYn8ucdbpYef8Ayda--u-iKPVQC4OnKPdNCyKMes6dt7909~YUhni3Z6UjGwUryqtpFL-rHYcOHc9X8vN4jrcCb6sUzdIIBVWnXucwlE-QsAaZy7udU9Qvm~KMpzrCUZdsjChrEFB2Gpm00b~sj1v~6SjBVusH2DEYYyptxP61clAqPAXbnNQ\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/37245489/2013.09.30_Versao_FINAL-libre.pdf?1428501853=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSISTEMA_DE_MONITORAMENTO_E_ALERTA_DE_DES.pdf&Expires=1741100287&Signature=VmAkVJ4kK~xQXsOoUqAdoRyaV2p~iJgXrbCbNcJWLNATvrqsAgFEzXy5ejQRs6UG6qkMt~q18Rhodaz9cDn1KZjBGQqak1mMXMfLGHeHiqPd61QddZRzzzsWOolJOTVAPblr2PUlcewCrRDJ1ZcDR~pzrmFyDQ3ZcDYn8ucdbpYef8Ayda--u-iKPVQC4OnKPdNCyKMes6dt7909~YUhni3Z6UjGwUryqtpFL-rHYcOHc9X8vN4jrcCb6sUzdIIBVWnXucwlE-QsAaZy7udU9Qvm~KMpzrCUZdsjChrEFB2Gpm00b~sj1v~6SjBVusH2DEYYyptxP61clAqPAXbnNQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em: 04 mar. 2025.

<sup>183</sup> MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Brasil. **GUIA PRÁTICO DE UTILIZAÇÃO DE ALERTAS DO GOVERNO FEDERAL PARA AÇÕES DE PREPARAÇÃO PARA DESASTRES**. 2. ed. Brasília: 2021, Ministério do Desenvolvimento Regional. E-book. Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy\\_of\\_guiapraticodestres.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy_of_guiapraticodestres.pdf). Acesso em: 04 mar. 2025.

contribuir na melhoria do sistema de alerta e monitoramento do próprio Centro. O foco, pois, é monitorar as áreas de risco previamente mapeadas em municípios monitorados, a fim de tornar o trabalho dos profissionais envolvidos em defesa civil mais focado e efetivo possível, evitando-se, assim, o máximo de dano à população.<sup>184</sup>

A informação mais atualizada (2017) é de que o CEMADEN monitora 959 municípios, em todas as regiões brasileiras. Estes municípios monitorados registram históricos de desastres decorrentes de movimentos de massa (deslizamentos de encosta, corridas de massa, etc.) e/ou decorrentes de processos hidrológicos (inundações, enxurradas, grandes alagamentos). Uma vez monitorados, os municípios têm as áreas de risco identificadas, mapeadas e georreferenciadas para controle do Centro.<sup>185</sup>

Assim sendo, para controle dos municípios monitorados, o CEMADEN possui um núcleo inteligente, composto por uma equipe multidisciplinar, formada por profissionais de diversas áreas do conhecimento, como, por exemplo, meteorologia, hidrologia, geologia e especialistas em desastres, além de lidar com informações provenientes de diversas fontes, como previsões meteorológicas de alta resolução, rede de pluviômetros, etc.

Além dos dados mencionados, o CEMADEN também utiliza o mapeamento de áreas de risco elaborados por diversos parceiros do Centro, de modo que, da união de todas essas informações, o Centro age para emissão do alerta. Na figura 3<sup>186</sup>, abaixo, tem-se o fluxo de funcionamento e cooperação do CEMADEN com demais Centros de monitoramento e mapeamento de áreas de risco:

---

<sup>184</sup> SAITO, Silvia Midori; SOUZA, Diego Oliveira de. SISTEMA DE MONITORAMENTO E ALERTA DE DESASTRES NATURAIS: PRÁTICAS E DESAFIOS. In: GUASSELLI, Laurindo Antonio; OLIVEIRA, Guilherme Garcia de; ALVES, Rita de Cássia Marques (Orgs.). **Eventos Extremos no Rio Grande do Sul: inundações e movimentos de massa**. Porto Alegre: Evengraf, 2013, p. 179-192. E-book. Disponível em: [https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/37245489/2013.09.30\\_Versao\\_FINAL-libre.pdf?1428501853=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSISTEMA\\_DE\\_MONITORAMENTO\\_E\\_ALERTA\\_DE\\_DES.pdf&Expires=1741100287&Signature=VmAkVJ4kK~xQXsOoUqAdoRyaV2p~iJgXrbCbNcJWLNATvrqsAgFEzXy5ejQRs6UG6qkMt~q18Rhodaz9cDn1KZjBGQqak1mMXMfLGHeHiqPd61QddZRzzsWOolJOTVAPblr2PUlcewCrDJ1ZcDR~pzrmFyDQ3ZcDYn8ucdbpYef8Ayda--u-iKPVQC4OnKPdNCyKMes6dt7909~YUhni3Z6UjGwUryqtpFLrHYcOHc9X8vN4jrcCb6sUzDIIBVWnXucwIEQsAaZy7udU9Qvm~KMPzrCUZdsjCHrEFB2Gpm00b~sj1v~6SjBVusH2DEYyptxP61clAqPAXbnNQ\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/37245489/2013.09.30_Versao_FINAL-libre.pdf?1428501853=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSISTEMA_DE_MONITORAMENTO_E_ALERTA_DE_DES.pdf&Expires=1741100287&Signature=VmAkVJ4kK~xQXsOoUqAdoRyaV2p~iJgXrbCbNcJWLNATvrqsAgFEzXy5ejQRs6UG6qkMt~q18Rhodaz9cDn1KZjBGQqak1mMXMfLGHeHiqPd61QddZRzzsWOolJOTVAPblr2PUlcewCrDJ1ZcDR~pzrmFyDQ3ZcDYn8ucdbpYef8Ayda--u-iKPVQC4OnKPdNCyKMes6dt7909~YUhni3Z6UjGwUryqtpFLrHYcOHc9X8vN4jrcCb6sUzDIIBVWnXucwIEQsAaZy7udU9Qvm~KMPzrCUZdsjCHrEFB2Gpm00b~sj1v~6SjBVusH2DEYyptxP61clAqPAXbnNQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em: 04 mar. 2025.

<sup>185</sup> MUNICÍPIOS monitorados. In: CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/municipios-monitorados-2/>. Acesso em: 04 mar. 2025.

<sup>186</sup> O ALERTA. In: CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/municipios-monitorados-2/>. Acesso em: 04 mar. 2025.

Figura 3 - Fluxograma de cooperação de informações



Fonte: CEMADEN, 2016.

Para realização do monitoramento, uma das principais ferramentas utilizadas é a modelagem numérica físico-matemática, tanto hidrológica quanto meteorológica. Assim, com o uso de supercomputadores para realização de simulações numéricas, aliado à evolução dos estudos ao decorrer do tempo, a confiabilidade das previsões emitidas pelo CEMADEN tem aumentado, possibilitando, num tempo hábil de 3 (três) dias, prever situações favoráveis à ocorrência dos desastres de origem geológica e hidrológica.<sup>187</sup>

<sup>187</sup> SAITO, Silvia Midori; SOUZA, Diego Oliveira de. SISTEMA DE MONITORAMENTO E ALERTA DE DESASTRES NATURAIS: PRÁTICAS E DESAFIOS. In: GUASSELLI, Laurindo Antonio; OLIVEIRA, Guilherme Garcia de; ALVES, Rita de Cássia Marques (Orgs.). **Eventos Extremos no Rio Grande do Sul: inundações e movimentos de massa.** 1. ed. Porto Alegre: Evengraf, 2013, p. 179-192. E-book. Disponível em: <a href="https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/37245489/2013.09.30\_Versao\_FINAL-libre.pdf?1428501853=&amp;response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSISTEMA\_DE\_MONITORAMENTO\_E\_ALERTA\_DE\_DES.pdf&amp;Expires=1741100287&amp;Signature=VmAkVJ4kK~xQXsOoUqAdoRyaV2p~iJgXrbCbNcJWLNATvrqsAgFEzXy5ejQRs6UG6qkMt~q18Rhodaz9cDn1KZjBGQqak1mMXMflGHeHiqPd61QddZRzzzsW0oIJOTVAPblr2PUlcewCrRDJ1ZcDR~pzrmFyDQ3ZcDYn8ucdbpYef8Ayda--u-iKPVQC4OnKPdNCyKMes6dt7909~YUhni3Z6UjGwUryqtpFL-rHYcOHc9X8vN4jrcCb6sUzdIIBVWnXucwIE-QsAaZy7udU9Qvm~KMpzrCUZdsjCHrEFB2Gpm00b~sj1v~6SjBVusH2DEYYptxP61clAqPAXbnNQ\_\_&amp;Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 04 mar. 2025.</a>

Diante dessas observações, conforme se verifica na figura acima, o CEMADEN emite um alerta “em cadeia”, que, inicialmente, é enviado ao CENAD, que o repassa para os órgãos de Defesa Civil, Estadual e Municipal, e resultam da combinação da possibilidade de ocorrência e do impacto potencial do desastre, que pode ser classificado entre “moderado”, “alto” e “muito alto”.<sup>188</sup>

No que diz respeito à ocorrência e emissão do alerta, salienta-se que este ponto será encarado no próximo item desta dissertação, porquanto este subitem limita-se a apresentar, mesmo que de forma superficial, as atribuições do CEMADEN. Assim, sendo, e conforme já destacado, o Centro não apenas realiza o monitoramento dos municípios em áreas de risco, mas também possui sua competência voltada à pesquisa e educação.

Nesta senda, no que diz respeito à educação, sinaliza-se, por oportuno, o Programa “CEMADEN Educação”, que atua, desde 2014, junto às comunidades escolares, em parceria com instituições, de nível nacional e internacional, com o intento de contribuir para a geração de uma cultura de percepção e prevenção de riscos de desastres socioambiental, disseminando consciência ambiental e ciência.<sup>189</sup>

O intuito do Programa, alinhado aos ideais de informação ambiental e disseminação da consciência do risco, já tratados no primeiro capítulo da presente pesquisa, visa a constituição de um “CEMADEN micro-local”, de modo que, nas escolas, especialmente situadas em área de risco, possa-se criar e fomentar um ambiente para realização de pesquisas, monitoração do ambiente e clima, bem como compartilhamento de conhecimentos e saberes.<sup>190</sup>

O CEMADEN é, pois, um dos principais órgãos, tanto de monitoramento e emissão de alerta de desastres, possibilitando a efetiva execução da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, quanto de pesquisa e fomento de conscientização, a exemplo do Programa brevemente citado. A principal função do CEMADEN, pois, está na emissão do alerta antecipado de desastre, haja vista que, a partir daí, inicia-se a

<sup>188</sup> O ALERTA. In: CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/municipios-monitorados-2/>. Acesso em: 04 mar. 2025.

<sup>189</sup> GUERRA, Antonio Fernando S. et al. Contribuições do Programa Cemaden Educação Frente aos Desafios da Emergência Climática e na Prevenção de Riscos de Desastres. **Revista Internacional Resiliência Ambiental Pesquisa e Ciência Sociedade**, v. 5, n. 2, p. 01-15, 2023. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/ijerrs/article/view/32227/22616>. Acesso em: 04 mar. 2025.

<sup>190</sup> GUERRA, Antonio Fernando S. et al. Contribuições do Programa Cemaden Educação Frente aos Desafios da Emergência Climática e na Prevenção de Riscos de Desastres. **Revista Internacional Resiliência Ambiental Pesquisa e Ciência Sociedade**, v. 5, n. 2, p. 01-15, 2023. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/ijerrs/article/view/32227/22616>. Acesso em: 04 mar. 2025.

fase de preparação para repostas<sup>191</sup>, outra etapa do ciclo de desastres. Dessa forma, dada a relevância do conteúdo para a presente dissertação, discorrer-se-á acerca do sistema de alerta de riscos de desastres no Brasil no tópico a seguir.

### **3.3 Sistema de alerta de riscos de desastres no Brasil**

Quando se trata de sistema de alerta de riscos de desastres no Brasil, inevitável a abordagem acerca da relevância do CEMADEN, cuja importância foi pontuada no tópico anterior. Isso, pois é por meio do monitoramento contínuo e do acionamento dos sistemas de alerta de desastres com máxima antecipação possível, que se tem a redução de danos e consequências decorrentes do desastre.

Nesse sentido, necessário pontuar que um sistema de alerta antecipado de desastres é conceituado como (UNDRR, 2017):

Um sistema integrado de monitoramento de riscos, previsão e predição, avaliação de risco de desastres, comunicação e atividades de preparação, sistemas e processos que permite que indivíduos, comunidades, governos, empresas e outros tomem medidas oportunas para reduzir riscos de desastres antes de eventos perigosos.<sup>192</sup>

Trata-se, pois, de um sistema constituído por quatro eixos: conhecimento do risco, monitoramento e alerta, divulgação e comunicação e capacidade de resposta.<sup>193</sup> Para além disso, a eficiência de um sistema de alerta de desastres impacta e é impactado pelas demais etapas da gestão circular do risco, compreendido no Direito dos Desastres com o seguinte ciclo: ocorrência do desastre, mitigação de riscos, resposta de emergência, compensação e indenização e reconstrução.<sup>194</sup>

<sup>191</sup> MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Brasil. **GUIA PRÁTICO DE UTILIZAÇÃO DE ALERTAS DO GOVERNO FEDERAL PARA AÇÕES DE PREPARAÇÃO PARA DESASTRES**. 2. ed. Brasília: 2021, Ministério do Desenvolvimento Regional. E-book. Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy\\_of\\_guiapraticodesastres.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy_of_guiapraticodesastres.pdf). Acesso em: 04 mar. 2025.

<sup>192</sup> UNDRR – United Nations Office for Disasters Risk Reduction. **Terminology of Early Warning System**. Geneva, Switzerland, 2017. Disponível em: <https://www.unrr.org/terminology/early-warning-system>. Acesso em: 30 out. 2024.

<sup>193</sup> SILVA, Erica Menero Da. **Evolução do sistema de alerta antecipado**: avaliação dos desastres de 2011 e 2020. Dissertação (Mestrado em Desastres Naturais) – Pós-Graduação em Desastres Naturais – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, p. 53, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/0e48abda-735e-45ec-b290-09319fadef02/content>. Acesso em: 30 out. 2024.

<sup>194</sup> FARBER, Daniel. Disaster Law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**, v. 4, n. 2, p. 2-15, 2012. Disponível em:

Nesse contexto, algumas formas de sistemas de alerta de desastres, no âmbito nacional, merecem destaque. A exemplo, tem-se a plataforma desenvolvida pelo SISMADEN, que utiliza geoprocessamento para avaliar o risco de desastres relacionados com fenômenos naturais. A ferramenta funciona buscando dados meteorológicos atualizados *online* para a integração à base de dados do sistema de alerta, e, além disso, possui ferramentas para estudo, em tempo real, de novos dados.<sup>195</sup>

Ainda em âmbito nacional, o CEMADEN desenvolve uma linha de pesquisa com o escopo de aprimorar os métodos técnicos e científicos empregados pelo sistema de monitoramento do Centro, o que ocorre por meio da introdução de sensores de precipitação, teor da umidade do solo e de deslocamento de encostas/taludes. Os sensores, inicialmente instalados em áreas piloto do país, são acompanhados em tempo real a partir de variáveis climáticos e geotécnicas.<sup>196</sup>

Outra forma de sistema de alerta antecipado de desastres que se tem, no Brasil, é veiculado por meio do envio de mensagens curtas – SMS, em casos de inundações, temporais, alagamentos e perigo de deslizamento de terra. O envio da mensagem aos aparelhos telefônicos fica a cargo do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres – CENAD e das coordenadorias de defesa civil dos estados e dos municípios.<sup>197</sup>

Ademais, em se tratando de tecnologia e alerta de desastres, no Brasil, a nível territorial, os mecanismos utilização para emitir o alerta são os acima mencionados. Há algumas cidades específicas, como é o caso de Petrópolis, que também possuem o sistema de alerta de desastre sonoro, por meio de sirenes. Segundo informações

<https://revistas.unisinos.br/index.php/RECHTD/article/view/rechtd.2012.41.01/932>. Acesso em: 30 out. 2024.

<sup>195</sup> LUZ, Maiane Barbalho da; FILGUEIRA, Halmicar José Almeida. SISTEMAS DE ALERTA A DESASTRES RELACIONADOS COM FENÔMENOS NATURAIS: ALGUMAS ALTERNATIVAS NO BRASIL E NO MUNDO. In: I Encontro Nacional de Desastres, 1, 2018, Porto Alegre. **Anais** [...], Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2018. Disponível em:

<https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/79/END130.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>196</sup> LUZ, Maiane Barbalho da; FILGUEIRA, Halmicar José Almeida. SISTEMAS DE ALERTA A DESASTRES RELACIONADOS COM FENÔMENOS NATURAIS: ALGUMAS ALTERNATIVAS NO BRASIL E NO MUNDO. In: I Encontro Nacional de Desastres, 1, 2018, Porto Alegre. **Anais** [...], Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2018. Disponível em:

<https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/79/END130.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2025.

<sup>197</sup> LUZ, Maiane Barbalho da; FILGUEIRA, Halmicar José Almeida. SISTEMAS DE ALERTA A DESASTRES RELACIONADOS COM FENÔMENOS NATURAIS: ALGUMAS ALTERNATIVAS NO BRASIL E NO MUNDO. In: I Encontro Nacional de Desastres, 1, 2018, Porto Alegre. **Anais** [...], Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2018. Disponível em:

<https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/79/END130.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2025.

da Prefeitura do município, Petrópolis possui 22 sirenes do Sistema de Alerta e Alarme, instalados em comunidades com áreas de risco:

**Quitandinha** (Amazonas, Duques, Espírito Santo, Ceará, Rio de Janeiro, Taquara, Dr. Thouzet)  
**Independência** (Rua O)  
**São Sebastião** (São Sebastião, Vital Brasil)  
**Siméria (Siméria)**  
**Alto da Serra** (24 de Maio, Rua Teresa 608, Sargento Boening, Vila Felipe, Vila Felipe Campinho, Ferroviários)  
**Bingen** (João Xavier)  
**Vale do Cuiabá** (Gentio, Buraco do Sapo)  
**Coronel Veiga** (Coronel Veiga)  
**Centro Histórico** (Nelson Saerp)<sup>198</sup>

Ainda segundo o sítio do ente municipal, as sirenes são uma ótima ferramenta a ser utilizada em curto prazo, pois possibilitam que os residentes sejam avisados com rapidez sobre a “urgente necessidade de sair de casa e procurar um local seguro”. Outrossim, as sirenes são acionadas em casos de “possibilidade de chuvas fortes” e “risco de deslizamento/inundações nas localidades”. Ao soar da sirene, a recomendação da Defesa Civil é de que os moradores procurem um local seguro para se abrigar.<sup>199</sup>

Em se tratando, pois, de sistema de alerta de desastres no Brasil, faz-se as seguintes anotações: há apenas uma forma oficial, a nível nacional, de sistema de alerta antecipado: alerta via mensagem “SMS”; existe, em cidades específicas, um sistema complementar, de aviso sonoro, que “soa sirenes” e alerta a população a sair da localidade e procurar abrigo. Nesse contexto, adianta-se a existência de críticas aos sistemas existentes no Brasil, especialmente levantadas pela comunidade de pessoas com deficiência, que salientam a falta de acessibilidade e adaptação destes sistemas.<sup>200</sup>

As críticas, pois, reforçadas pelo fato de que a falta de acessibilidade é verificada desde o Furacão Katrina, acusam a existência de lacunas a serem

<sup>198</sup> SIRENES. *In: Prefeitura Municipal de Petrópolis*. Disponível em: <https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/defesa-civil/programas/sirenes>. Acesso em: 20 mar. 2025.

<sup>199</sup> SIRENES. *In: Prefeitura Municipal de Petrópolis*. Disponível em: <https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/defesa-civil/programas/sirenes>. Acesso em: 20 mar. 2025.

<sup>200</sup> SISTEMA de Alerta de Emergência Acessíveis. *In: Guiaderodas*. [São Paulo], 6 dez 2024. Disponível em: <https://guiaderodas.com/sistemas-de-alerta-de-emergencia-acessiveis/>. Acesso em: 20 mar. 2025.

preenchidas no que diz respeito à proteção das pessoas com deficiências.<sup>201</sup> Registra-se, no entanto, que antes de aprofundar a temática e eventuais críticas que podem ser direcionadas aos sistemas de alerta existentes no Brasil, contextualizar-se-á, no próximo e último capítulo desta investigação, os sistemas de alerta utilizados tanto quanto do Furacão Katrina quanto no desastre de fevereiro de 2022 em Petrópolis.

Por fim, ressalta-se, no que diz respeito à *desatualização* dos sistemas de alerta antecipados de desastres utilizados no Brasil, que o Governo Federal do Brasil lançou, em agosto de 2024, um instrumento mais moderno de alerta antecipado de desastres, denominado “Defesa Civil Alerta”<sup>202</sup>, cuja ferramenta emite notificações aos celulares (*smartphones*) com a tecnologia de transmissão via celular com cobertura móvel 4G ou 5G, que interromperá os aplicativos abertos no aparelho telefônico e emitirá um “beep” sonoro.<sup>203</sup>

Sobressai, nesse sentido, que embora o novo instrumento, estreado em novembro de 2024 no Brasil, traz consigo inovação tecnológica e a promessa de um sistema antecipado mais aprimorado, não é suficiente a abranger as pessoas com deficiência (PcDs), como surdos, mudos e cegos, por exemplo, tampouco a população originária e tradicional dos Estados, que (i) não possuem acesso à *smartphones* e/ou (ii) não possuem cobertura 4G e 5G.

A eficácia, pois, do sistema de alerta antecipado de desastres existente no território nacional, depende diretamente (i) da possibilidade da população em acessar, via *smartphone*, o alerta; (ii) da consciência da população acerca do risco; (iii) da conscientização da população acerca das medidas a serem tomadas em caso de emergência. Veja-se que, em conclusão antecipada, vê-se que eficácia dos sistemas depende da concretização de diversas disposições da PNPDEC, das quais, destacam-se:

Art. 4º São diretrizes da PNPDEC: [...]

---

<sup>201</sup> SISTEMA de Alerta de Emergência Acessíveis. *In: Guiaderodas*. [São Paulo], 6 dez 2024. Disponível em: <https://guiaderodas.com/sistemas-de-alerta-de-emergencia-acessiveis/>. Acesso em: 20 mar. 2025.

<sup>202</sup> MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO BRASIL. **Defesa Civil Alerta**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/envio-do-primeiro-defesa-civil-alerta-marca-o-inicio-do-novo-sistema-de-alertas-de-desastres-do-governo-federal>. Acesso em: 28 out. 2024.

<sup>203</sup> MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO BRASIL. Envio do primeiro Defesa Civil Alerta marca início do novo sistema de alertas de desastres do Governo Federal. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/envio-do-primeiro-defesa-civil-alerta-marca-o-inicio-do-novo-sistema-de-alertas-de-desastres-do-governo-federal>. Acesso em: 28 out. 2024.

VI - participação da sociedade civil.

[...]

Art. 5º São objetivos da PNPDEC: [...]

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 [...]<sup>204</sup>

Isso posto, uma vez já discorrido acerca da necessidade de visão transdisciplinar do desastre, bem como acerca da importância da informação ambiental como estratégia de redução de riscos de desastres, aliado à consciência do risco e, ainda, tendo em vista que já abordada a responsabilidade civil do Estado por danos ambientais em caso de *não agir*, por ocasião da já contextualização da PNPDEC e dos sistemas de alerta antecipado de desastres utilizados no país, remanesce, pois, a discussão prática sobre a organização dos NUDECs e como (ou onde) há (se houver) o *não agir* estatal em caso de desastres climáticos.

Diante disso, pois, o último capítulo dessa investigação científica aborda dois estudos de casos previstos em metodologia: o desastre do Furacão Katrina, em Nova Orleans, e a vulnerabilidade climática das vítimas daquele evento climático; e o desastre de fevereiro de 2022 em Petrópolis que, aliado à metodologia científica de coleta de dados, por meio de entrevista semi-estruturada, buscou compreender a estruturação prática implementada pela Defesa Civil de Petrópolis para instrumentalizar a conscientização populacional e dar efetividade aos sistemas de alerta.

#### **4 ENTENDENDO O DESASTRE: DO KATRINA A PETRÓPOLIS/RJ**

Cinge-se o objeto da presente investigação, em suma, à análise da responsabilidade civil dos entes públicos pela (in)eficácia dos sistemas de alerta antecipado de desastres, enfocando, especialmente, no desastre ocorrido em fevereiro de 2022 no município de Petrópolis/RJ. A fim de fazer um estudo

---

<sup>204</sup> BRASIL. Lei n.º 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm). Acesso em: 20 mar. 2025.

comparativo, realiza-se, ainda, a contextualização do sistema de alerta utilizado no desastre do Furacão Katrina com aquele utilizado no desastre objeto desta pesquisa.

Nos dois capítulos anteriores, discorreu-se, *lato sensu*, acerca do conceito de desastre e suas ramificações, passando-se à análise jurídica do desastre no âmbito da responsabilidade civil dos entes públicos, de modo que remanesce, pois, entender as circunstâncias fáticas que envolveram o Katrina e desastre de Petrópolis, no âmbito dos sistemas de alerta.

#### **4.1 O sistema de alerta de riscos de desastres utilizado em 2022**

O município de Petrópolis, localizados na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, já teve, no primeiro capítulo desta investigação, contextualizada a vulnerabilidade climática do local, existente desde sua fundação como cidade, a pedido de Dom Pedro II. Nesse contexto, ante o desenfreado crescimento da cidade, que culminou na construção desordenada e ocupação de áreas de risco, os numerosos relatos de transtornos causados por chuvas intensas e destrutivas assolam, especialmente, os meses de verão na cidade.

Nesse sentido, surpreendeu, tragicamente, o verão de 2022 na cidade, que ficou marcado pelo desastre que resultou mais mortes na cidade, ultrapassando o desastre que culminou diversas alterações estratégicas no Brasil, em 2011. O desastre decorreu, no que diz respeito às condições climáticas, em razão de uma frente fria combinada a uma queda súbita na pressão atmosférica, que condicionou a formação de núcleos de chuva sobre o município.<sup>205</sup>

O primeiro desastre daquele verão ocorreu no dia 15 de fevereiro de 2022, repetindo-se, pelas mesmas circunstâncias climáticas, em 20 de março do mesmo ano, ocasião em que o volume de chuva atingiu 534mm em 24 horas, o maior índice pluviométrico na história do município. Na ocasião, a estrutura de drenagem do município, ainda muito desestabilizada em razão do desastre ocorrido 35 dias antes, revelaram-se ineficientes, acarretando, novamente, deslizamentos e alagamentos.<sup>206</sup>

---

<sup>205</sup> BLAUDT, Larissa Mozer; ALVARENGA, Thomas Wünsh; GARIN, Yuri. DESASTRE OCORRIDO EM PETRÓPOLIS NO VERÃO DE 2022: Aspectos gerais e dados da Defesa Civil, **Geociências**, v. 41, n. 4, p. 59-71, 2023. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/17210/12759>. Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>206</sup> BLAUDT, Larissa Mozer; ALVARENGA, Thomas Wünsh; GARIN, Yuri. DESASTRE OCORRIDO EM PETRÓPOLIS NO VERÃO DE 2022: Aspectos gerais e dados da Defesa Civil, **Geociências**, v.

Nesse sentido, denota-se que o Plano de Contingência do município, na ocasião, já dispunha acerca da preocupação da Defesa Civil sobre os 5 distritos que compõem a cidade: Petrópolis, Cascatinha, Itaipava, Pedra do Drio e Posse. Os principais rios que banham a cidade, por sua vez, são Quitandinha, Palatinato, Santo Antônio, Bonfim e Piabanha.<sup>207</sup>

O Plano de Contingência, pois, organizava um sistema de comando em operações pautado em 5 níveis, quais sejam:

NÍVEL 1 – Atuação da equipe de plantão liderada pelo Chefe de Plantão;  
 NÍVEL 2 – Atuação da equipe de plantão somada à um plantão extra liderada por 01 membro da Gestão da Defesa Civil;  
 NÍVEL 3 – Atuação da equipe técnica da Defesa Civil liderada por 01 membro da Gestão da Defesa Civil;  
 NÍVEL 4 – Atuação do efetivo da Defesa Civil liderada pelo Secretário de Defesa Civil;  
 NÍVEL 5 – Atuação do Governo Municipal de Petrópolis liderado pelo Prefeito.<sup>208</sup>

Dessa forma, a depender do nível operacional em que estava a operação no município, havia um Protocolo de Comunicação para o monitoramento meteorológico e registro de ocorrências. No nível 1 de atuação, “estágio de observação”, previa-se o acionamento do SAA – Sistema de Alerta Antecipado somente em caso de mudança de estágio meteorológico. No nível 2, por sua vez, “estágio de atenção”, não havia previsão de sistema de alerta, somente de envio de nota à imprensa com comunicado detalhado da previsão.<sup>209</sup>

No terceiro nível de atuação, denominado “estágio de alerta”, assim como no “estágio de crise” – nível cinco de atuação, não havia previsão de nova utilização de sistemas de alerta, conforme se denota na figura 4 abaixo:

<sup>207</sup> 41, n. 4, p. 59-71, 2023. Disponível em:

<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/17210/12759>. Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>208</sup> PREFEITURA DE PETRÓPOLIS. **Plano de Contingência do Município de Petrópolis para chuvas intensas** – verão 2021/2022. Documento *online*. Disponível em:

[https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/defesa-civil/planos-contigencia/anos-anteriores/plano\\_verao\\_2021\\_2022.pdf](https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/defesa-civil/planos-contigencia/anos-anteriores/plano_verao_2021_2022.pdf). Acesso em: 21 mar. 2025.

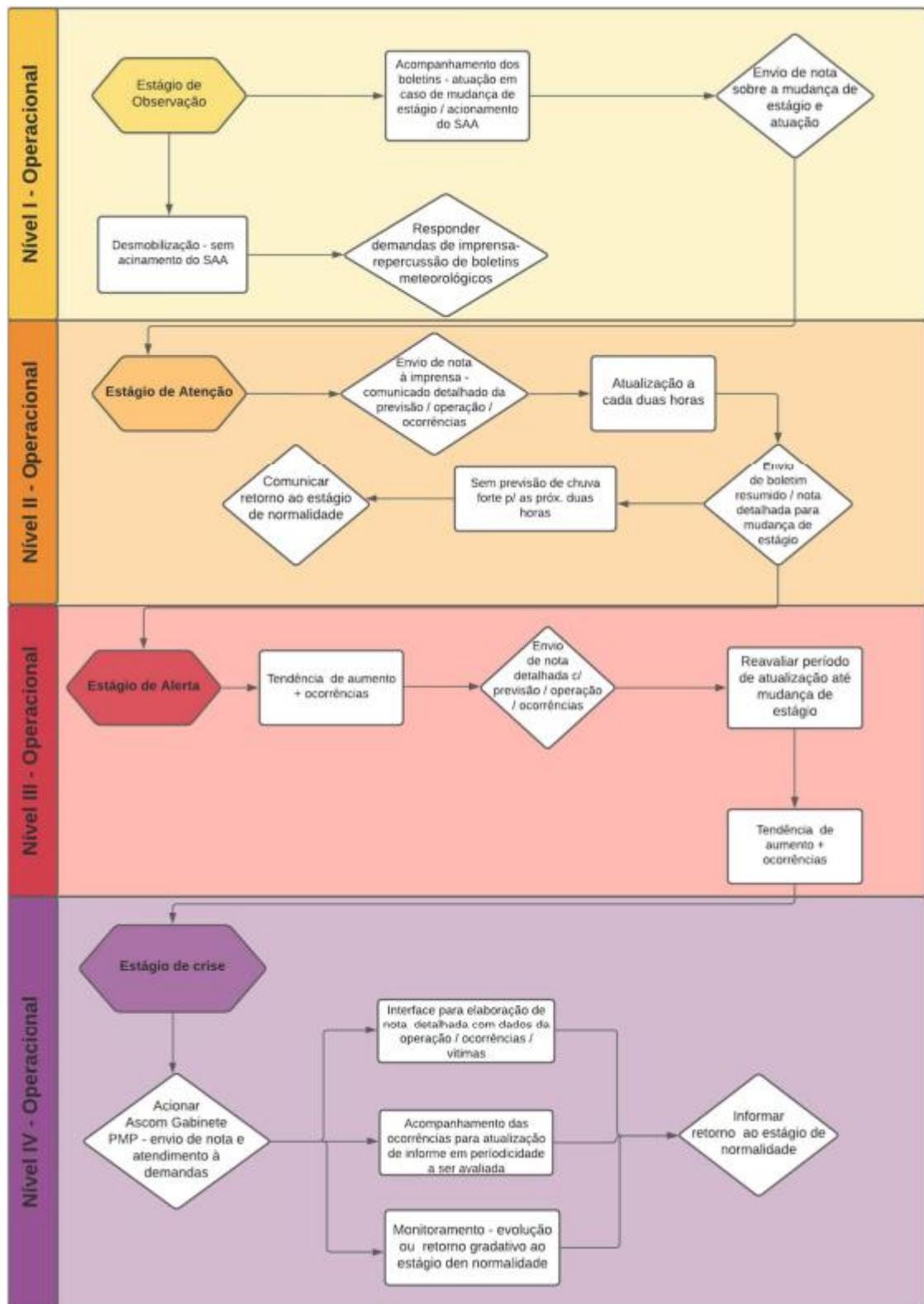
<sup>209</sup> PREFEITURA DE PETRÓPOLIS. **Plano de Contingência do Município de Petrópolis para chuvas intensas** – verão 2021/2022. Documento *online*. Disponível em:

[https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/defesa-civil/planos-contigencia/anos-anteriores/plano\\_verao\\_2021\\_2022.pdf](https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/defesa-civil/planos-contigencia/anos-anteriores/plano_verao_2021_2022.pdf). Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>210</sup> PREFEITURA DE PETRÓPOLIS. **Plano de Contingência do Município de Petrópolis para chuvas intensas** – verão 2021/2022. Documento *online*. Disponível em:

[https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/defesa-civil/planos-contigencia/anos-anteriores/plano\\_verao\\_2021\\_2022.pdf](https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/defesa-civil/planos-contigencia/anos-anteriores/plano_verao_2021_2022.pdf). Acesso em: 21 mar. 2025.

Figura 4 - Protocolo de Comunicação - monitoramento meteorológico/ocorrências



Fonte: Plano de Contingência de Petrópolis – verão 2021/2022.

Em período de normalidade, por outro lado, verifica-se que o Plano de Contingência possuía mais previsões de utilização de sistema de alerta antecipado de desastres, cuja organização, entre envio de mensagens “SMS” e soar sirenes, previa

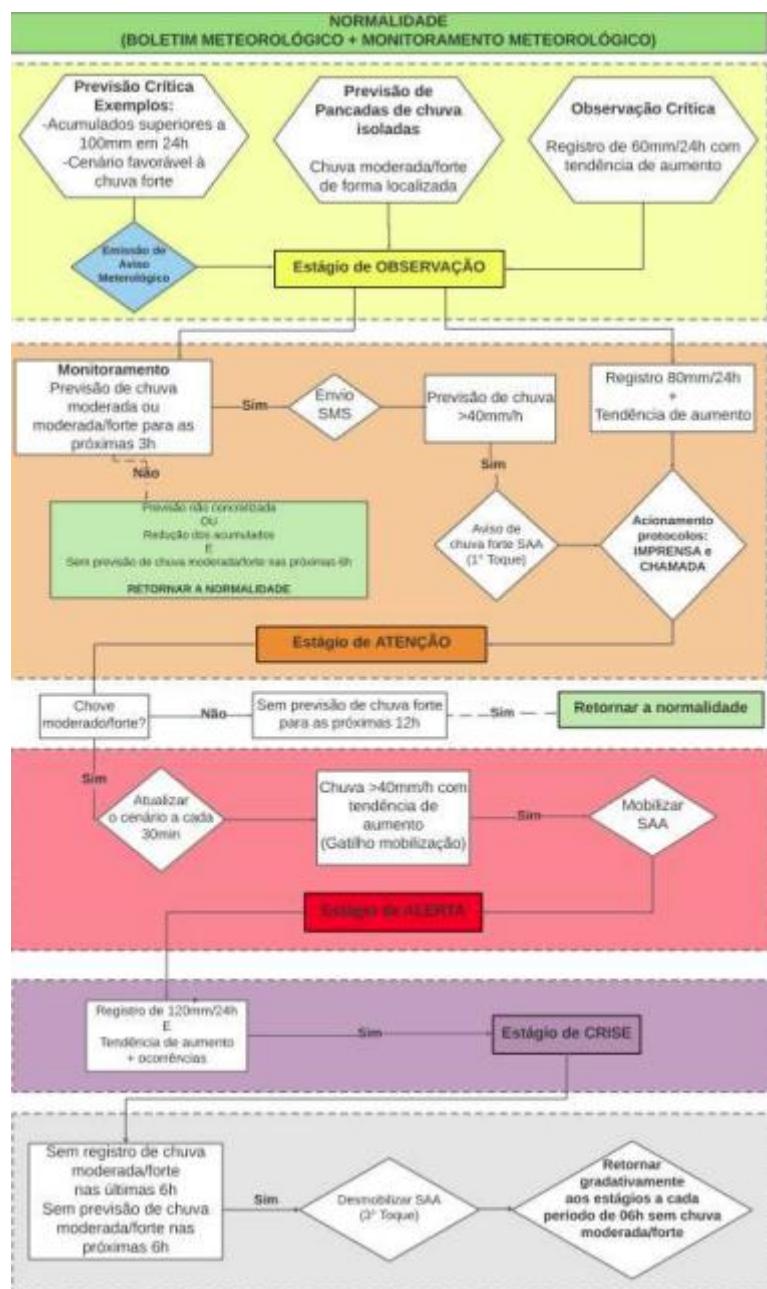
3 “toques” de sirene, à medida em que se agravasse a situação. A organização, pois, no estágio inicial, denominado “normalidade”, era de emissão de aviso meteorológico em caso de previsão crítica de chuva. Em caso de agravamento da situação, entrava-se no “estágio de observação” que, no que diz respeito ao sistema de alerta antecipado, era organizado por monitoramento da situação e, em caso de previsão de chuva moderada ou forte para as próximas 3 horas, era realizado o primeiro envio de mensagem “SMS” à população.<sup>210</sup>

Caso, após o envio da mensagem “SMS”, houvesse previsão de chuva acima de 40mm por hora, acionar-se-ia o 1º “toque” de sirene, para aviso de chuva forte, entrando-se no “estágio de atenção”, que prosseguia com a atualização do cenário a cada 30 minutos, além da “mobilização do SAA” caso houvesse tendência de aumento da chuva – o que se presume tratar do 2º “toque” de sirene. Por fim, com o registro de 120mm em 24 horas, o Plano previa a entrada no “estágio de crise”, marcado pela disponibilização do 3º “toque” de sirene, como forma de alerta. A configuração de organização em caso de normalidade está explicitada na figura 5, a seguir:

---

<sup>210</sup> PREFEITURA DE PETRÓPOLIS. **Plano de Contingência do Município de Petrópolis para chuvas intensas** – verão 2021/2022. Documento *online*. Disponível em: [https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/defesa-civil/planos-contigencia/anos-anteriores/plano\\_verao\\_2021\\_2022.pdf](https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/defesa-civil/planos-contigencia/anos-anteriores/plano_verao_2021_2022.pdf). Acesso em: 21 mar. 2025.

Figura 5 - Protocolo de monitoramento em caso de normalidade



Fonte: Plano de Contingência de Petrópolis – verão 2021/2022.

Além dos sistemas de alerta antecipado de desastres, verifica-se, nas figuras acima, que a Secretaria de Defesa Civil possui um Sistema de Gestão de Ocorrências, pelo qual os pedidos de vistoria dos moradores são cadastrados por meio do telefone “199” e direcionados para os técnicos atuantes em cada local. No período

compreendido entre fevereiro e outubro de 2022, foram registradas 13.125 ocorrências da cidade.<sup>211</sup>

No desastre, o movimento de massa mais representativo e destrutivo registrado ocorreu no bairro Alto da Serra, numa encosta na qual há uma rasa camada de solo residual sobre o leito rochoso, de modo que o material atingiu cerca de 90 residências na Servidão Frei Leão e na Rua dos Ferroviários. No entanto, deslizamentos ocorridos na comunidade conhecida como “Vila Felipe” também geraram mortes, perdas e registros de diversas ocorrências pelo número “199”.<sup>212</sup>

E, em se tratando de mortes, conforme sinalizado no início deste tópico, o desastre de fevereiro levou a óbito um número recorde de pessoas: 236 pessoas morreram, além de inestimáveis perdas materiais. A estimativa, pois, é de que a perda material foi muito superior ao desastre de janeiro de 2011, que ocasionou custos de 4,7 bilhões, segundo o Banco Mundial, na soma entre o setor público e privado.<sup>213</sup>

Os resultados, pois, não deixam dúvidas de que o sistema de alerta antecipado de desastres utilizado na ocasião não fora suficientemente eficiente, embora, no caso, tenham soados os alarmes, conforme previsto, segundo os registros.<sup>214</sup> E, nesse ponto, ressalta-se que o município integrará projeto piloto em tecnologia que envia o alerta via celular independentemente de cadastro dos usuários, por meio de *flash SMS*.<sup>215</sup>

<sup>211</sup> TORQUATO, Priscila. Dois anos depois, Petrópolis ainda se recupera dos impactos da tragédia de 15 de fevereiro. In: G1 – Região Serrana [Petrópolis] 15 fev. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2024/02/15/dois-anos-depois-petropolis-ainda-se-recupera-dos-impactos-da-tragedia-de-15-de-fevereiro.ghtml>. Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>212</sup> BLAUDT, Larissa Mozer; ALVARENGA, Thomas Wünsh; GARIN, Yuri. DESASTRE OCORRIDO EM PETRÓPOLIS NO VERÃO DE 2022: Aspectos gerais e dados da Defesa Civil, **Geociências**, v. 41, n. 4, p. 59-71, 2023. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/17210/12759>. Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>213</sup> BLAUDT, Larissa Mozer; ALVARENGA, Thomas Wünsh; GARIN, Yuri. DESASTRE OCORRIDO EM PETRÓPOLIS NO VERÃO DE 2022: Aspectos gerais e dados da Defesa Civil, **Geociências**, v. 41, n. 4, p. 59-71, 2023. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/17210/12759>. Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>214</sup> Rememora-se o caso do desastre ocorrido em São Sebastião (SP), no qual os avisos antecipados de desastres, via mensagem “SMS”, foram enviados somente após os deslizamentos e interdição das áreas. In: CASEMIRO, Poliana; AIRES, Alice. Tarcísio diz que alertas por SMS antes da tragédia em São Sebastião não tiveram efetividade. In: G1 notícias [São Paulo] 23 fev 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2023/02/23/tarcisio-diz-que-alertas-por-sms-antes-da-tragedia-em-sao-sebastiao-nao-tiveram-efetividade.ghtml>. Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>215</sup> PETRÓPOLIS integrará projeto piloto em tecnologia que envia alerta por celular independente de cadastro. In: **PREFEITURA DE PETRÓPOLIS**, 10 maio 2024. Disponível em: <https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/noticias/item/21581-petropolis-integrara-projeto-piloto-em-tecnologia-que-envia-alerta-por-cellular-independente-de-cadastro>. Acesso em: 21 mar. 2025.

O município foi selecionado, juntamente com outras dez cidades frequentemente atingidas por desastres no país, para integrar o projeto-piloto “Cell Broadcast”. Tal projeto utiliza a tecnologia do sistema “Defesa Civil Alerta”, desenvolvido pelo Governo Federal. Esse sistema opera por meio da rede de telefonia celular, emitindo alertas sonoros e vibratórios que se sobrepõem a qualquer outro conteúdo exibido na tela do usuário. Contudo, o serviço está disponível apenas em aparelhos telefônicos lançados a partir de 2020.<sup>216</sup>

Nesse ponto, não obstante se reconheça a importância de atualização do sistema de alerta antecipado de desastre utilizado no país, especialmente em localidades mais vulneráveis, como é o caso de Petrópolis, sobressalta-se à realidade que, mesmo que Petrópolis utilize um sistema complementar de aviso (sonoro, por meio de sirenes), este(s) não é(são) capaz(es) de diminuir/eliminar o número de vítimas quando ocorrem os desastres.

Não se ignora, por evidente, que a utilização dos sistemas é de extrema valia<sup>217</sup>, porquanto sem estes, possivelmente, o número de vítimas seria ainda maior. No entanto, a questão norteadora desta investigação científica busca compreender se há ineficácia destes sistemas, tanto no modo operacional e por eventuais carências estruturais e de equipamento, quanto em relação à compreensão dos indivíduos em situação de vulnerabilidade climática para interpretar e reagir ao alerta.

Isso posto, o próximo tópico desta dissertação discorrerá acerca da consciência populacional em situação de vulnerabilidade no município de Petrópolis, a fim de buscar elucidar se há ineficácia do sistema de alerta antecipado no âmbito da relação alerta – recebedor, sem olvidar a relevância dos sistemas já existentes no município.

---

<sup>216</sup> PETRÓPOLIS terá teste de novo sistema para alerta de desastres neste sábado. In: G1 Região Serrana [Petrópolis] 09 ago. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2024/08/09/petropolis-vai-fazer-teste-de-novo-sistema-para-alerta-de-desastres.ghtml>. Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>217</sup> Ressalta-se a existência de pesquisa científica no sentido de que uma das causas pelo elevado número de mortes no desastre se deu em razão da ausência de aviso prévio preciso acerca das chuvas que viriam. In: ALCÂNTARA, Enner et al. Deadly disasters in southeastern South America: flash floods and landslides of February 2022 in Petrópolis, Rio de Janeiro. **Nat. Hazards Earth Syst. Sci.**, v. 23, p. 1157–1175, 2023. Disponível em: <https://nhess.copernicus.org/articles/23/1157/2023/nhess-23-1157-2023.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

#### **4.2 A consciência populacional em situação de vulnerabilidade sobre o sistema de alerta de risco de desastres no município de Petrópolis/RJ**

A presente etapa da pesquisa dedica-se à exposição e análise dos resultados obtidos por meio da entrevista semiestruturada realizada junto à Defesa Civil de Petrópolis. Como previamente delineado na introdução, a metodologia adotada neste trabalho é transdisciplinar e combina técnicas de revisão bibliográfica, estudo comparado e pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa e fundamentação no método hipotético-dedutivo.

Inicialmente, estava prevista a realização de trabalho de campo no município de Petrópolis, com financiamento da CAPES, o que permitiria à pesquisadora o deslocamento até o local para a aplicação presencial das entrevistas. A Defesa Civil do município, inclusive, havia autorizado a execução da pesquisa em outubro de 2024, ciente da viabilidade do contato direto com os agentes locais e com os cidadãos participantes dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUDECs).

Contudo, após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, em fevereiro de 2025 (CAAE: 84111324.8.0000.5344, parecer nº 7.289.896), foi necessário solicitar nova autorização à Defesa Civil. Em resposta, foi informada a impossibilidade de realizar entrevistas de forma presencial, ainda que anteriormente autorizadas. Diante desse impedimento, optou-se pela realização da entrevista em formato remoto, por meio da plataforma Google Meet, com comunicação formal à Defesa Civil e envio do convite de participação por e-mail.

Apesar dos esforços, apenas um agente da Defesa Civil de Petrópolis aceitou participar da pesquisa. A entrevista foi conduzida de forma virtual, com gravação de áudio, e seguiu roteiro semiestruturado baseado em tópicos orientadores previamente elaborados (Apêndice A), de modo a assegurar a vinculação entre os dados obtidos e os objetivos da pesquisa. A identidade do participante foi preservada, sendo substituída pela identificação numérica “Entrevistado 1”.

Importa destacar que a pesquisa observou integralmente as exigências éticas previstas nas Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde. O participante foi previamente informado sobre os objetivos e procedimentos da investigação, tendo manifestado sua anuência por meio da assinatura do Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme Apêndice 2. A seguir, apresentam-se os resultados obtidos na entrevista.

Conforme delimitado anteriormente, a consciência do risco é um dos principais impulsionadores da redução de danos em desastres, especialmente em se tratando de população em situação de vulnerabilidade. Ademais, o objeto da presente pesquisa é delimitado ao município de Petrópolis/RJ, e, também conforme já explanado, possui reiterados desastres, em todos os 5 distritos do município, de modo que se pode considerar toda a população do local como em situação de vulnerabilidade climática, alternando, somente, o grau desta.

Nesse âmbito, ementa-se o que já fora tratado no segundo capítulo desta pesquisa, especialmente no que diz respeito à previsão da PNPDEC de implementação de NUDECs – Centros Comunitários de Proteção e Defesa Civil nos municípios, com vistas à capacitação e conscientização comunitárias para, como consequência, ter diminuídos os danos decorrentes de desastres climáticos.

Os NUDECs são, pois, um elo formal entre Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDECs) e a população. Trata-se de forma de promoção de interação entre a Defesa Civil e a comunidade, que não apenas estimula a população à participação de uma cultura voltada à prevenção de riscos, mas também possibilita um planejamento participativo, estimulado e de promoção de consciência do risco.<sup>218</sup>

No entanto, algumas dificuldades também podem ser vivenciadas para a implantação dos NUDECs, como, por exemplo:

- Desvio das finalidades do grupo por desconhecimento ou descumprimento de seus objetivos, tornando-o um fórum político-partidário, seja de situação ou oposição à gestão vigente no município.
- Tentativa de utilização do NÚCLEO para angariar benefícios particulares, desrespeitando o princípio de coletividade nas ações do NUDEC. Apatia ou falta de motivação devido às prováveis descontinuidades.
- Ausência de respostas governamentais às demandas identificadas junto à comunidade. Ingerência política com relação às decisões deliberadas pelo grupo de voluntários.
- Divergência acentuada de concepções entre os componentes do grupo.
- Dificuldade de localizar e articular técnicos governamentais e/ou voluntários especialistas, com propósito de contribuir para ações específicas demandadas pela comunidade.

---

<sup>218</sup> LUCENA, Rejane. **Manual de formação de NUDEC's.** Marcus ASBarr: Recife, 2005. E-book.

Disponível em:

[https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/manual\\_nudec.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/manual_nudec.pdf). Acesso em: 21 mar. 2025.

- Falta de participação efetiva do grupo em atividades concretas na comunidade.<sup>219</sup>

Em se tratando de NUDECs, a Defesa Civil da cidade de Petrópolis é assídua nos informativos publicados, ao ressaltar a relevância de participação dos Núcleos que, segundo a Defesa Civil da municipalidade, “[...] têm por objetivo principal preparar as comunidades locais para evitar desastres e coordenar a primeira resposta às emergências”.<sup>220</sup>

Ainda segundo o documento, os membros do NUDEC, em Petrópolis, também são capacitados para realizar acolhida em pontos de apoio e prestar suporte operação em caso de crises, acolhendo e prestando assistência *imparcial* aos cidadãos desabrigados.<sup>221</sup> Tendo isso em vista, e sabendo da significância desses Núcleos Comunitários, a presente pesquisa previu a realização de coleta de dados, consubstanciada em entrevista semi-estruturada, para compreender como a consciência do risco é tratada nesses Núcleos, conforme relatado na metodologia desta pesquisa.

Dessa forma, não obstante a baixa aderência dos agentes da Defesa Civil de Petrópolis na realização da pesquisa, aliada à dificuldade de abordagem aos cidadãos que participam dos NUDECs, tentou-se, por meio da realização da única entrevista concedida, elucidar, dentro do possível, a relevância dos NUDECs da Defesa Civil, especialmente no que diz respeito à conscientização do risco.

Nesse sentido, a Entrevistada 1 relatou, a respeito da organização dos NUDECs em Petrópolis:

Eu trabalho na Defesa Civil, em Petrópolis, sou geóloga e, atualmente, eu to coordenando as ações aqui referentes aos NUDECs. Então o meu envolvimento, com o NUDEC, direto, é a partir de janeiro deste ano (2025). Então, as reuniões [...] é um curso de capacitação da Defesa Civil, a gente chama aqui de Curso de Formação Continuada dos NUDECs, e abrange percepções de risco, a estrutura da Defesa Civil, para que que serve a Defesa Civil, o quê que é um NUDEC, às

<sup>219</sup> LUCENA, Rejane. **Manual de formação de NUDEC's.** Marcus ASBarr: Recife, 2005. E-book. Disponível em:

[https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/manual\\_nudec.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/manual_nudec.pdf). Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>220</sup> PREFEITURA DE PETRÓPOLIS. **Sistema de Alerta e Alarme.** Recurso *online*. Disponível em: <https://www.mprj.mp.br/documents/20184/228928/cartilhasistemaalertaalarmepetropolisrj.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>221</sup> PREFEITURA DE PETRÓPOLIS. **Sistema de Alerta e Alarme.** Recurso *online*. Disponível em: <https://www.mprj.mp.br/documents/20184/228928/cartilhasistemaalertaalarmepetropolisrj.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

questões referentes aos NUDECs, questões referentes a lidar com emergências, desastres... então, aqui a gente tem um programa que é uma Capacitação em seis módulos, através de seis encontros ou mais [...] mas isso é uma programação da Defesa Civil para os NUDECs. Em relação aos NUDECs, cada um tem a sua... as suas reuniões regulares, né, seus encontros, rodas de conversa, atividades específicas para com a própria comunidade, mas, da Defesa Civil para os NUDECs é essa... esse encontro né [...] que a gente fala de estratégias de como melhorar, como lidar com NUDECs.

Observa-se, pois, que aos NUDECs é conferida autonomia de organização, de modo que a Defesa Civil *interfere* preparando e organizando o curso que é ministrado em alguns dos encontros, no entanto, vige um ideal de conscientização coletiva criada pelos próprios grupos participantes de cada NUDEC.

Ademais, à vista dos esclarecimentos da Entrevistada 1, questionou-se acerca dos módulos do curso que são planejados pela Defesa Civil para serem passados aos NUDECs, especialmente se estes abordam e capacitam os cidadãos sobre como agir ao ouvir a sirene:

A maior parte das comunidades têm o sistema de alerta sonoro, né, do alarme [...] ela precisa ser capacitada para entender o que deve ser feito no momento da chuva, no momento do desastre. Atingiu os protocolos internos aqui de (ininteligível) de chuva, [...] eles precisam saber o que que eles precisam fazer, né, agir no momento do desastre. Então, esse é um tema mais do que importante, essencial. [...] como agir, como soar, vai sim... ele tem esse módulo, né, que é “monitoramento, alerta e alarme”, é o último (módulo), já voltado para um simulado, a gente simula... tem um simulado que a gente faz dentro de uma comunidade para exemplificar a forma como agir, né, no momento de emergência.

Ademais, foi questionado à Entrevistada 1 se esta estava na cidade quando ocorreu o desastre de fevereiro de 2022, bem como se houve sistemas antecipado de desastre na ocasião:

Trabalhei diretamente no desastre de 2022, mas eu atuava na parte técnica, né, no diagnóstico dos movimentos de massa, da questão de avaliação de danos referentes à desastre... eu atuava numa área diferente do (que) NUDEC. Sim, teve, sim (sistema antecipado de desastre).

A Entrevistada 1 também foi questionada sobre a relevância dos encontros dos NUDECs, bem como se é verificado uma diminuição da vulnerabilidade climática dos cidadãos que participam dos encontros de capacitação:

A gente não chama de vulnerabilidade climática. Mas, sim, de vulnerabilidade social referente a alguma ameaça. Eu entendo que toda essa capacitação, essas reuniões... dentro do Conselho, que também fornece mecanismos para que os NUDECs possam se estabelecer e ter as próprias ideias, construir a própria resiliência... eu entendo que tudo isso serve para aumentar a resiliência da cidade e da comunidade como um todo (ininteligível) a longo prazo, prevenir mortes, que é o mais importante, porque os movimentos de massa, as inundações, elas vão continuar acontecendo porque são processos naturais da morfologia [...] então, são processos naturais que acontecem, só que a gente precisa entender como são, como ocorrem, por que ocorrem, para entender como agir no momento que acontecem e o que não fazer no momento que acontecem.

Denota-se, do posicionamento da Entrevistada 1, que existe uma visão de desastres *naturais*, de força maior e de cunho inevitável, o que, salienta-se, conforme exposto no primeiro capítulo desta dissertação, e seguindo a doutrina de Délton Winter de Carvalho<sup>222</sup>, não são vistos, nesta pesquisa, nesta condição. Ressalta-se, ainda, que essa visão tende a mitigar a compreensão da vulnerabilidade — especialmente a vulnerabilidade social e ambiental — como fator determinante para a ocorrência e a gravidade dos desastres, desviando o foco da responsabilidade estatal na prevenção e mitigação dos riscos.

Por fim, quanto à aderência da comunidade em participar dos encontros dos NUDECs, a Entrevistada 1 assim respondeu:

Então, toda a comunidade que sofreu com o desastre, tá... ainda tá em alerta, né? tá querendo se proteger, então isso está muito latente nas comunidades. Então, tá tendo uma boa “entrada”, né, a Defesa Civil, o diálogo, as ações, as atividades conjuntas, então tem bastante aderência ainda. Só que a gente sabe que a tendência das pessoas é esquecer, né, conforme não vai tendo nada, elas esquecem. Mas a gente tá mantendo essa “chama” acesa, sempre trabalhando educação ambiental, cultura de prevenção, assim... tentando

---

<sup>222</sup> CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>. Acesso em: 09 abr. 2024.

estabelecer um fluxo de atividades que façam que isso não seja esquecido, isso se perpetue.

Todos os dados observados da entrevista concedida, demonstram uma visão unilateral, mas relevante, acerca da organização e estruturação das reuniões da Defesa Civil com os NUDECs, que, conforme relatado pela Entrevistada 1, enfrentam a dificuldade de manter as pessoas participam e engajando das reuniões, pois, à medida que não há eventos climáticos extremos, a tendência é esquecer dos desastres ocorridos.

Por evidente, pois, que as conclusões de uma coleta de dados realizada apenas com uma pessoa, serão parciais e não definitivas. No entanto, da falta de aderência dos agentes da Defesa Civil de Petrópolis à participação da pesquisa, conforme explanado na parte introdutória desta investigação científica, também há pontuações relevantes a serem realizadas, as quais serão mais bem delimitadas por ocasião das considerações finais.

#### **4.3 Furacão Katrina, A FEMA e o sistema de alerta de desastres em Louisiana pós Katrina**

Esta pesquisa tem como ponto focal a eficácia de sistemas de alerta de desastres sob a ótica da consciência do risco da população e eventual responsabilização do ente estatal por consequência disso. Ademais, conforme outrora delimitado, o território objeto desta investigação é o município de Petrópolis, no Rio de Janeiro.

No entanto, conforme explanado na introdução metodológica desta investigação, propõe-se, também, um estudo comparativo, de modo a compreender, no âmbito do sistema de alerta antecipado dos desastres, sob quais circunstâncias ocorreu o desastre de Katrina, em 2005, especificamente em Nova Orleans. Isso, tanto porque Nova Orleans se caracteriza como cidade com alta população em situação de vulnerabilidade climática, tal qual Petrópolis, bem como para elucidar, tendo este comparativo base, avanços, retrocessos e responsabilidade do ente estatal pela (in)eficácia do sistema antecipado de desastre.

Diante disso, antes de adentrar no sistema de alerta utilizado em Nova Orleans, contextualiza-se, de início, a vulnerabilidade climática daquela população para, aí sim, adentrar no objeto do estudo comparativo.

#### 4.3.2 Nova Orleans: contextualizando a vulnerabilidade climática

Nova Orleans é uma cidade localizada em Louisiana, nos Estados, às margens do rio Mississippi<sup>223</sup>, que, segundo o *United States Census Bureau - USCB (2020)*<sup>224</sup> possui 383.997 habitantes, compreendendo cerca de 150.880 casas habitadas (2022) e, na questão geográfica, possui 439 milhões de metros quadrados (2023).<sup>225</sup> No entanto, o que chama a atenção na cidade é se tratar de uma cidade do mundo afro-atlântico, a qual é reconhecida mundialmente como um centro de produção cultural simbólico dentro de seu respectivo contexto nacional.

Isso porque a cidade de Nova Orleans foi fundada pelos franceses, em 1699, incorporada como cidade no ano de 1718, transferida para os espanhóis em 1764 e, por fim, vendida como cidade para os Estados Unidos em 1803. A partir daí, a cidade, no período colonial dos EUA, foi marginalizada em relação aos demais centros de poder econômico e político. Por estar localizada próxima do maior sistema fluvial da América do Norte, bem como do Golfo do México e do Caribe, Nova Orleans está localizada no centro do maior complexo de transporte marítimo do mundo.<sup>226</sup>

Nesse sentido, quando da fundação de Nova Orleans, em 1718, a cidade possuía pouco mais de 100 casas construídas e 500 habitantes. As ruas da cidade, que não possuíam nome até o ano de 1724, foram criadas juntamente com os diques artificiais que, desde a fundação da cidade, em razão de sua altitude consideravelmente baixa em relação ao nível do mar, foram instaladas no município.<sup>227</sup>

No que diz respeito à proximidade de Nova Orleans com o rio Mississippi, salienta-se que a cidade também se situa, além do rio, próxima ao lago Ponchartrain, localizando-se numa bacia rasa que chega a estar a dois metros abaixo do nível do

<sup>223</sup> DUNN, Cristopher. A ROMA NEGRA E O BIG EASY: RAÇA, CULTURA E DISCURSO EM SALVADOR E NOVA ORLEANS. **Afro-Ásia**, v. , n. 37, p. 119-151, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/770/77013085005.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2024.

<sup>224</sup> USCB. **New Orleans**. Disponível em: [https://data.census.gov/profile/New\\_Oreleans\\_city,\\_Louisiana?g=160XX00US2255000#populations-and-people](https://data.census.gov/profile/New_Oreleans_city,_Louisiana?g=160XX00US2255000#populations-and-people). Acesso em: 26 ago. 2024.

<sup>225</sup> USCB. **Geoinfo**: Annual Geographic Information Table – New Orleans. Disponível em: <https://data.census.gov/table/GEOINFO2023.GEOINFO?g=160XX00US2255000>. Acesso em: 26 ago. 2024.

<sup>226</sup> DUNN, Cristopher. A ROMA NEGRA E O BIG EASY: RAÇA, CULTURA E DISCURSO EM SALVADOR E NOVA ORLEANS. **Afro-Ásia**, v. , n. 37, p. 119-151, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/770/77013085005.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2024.

<sup>227</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Oreleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+oreleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Oreleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+oreleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

mar, com pouca proteção topográfica e pantanosa contra furacões e tempestades na cidade, o que caracteriza a cidade por possuir uma existência precária. Em razão disso, por se tratar de uma cidade que fica abaixo do nível do mar, os diques e mecanismos de bombeamento é que o mantém a cidade seca, haja vista que, desde sua fundação, tem aumentado a diferença entre Nova Orleans e o nível do mar.<sup>228</sup>

A necessidade de diques e sistema de drenagem artificial acompanham a cidade desde sua fundação, pois o escoamento e inundações provenientes do rio Mississipi atormentaram a cidade desde seu início, a qual vinha crescendo exponencialmente, de modo que, anos depois da fundação, a população já chegava a mil pessoas. Posteriormente, em 1732, o governo da época autorizou a criação de um sistema de vala de drenagem forradas de tijolos, ao mesmo tempo que sugeriu a cobrança de impostos da população para pagar o sistema de drenagem e o dique que já existia na cidade, já que as valas de esgoto não estavam sendo suficientes para drenar a água que escoava do rio Mississipi.<sup>229</sup>

A esse respeito, o constante abaixamento da superfície da cidade de Nova Orleans provocou alterações culturais como, por exemplo, não mais enterrar os falecidos entes queridos em cemitérios, utilizando-se, por outro lado, dos mecanismos de mausoléus, acima da terra, para não correr o risco de que os caixões viesssem a “afundar” juntamente com o solo.<sup>230</sup>

Daí porque a luta de Nova Orleans para frear as enchentes e mudanças climáticas começa muito antes do Furacão Katrina, que assolou a cidade, pois as características geomorfológicas onde localizada a cidade a marcam historicamente por isso. Nesse sentido, a cidade de Nova Orleans e seus arredores conhecem e sofrem com as consequências de furacões desde sua fundação, em 1718, oportunidade em que a região foi impactada por treze furacões, sem incluir outros prejuízos de inundação que o rio Mississipi causou à cidade no decorrer do tempo.<sup>231</sup>

<sup>228</sup> TOHVER, Eric. Para não morrer na praia. **Página 22**, v. , n. 2, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://hml-bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/pagina22/issue/view/1855>. Acesso em: 26 ago. 2024.

<sup>229</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Orleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Orleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>230</sup> TOHVER, Eric. Para não morrer na praia. **Página 22**, v. , n. 2, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://hml-bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/pagina22/issue/view/1855>. Acesso em: 26 ago. 2024.

<sup>231</sup> BRUNSMA, David L.; OVERFELT, David; PICOU, J. Steven. **The Sociology of Katrina**: perspectives on a modern catastrophe. 2. ed. Maryland: Rowman & Littlefield, 2010. E-book. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=qwJlp\\_yTmcAC&oi=fnd&pg=PA55&dq=white+flight+new+orleans&ots=Fr207m3uO8&sig=](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=qwJlp_yTmcAC&oi=fnd&pg=PA55&dq=white+flight+new+orleans&ots=Fr207m3uO8&sig=)

Foi em 1722 que o primeiro furacão passou efetivamente pelo território de Nova Orleans, tendo destruído a cidade. Posteriormente, Nova Orleans enfrentou frequentes furacões<sup>232</sup> nos anos de 1778, 1779, 1780, 1794, 1812, 1893, 1915 e 1947, até chegar no Furacão Besty, em 1965, Furacão Camille, em 1969, e Furacão Katrina, em 2005.<sup>233</sup>

Até os 11 furacões que foram registrados na cidade no período compreendido entre 1771 e 1812, Nova Orleans continuava crescendo exponencialmente, tendo uma população de 3 mil pessoas, 50 anos após sua fundação (1768) e 17 mil habitantes 40 anos depois (1808). Em 1779, uma tempestade, que deve ter sido a mais violenta desde a fundação da cidade, destruiu as casas e construções que havia no local. Um ano depois, há registros de que uma tempestade ainda mais forte atingiu a cidade, no entanto, não há registros de reação civil e/ou governamental nesse sentido até o ano de 1810.<sup>234</sup>

Posteriormente, em 1812, Nova Orleans conheceu o que era, até aquele momento<sup>235</sup>, a maior tempestade enfrentada pela cidade, a qual era a 6ª maior cidade dos Estados Unidos na época, com uma população de cerca de 70 mil habitantes, sofreu, em razão da grande tempestade de 1812, dois furacões. Nesse sentido,

<sup>232</sup> qH3yVgDjqow58nJskQV8u79-  
uU8&redir\_esc=y#v=onepage&q=white%20flight%20new%20orleans&f=false. Acesso em: 26 ago. 2024.

<sup>233</sup> Trata-se de anos nos quais Nova Orleans enfrentou furacões significativos, não se descartando, no entanto, outros eventos climáticos envolvendo furacões em anos anteriores, como em 1722 e em setembro de 1740, oportunidade em que, entre 1740 e 1770, não houve registro de furacões no local. In: BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em:

[https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Oreleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Oreleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>234</sup> BRUNSMA, David L.; OVERFELT, David; PICOU, J. Steven. **The Sociology of Katrina**: perspectives on a modern catastrophe. 2. ed. Maryland: Rowman & Littlefield, 2010. E-book. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=qwJlp\\_yTmcAC&oi=fnd&pg=PA55&dq=white+flight+new+orleans&ots=Fr207m3uO8&sig=qH3yVgDjqow58nJskQV8u79-uU8&redir\\_esc=y#v=onepage&q=white%20flight%20new%20orleans&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=qwJlp_yTmcAC&oi=fnd&pg=PA55&dq=white+flight+new+orleans&ots=Fr207m3uO8&sig=qH3yVgDjqow58nJskQV8u79-uU8&redir_esc=y#v=onepage&q=white%20flight%20new%20orleans&f=false). Acesso em: 26 ago. 2024.

<sup>235</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em:

[https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Oreleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Oreleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>236</sup> Segundo o climatologista e geólogo Cary Mock, a grande tempestade de 1812 e o furacão ocorrido em decorrência desta teria, segundo as escalas atuais, ter atingido uma categoria de nível 4 – não superior, em tamaho, ao Furacão Katrina, mas proporções maiores que os Furacões Betsy e Katrina, que também atingiram a cidade. In: HOCK, Cecília. **Was an 1812 hurricane the worst storm to ever hit New Orleans?** The Historic New Orleans Collection. Publicado em: 11 jun. 2021. Disponível em: <https://www.hnoc.org/publications/first-draft/was-1812-hurricane-worst-storm-ever-hit-new-orleans>. Acesso em: 29 ago. 2024.

pesquisadores da área de climatologia e geologia compreendem esta tempestade como a maior severa que já atingiu Nova Orleans<sup>236</sup>, sendo os primeiros registros de tempestades datados de 11 de junho de 1812, e os segundo, ainda mais severo, em 19 de agosto do mesmo ano. O evento climático experimentado pelos moradores da cidade foi veiculado nos jornais da época como “terror total” e situação deplorável<sup>237</sup>, tendo sido registrado pelo Cônsul Francês Louis Tousard<sup>238</sup>, à época, como “um furacão mais horrível do que qualquer evento que até mesmo os mais velhos entre nós pudessem se lembrar, destruiu todas as construções no porto; derrubou prédios; e arrancou telhados de quase todas as casas da cidade”<sup>239</sup> (traduziu-se).

A tempestade de agosto de 1812, que acarretou alagamentos de mais de 3 metros de altura na cidade<sup>240</sup>, seria ainda mais impactante se tivesse atingido Nova Orleans nos dias atuais, pois, à época, alguns fatores como:

- a) o nível do mar era, pelo menos, 30 centímetros mais baixo que na atualidade; b) Nova Orleans possuía mais zonas úmidas e protetores ao redor da cidade; c) a erosão costeira era menos proeminente; e d) a área central de Nova Orleans era, pelo menos, 1,5m mais alta do que é atualmente (traduziu-se).<sup>241</sup>

<sup>236</sup> MOCK, Cary J et al. The Great Luisiana Hurricane of August 1812. **American Meteorology Society**, v. 91, n. 12, p. 1653-1663, 2010. Disponível em: [https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/91/12/2010bams2937\\_1.xml](https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/91/12/2010bams2937_1.xml). Acesso em: 29 ago. 2024.

<sup>237</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Olleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Olleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>238</sup> “During the night a hurricane more horrible than any event, that even the oldest among us could remember, destroyed all the construction in the harbor; knocked down buildings; and took roofs from nearly all the houses in the city.” In: HOCK, Cecília. **Was an 1812 hurricane the worst storm to ever hit New Orleans?** The Historic New Orleans Collection. Publicado em: 11 jun. 2021. Disponível em: <https://www.hnoc.org/publications/first-draft/was-1812-hurricane-worst-storm-ever-hit-new-orleans>. Acesso em: 29 ago. 2024.

<sup>240</sup> HOCK, Cecília. **Was an 1812 hurricane the worst storm to ever hit New Orleans?** The Historic New Orleans Collection. Publicado em: 11 jun. 2021. Disponível em: <https://www.hnoc.org/publications/first-draft/was-1812-hurricane-worst-storm-ever-hit-new-orleans>. Acesso em: 29 ago. 2024.

<sup>241</sup> “The following environmental aspects made Louisiana and New Orleans less vulnerable to major hurricanes during 1812: a) global sea level was likely at least a half foot (0.15 m) lower than today (Jevrejeva et al. 2008), b) protective wetlands around New Orleans and the Louisiana coast were much more extensive, c) coastal erosion was less prominent, and d) the core New Orleans area [the French Quarter, which is 12 ft (3.66 m) high in elevation today] was at least 5 ft higher in elevation in 1812 as compared to today”. In: MOCK, Cary J et al. The Great Luisiana Hurricane of August 1812. **American Meteorology Society**, v. 91, n. 12, p. 1653-1663, 2010. Disponível em: [https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/91/12/2010bams2937\\_1.xml](https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/91/12/2010bams2937_1.xml). Acesso em: 29 ago. 2024.

Posteriormente, em maio de 1816, uma nova enchente assolou a cidade e ocasionou o rompimento do dique que protegia Nova Orleans, tendo inundado a cidade novamente e obrigado a governança a reforçar os diques da cidade, o que ocorreu somente em 1818.<sup>242</sup> Os diques reformados da cidade foram planejados para combater inundações frequentes e de longa duração, de modo que, nos anos de 1819 e 1821, furacões mais brandos atingiram a cidade, sendo registrado, em 1822, inundações superiores ao da Grande Tempestade de 1812 na cidade.<sup>243</sup>

Posteriormente, em 1831, um novo furacão foi registrado em Nova Orleans, tendo ocasionado inundações ao longo da costa sul do Lago *Pontchartrain*, resultando em inundações novamente superiores às de 1812, mas atingindo, desta vez, a área residencial da cidade.<sup>244</sup> Ademais, embora tenha havido registros de furacões também nos anos de 1834, 1837 e 1846, a vulnerabilidade climática estrutural da cidade de Nova Orleans ficou evidenciada no ano de 1849, em maio, oportunidade em que os diques que sustentavam a cidade seca romperam, sem que houvesse grandes chuvas ou tempestades.<sup>245</sup>

O rompimento do dique se deu, pois, em razão da contínua pressão lateral e saturação do solo, ocasionando a inundaçao de grande parte da cidade e alertando o governo local sobre a necessidade de maior intervenção e aprimoramento dos diques da cidade.<sup>246</sup> Diante disso, as medidas tomadas pelo governo foram no sentido de empilhar milhares de sacos de areia nas encostas dos diques rompidos, assim como escavar trincheiras de drenagem para canalizar a água acumulada para o Lago

<sup>242</sup> SEED, R. B. et al. **Investigation of the Performance of the New Orleans Flood Protection Systems in Hurricane Katrina on August 29, 2005** - Volume I: Main Text and Executive Summary. Relatório Final. National Science Foundation, 2006. E-book. Disponível em: [https://damfailures.org/wp-content/uploads/2022/05/IR\\_Independent-Levee-Investigation-Team\\_Katrina.pdf](https://damfailures.org/wp-content/uploads/2022/05/IR_Independent-Levee-Investigation-Team_Katrina.pdf). Acesso em: 29 ago. 2024.

<sup>243</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Olleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Olleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>244</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Olleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Olleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>245</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Olleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Olleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>246</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Olleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Olleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

*Pontchartrain*. Diante dessas medidas, em junho de 1849 foi possível que a população retornasse a suas residências.<sup>247</sup>

Com novos registros de furacões em 1852 e 1855, Nova Orleans conheceu o chamado “período de destruição” com o furacão de 1856, que foi, inclusive, objeto de livros e documentários posteriormente. A cidade, que, na década de 1850 era famosa por ser utilizada como objeto de viagem de verão dos ricos moradores das redondezas, viu suas casas de veraneio inundadas em agosto daquele ano. Já no ano de 1860, 3 furacões atingiram Nova Orleans, nos meses de agosto, setembro e outubro daquele ano, assim como ocorreu no ano de 1871 assim seguindo-se, com registros quase que anuais de ocorrência de furacões e inundações na cidade.<sup>248</sup>

Foi, pois, somente no ano de 1893 que a ocorrência de mais um furacão em Nova Orleans mudou a concepção da governança local no sentido de alterar o plano de drenagem existente no município, principalmente tendo em vista que os 20 anos finais do século XIX foram marcados pelo aumento exponencial da população combinado com a latente ineficácia dos diques e sistemas de drenagem que eram utilizados na cidade, de modo que o Conselho Municipal de Nova Orleans criou o *Drainage Advisory Board* para a cidade, com o intuito de realizar um estudo aprofundado sobre a drenagem urbana do local.<sup>249</sup>

Em 1895, como resultado deste estudo financiado realizado pelo *Drainage Advisory Board* de Nova Orleans, o que gerou um mapa topográfico que demonstrou as áreas da cidade nas quais houve subsidênciam (e quanto) em razão da drenagem dos pântanos. Daí porque, em 1896, foi criada a Comissão de Drenagem de Nova Orleans, a qual financiou a criação de bombas e canais de drenagem adicionais, de modo que, em 1899, os eleitores da cidade aprovaram um referendo de títulos

<sup>247</sup> SEED, R. B. et al. *Investigation of the Performance of the New Orleans Flood Protection Systems in Hurricane Katrina on August 29, 2005* - Volume I: Main Text and Executive Summary. Relatório Final. National Science Foundation, 2006. E-book. Disponível em: [https://damfailures.org/wp-content/uploads/2022/05/IR\\_Independent-Levee-Investigation-Team\\_Katrina.pdf](https://damfailures.org/wp-content/uploads/2022/05/IR_Independent-Levee-Investigation-Team_Katrina.pdf). Acesso em: 29 ago. 2024.

<sup>248</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Olleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Olleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>249</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Olleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Olleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

municipais, permitindo um imposto sobre a propriedade para o fim de financiar obras de água, esgoto e drenagem municipais.<sup>250</sup>

Nesse contexto, embora os primeiros anos do século XX não tenham livrado Nova Orleans de furações, foi em agosto de 1915 que a cidade enfrentou dois novos furacões, acompanhados de tempestades severas e inundação na cidade. Mais uma vez, embora a cidade estivesse protegida por diques nem todas as comunidades da cidade saíram ilesas do desastre. Posteriormente, em 1921, iniciou-se a construção de um dique e sistemas de drenagem nos arredores do Lago *Pontchartrain*, o que mostrou à população, principalmente suburbana, de Nova Orleans, que a cidade estava acompanhando a modernidade e atualizações assim como todos o país nas décadas de 1920-1930.<sup>251</sup>

No entanto, em 1947 e 1948, a segurança sentida pela população em razão dos diques e do sistema de drenagem da cidade voltaram a se tornar uma preocupação, ante os registros de furacões em ambos os anos, que geraram inundações, principalmente na parte mais baixa da cidade, e obrigada o Congresso estadual a requerer ao Congresso Federal a expansão na assistência de proteção da cidade, enquanto isso, a equipe de proteção de diques de Nova Orleans<sup>252</sup> empenhava seus esforços para aumentar a altura dos diques que já existiam.<sup>253</sup>

Posteriormente, em 1950, a população de Nova Orleans atingiu a monta de 570.000 habitantes, o que se justificava pela alta busca de emprego associados ao porto e ao petróleo no local, o que fazia a cidade aumentar mesmo com o alto índice de furacões e enchentes na cidade. A década de 1950 marcou Nova Orleans, pois, não apenas pelo crescimento exponencial da população – que marcou 627.000 habitantes em 1960, mas também por, a partir de então, os terrores da cidade

<sup>250</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans: Hurricanes from the start.** Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Orleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Orleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>251</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans: Hurricanes from the start.** Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Orleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Orleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>252</sup> O “Orleans Levee Board” é uma organização similar ao que é, atualmente, o *Flood Protection Authority East* de Nova Orleans.

<sup>253</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans: Hurricanes from the start.** Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Orleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Orleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

passaram a ter nome: Flossy, Ethel, Carla, Hilda, Besty, Camille – até chegar em Katrina.<sup>254</sup>

Não se busca, pois, esgotar todos os furacões enfrentados pela cidade de Nova Orleans, de modo que a contextualização histórica feita até aqui buscou demonstrar a vulnerabilidade climática enfrentada pela cidade desde a sua fundação, inclusive pela criação de diques e sistema de drenagem desde o início da cidade, demonstrando a alta vulnerabilidade ambiental enfrentada pela população lá residente – cujo número de habitantes, ressalta-se, cada vez aumentou mais.

Nesse sentido, ressalta-se, por fim, que além de ser uma cidade marcada pela vulnerabilidade climática que sua própria topografia impõe, conforme já discorrido, Nova Orleans também se destaca pela densa população afrodescendente.<sup>255</sup>

Isso, pois, principalmente na segunda metade do século XX, os fluxos de população na cidade demonstraram um exponencial aumento na população afrodescendente na cidade. Isso se deve em razão da decadência econômica enfrentada vinculada a *White flight*<sup>256</sup>, enfrentada pela cidade principalmente na década de 1960. Nesse sentido, Nova Orleans, que, em 1960 apresentava 627 mil habitantes, dentre os quais 37% pertenciam à comunidade afrodescendente, passou a ter, nos anos 2000, 484 mil habitantes, dos quais 67% eram afrodescendentes.<sup>257</sup>

Dessa breve análise, pois, se comprehende a dúplice vulnerabilidade, muito similar àquela encontrada em Petrópolis, que, desde a fundação, estruturou a existência de Nova Orleans: climática e social. E é nesse contexto de vulnerabilidade social, à beira do Rio Mississipi e à beira de um histórico de exclusão e preconceito

<sup>254</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. *E-book*. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Orleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Orleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>255</sup> DUNN, Christopher. A ROMA NEGRA E O BIG EASY: RAÇA, CULTURA E DISCURSO EM SALVADOR E NOVA ORLEANS. **Afro-Ásia**, v. , n. 37, p. 119-151, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/770/77013085005.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2024.

<sup>256</sup> A cultura do “white flight”, ou “fuga branca”, em tradução livre, decorre de legislações racistas dos Estados Unidos que, até 1948, permitiam que se evitasse que uma pessoa negra comprasse uma casa ou vivesse em determinado local, a fim de “mantê-lo branco”. Embora referida legislação tenha sido revogada em 1948, a cultura racista de segregação permaneceu, fazendo com que muitas pessoas brancas saíssem de grandes “centros negros” para viverem juntas em “áreas de brancos”. In: VAIDYANATHAN, Rajini. Por que brancos e negros ainda vivem separados em algumas partes dos EUA. Publicado em: 10 jan. 2016. BBC News, Washington. Disponível em: [https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160110\\_eua\\_segregacao\\_fn](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160110_eua_segregacao_fn). Acesso em: 26 ago. 2024.

<sup>257</sup> DUNN, Christopher. A ROMA NEGRA E O BIG EASY: RAÇA, CULTURA E DISCURSO EM SALVADOR E NOVA ORLEANS. **Afro-Ásia**, v. , n. 37, p. 119-151, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/770/77013085005.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2024.

que Nova Orleans enfrentou, em 2005, o furacão Katrina, conforme se discorrerá no próximo item desta investigação científica.

#### 4.3.2 O Furacão Katrina em Nova Orleans

Um furacão é, conforme conceitua o dicionário brasileiro de língua portuguesa: um “vento giratório muito forte e devastador que pode alcançar o número 12 na escala de Beaufort; espécie de ciclone que se forma [...]”.<sup>258</sup> Em termos meteorológicos, resumidamente, um furacão é um tipo de sistema de baixa pressão que se forma, geralmente, em regiões tropicais.<sup>259</sup> Em complementação, os furacões/tufões são assim conceituados, segundo o *National Hurricane Center*, um furacão/tufão é:

Um ciclone tropical no qual o vento de superfície máximo sustentado (usando a média de 1 minuto dos EUA) é de 64 kt (74 mph ou 119 km/h) ou mais. O termo furacão é usado para ciclones tropicais do hemisfério norte a leste da Linha Internacional de Data até o Meridiano de Greenwich. Já o termo tufão é usado para ciclones tropicais do Pacífico ao norte do Equador, à oeste da Linha Internacional de Data (traduziu-se).<sup>260</sup>

Nesse sentido, os furacões são sistemas sustentando ventos que excedem 118 quilômetros por hora, de modo que são categorizados numa escala de 1 a 5, de acordo com a força dos ventos. Essa denominação é chamada de Escala de Furacões Saffir-Simpson, e segue as medidas constantes na tabela abaixo:

Tabela 1 - Escala de Furacões Saffir-Simpson

Categoria	Ventos
1	119 - 153 km/h
2	154 - 177 km/h
3	178 – 208 km/h

<sup>258</sup> FURACÃO. In: **Michaelis** – Dicionário Online de Língua Portuguesa. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=furac%C3%A3o>. Acesso em: 31 ago. 2024.

<sup>259</sup> COUTINHO, Guilherme Castello Branco. **O impacto causado pelo furacão Katrina na atividade turística no bairro francês, Nova Orleans – EUA**. Monografia (Especialização em Turismo e Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília – UnB, Brasília, p. 15, 2007. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/190/1/2007\\_GuilhermeCasteloBrancoCoutinho.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/190/1/2007_GuilhermeCasteloBrancoCoutinho.pdf). Acesso em: 31 ago. 2024.

<sup>260</sup> “A tropical cyclone in which the maximum sustained surface wind (using the U.S. 1-minute average) is 64 kt (74 mph or 119 km/hr) or more. The term hurricane is used for Northern Hemisphere tropical cyclones east of the International Dateline to the Greenwich Meridian. The term typhoon is used for Pacific tropical cyclones north of the Equator west of the International Dateline.” In: **FURACÃO/TUFÃO. Glossário de Termos do Centro Nacional de Furacões**. Disponível em: <https://www.nhc.noaa.gov/aboutgloss.shtml>. Acesso em: 31 ago. 2024.

4	209 – 251 km/h
5	252 km/h ou mais

Fonte: Elaborado pela autora (2024).<sup>261262</sup>

Os furacões, nesse sentido, causam danos primários e secundários. Os danos primários são compreendidos como o lançamento de muito calor sob uma região o que, em mar aberto, também causa grandes ondas, chuvas pesadas e ventos altos que podem afundar navios. Quando atingem litorais, os furacões geram grandes precipitações de águas, danificando/destruindo edifícios, projetando ventos fortes e causando ondas de tempestade que aumentam o nível do mar e causam inundações, o que gera, consequentemente, transbordamento de rios e até deslizamentos de terras.<sup>263</sup>

Os efeitos secundários, por sua vez, dizem respeito ao induzimento de doenças e epidemias em razão da alteração e contaminação do solo, alteração no clima, dificuldades de locomoção em razão das destruições causadas em cidades, etc. Consequências também são vistas a longo prazo na economia, infraestrutura, qualidade de vida e vulnerabilidade das populações afetadas.<sup>264</sup> Exatamente nesse sentido foram os impactos gerados pelo furacão Katrina em Nova Orleans, conforme ora se passa a expor.

Nesse sentido, o furacão Katrina foi um grande furacão, que atingiu a categoria 5 na escala de Saffir-Simpson, uma vez que seus ventos superaram 280 km/h. O Katrina custou 972<sup>265</sup> mortes na Louisiana, e, em Nova Orleans, promoveu, além de

<sup>261</sup> Escala de vento de furacão Saffir-Simpson. **Glossário de Termos do Centro Nacional de Furacões**. Disponível em: <https://www.nhc.noaa.gov/aboutgloss.shtml>. Acesso em: 31 ago. 2024.

<sup>262</sup> Saffir-Simpson Hurricane Wind Scale. **National Hurricane Center and Central Pacific Hurricane Center**. Disponível em: <https://www.nhc.noaa.gov/aboutsshws.php>. Acesso em: 31 ago. 2024.

<sup>263</sup> COUTINHO, Guilherme Castello Branco. **O impacto causado pelo furacão Katrina na atividade turística no bairro francês, Nova Orleans – EUA**. Monografia (Especialização em Turismo e Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília – UnB, Brasília, p. 17, 2007. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/190/1/2007\\_GuilhermeCasteloBrancoCoutinho.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/190/1/2007_GuilhermeCasteloBrancoCoutinho.pdf). Acesso em: 31 ago. 2024.

<sup>264</sup> COUTINHO, Guilherme Castello Branco. **O impacto causado pelo furacão Katrina na atividade turística no bairro francês, Nova Orleans – EUA**. Monografia (Especialização em Turismo e Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília – UnB, Brasília, p. 15, 2007. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/190/1/2007\\_GuilhermeCasteloBrancoCoutinho.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/190/1/2007_GuilhermeCasteloBrancoCoutinho.pdf). Acesso em: 31 ago. 2024.

<sup>265</sup> COUTINHO, Guilherme Castello Branco. **O impacto causado pelo furacão Katrina na atividade turística no bairro francês, Nova Orleans – EUA**. Monografia (Especialização em Turismo e Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília – UnB, Brasília, p. 15, 2007. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/190/1/2007\\_GuilhermeCasteloBrancoCoutinho.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/190/1/2007_GuilhermeCasteloBrancoCoutinho.pdf). Acesso em: 31 ago. 2024.

todo estrago material, um abalo emocional à nação estadunidense, que acompanhou o desastre em tempo real.<sup>266</sup>

O furacão Katrina foi a maior tempestade já registrada no norte do Golfo do México, tendo sido registradas ondas de altura máxima de mais de 16 metros de altitude e ventos que ultrapassaram 280 km/h, de modo que o furacão pôde ser sentido em Nova Orleans horas antes de ter, de fato, chegado ao território. Assim, por volta de meia noite da manhã de segunda-feira, 29 de agosto de 2005, os primeiros sinais apresentados foram a elevação das águas do Lago *Pontchartrain* em cerca de 15 centímetros por hora.

À medida que a tempestade avançava, a cidade foi sendo inundada por chuvas que duraram mais de 24 horas e trazendo águas que tinham forças para romper com todos os diques da cidade, que foram se rompendo mesmo após horas depois da passada do furacão pela cidade. Nesse sentido, mais de 450 quilômetros de diques sofreram algum tipo de impacto, de modo que, em 1 de setembro de 2005, 4 dias após o furacão Katrina ter passado pela cidade, mais de 80% da região metropolitana de Nova Orleans ainda estava submersa.<sup>267</sup>

Nesse sentido, além das atrocidades meteorológicas sofridas no desastre, destacou-se, também, a falta de organização e fracasso das organizações responsáveis pela proteção e defesa civil dos cidadãos. Como órgãos superior, tem-se a FEMA – *Federal Emergency Management Agency* ou, em português, Agência Federal de Emergências, bem como o Departamento de Segurança Interna (DHS) demonstraram o que se denomina como falha de organização e de *colaboração*.<sup>268</sup>

No que diz respeito aos atos e omissões dos representantes dos entes estatais, ressalta-se que antes de o Furacão chegar em Nova Orleans, em 26 de agosto de 2005, o presidente Bush declarou estado de emergência, encarregando a FEMA e

<sup>266</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Orleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Orleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>267</sup> BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Orleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Orleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+orleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

<sup>268</sup> MOYNIHAN, Donald P. Colaboração em momento de crise: A atuação do Departamento de Defesa durante o furacão Katrina, **Casoteca de Gestão Pública**, v. , n. , 2008, p. 01-20. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/292/8/Colabora%C3%A7%C3%A3o%20em%20momento%20de%20crise%20A%20atua%C3%A7%C3%A3o%20do%20Departamento%20de%20Defesa%20durante%20o%20Furac%C3%A3o%20Katrina.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

outros órgãos públicos a realizar operações. Às 19h do dia seguinte, o Serviço Nacional de Meteorologia alertou que as barragens poderiam transbordar em Nova Orleans, causando inundações.<sup>269</sup>

No domingo, dia 28 de agosto, o então prefeito da cidade, Ray Nigan, ordenou a realização de evacuação obrigatório, às 09h30 da manhã, determinando a utilização do estádio Superdome como abrigo improvisado. Durante o Furacão Katrina, pois, não existia um sistema sonoro de alerta antecipado de desastres, como foi o caso do desastre ocorrido em Petrópolis, décadas depois. Essa ausência de sistema de alerta antecipado, inclusive, é registrado como uma das maiores dificuldades para acessar as informações de evacuação e segurança, especial às pessoas com deficiência.<sup>270</sup>

O pós Katrina, pois, foi ainda mais deplorável: marcado pela falta de presença significativa de qualquer entidade governamental, rapidamente teve-se um terreno fértil para a anarquia, de modo que foram registrados diversos saques pela cidade. Dentre os poucos cidadãos que tentaram fugir da cidade no domingo anterior à passagem do furacão na cidade, cerca de 9 mil pessoas, todos encontraram a realidade de um governo que não havia se preparado para inundações e enchentes, mas somente para os efeitos dos ventos do furacão.<sup>271</sup>

A população, mas principalmente, a governança de Nova Orleans em nada aprendeu, ao que parece, com os mais de 300 anos de inundações decorrentes de furacões na cidade, de modo que os movimentos governamentais no sentido de proteção artificial à Nova Orleans mostraram-se escassos e insuficientes à proteção da população, que já historicamente vulnerabilizada, teve sua condição agravada em razão do descaso governamental e ausência de preparo para o furacão.<sup>272</sup>

Atualmente, o FEMA continua sendo o órgão superior de proteção e defesa civil dos Estados Unidos da América, possuindo um sistema de alerta antecipado de

<sup>269</sup> MOYNIHAN, Donald P. Colaboração em momento de crise: A atuação do Departamento de Defesa durante o furacão Katrina, **Casoteca de Gestão Pública**, v. . n. , 2008, p. 01-20. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/292/8/Colabora%C3%A7%C3%A3o%20em%20momento%20de%20crise%20atua%C3%A7%C3%A3o%20do%20Departamento%20de%20Defesa%20durante%20o%20Furac%C3%A3o%20Katrina.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>270</sup> SISTEMA de Alerta de Emergência Acessíveis. *In:* Guiaderodas. [São Paulo], 6 dez 2024. Disponível em: <https://guiaderodas.com/sistemas-de-alerta-de-emergencia-acessiveis/>. Acesso em: 20 mar. 2025.

<sup>271</sup> AVELAR, Idelber. Katrina e o Fracasso ético em Nova Orleans. *In:* TeoriaeDebate. 27 jul. 2007. Disponível em: <https://teoriaeadebate.org.br/2007/07/27/katrina-e-o-fracasso-etico-em-nova-orleans.com>. Acesso em: 30 mar. 2025.

<sup>272</sup> DAVIS, Marque. O capitalismo da catástrofe. *In:* LeMonde diplomatique. 01 out. 2005. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/o-capitalismo-da-catastrofe/>. Acesso em: 30 mar. 2025.

desastre denominado *Emergency Alert System* (EAS), que opera a nível nacional, exigindo que emissoras de rádio e televisão (a cabo ou não) e operadoras de telefonia fixa e satélite forneçam ao Presidente a capacidade de se dirigir à população em até 10 minutos durante uma emergência nacional. A transmissão se dá com imagem, voz, legenda e sinalização em língua de sinais.<sup>273</sup>

Além disso, a FEMA também é responsável pelo Sistema Integrado de Alerta e Aviso Público (IPAWS), que diz respeito a alertas locais e possibilita o fornecimento de informações autenticadas de emergência e salvamento ao público, por meio de notificações nos telefones celulares. Essas notificações só são possíveis em razão dos Alertas de Emergência Sem Fio (WEAs), que são mensagens curtas de emergência, enviados para qualquer dispositivo móvel habilitado para a WEA. Os tipos de alertas de emergência que podem ser enviados para os dispositivos móveis dos cidadãos norte-americanos são os seguintes:

**Alertas Nacionais** são uma classe especial de alertas enviados somente durante uma emergência nacional.

**Alertas de ameaças iminentes** incluem desastres naturais ou provocados pelo homem, condições climáticas extremas, atiradores ativos e outras emergências ameaçadoras atuais ou emergentes.

**Alertas de Segurança Pública** contêm informações sobre uma ameaça que pode não ser iminente ou após uma ameaça iminente ter ocorrido. Alertas de segurança pública são menos severos do que alertas de ameaça iminente.

**America's Missing: Broadcast Emergency Response (AMBER)** Alerts são boletins urgentes emitidos em casos de sequestro de crianças. Alertas públicos rápidos e eficazes geralmente desempenham um papel crucial no retorno seguro de uma criança desaparecida. Um alerta AMBER permite instantaneamente que toda a comunidade ajude na busca e recuperação segura da criança.

**As Mensagens de Teste Opt-in** avaliam a capacidade de autoridades estaduais e locais de enviar seus WEAs. A mensagem declarará que este é um TESTE. (traduziu-se).<sup>274</sup>

---

<sup>273</sup> FEMA. **Emergency Alert System**. [Estados Unidos da América] 30 out. 2023. Disponível em: <https://www.fema.gov/emergency-managers/practitioners/integrated-public-alert-warning-system/public/emergency-alert-system>. Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>274</sup> “National Alerts are a special class of alerts only sent during a national emergency. Imminent Threat Alerts include natural or human-made disasters, extreme weather, active shooters, and other threatening emergencies that are current or emerging. Public Safety Alerts contain information about a threat that may not be imminent or after an imminent threat has occurred. Public safety alerts are less severe than imminent threat alerts. America's Missing: Broadcast Emergency Response (AMBER) Alerts are urgent bulletins issued in child-abduction cases. Rapid and effective public alerts often play a crucial role in returning a missing child safely. An AMBER Alert instantly enables the entire community to assist in the search for and safe recovery of the child. Opt-in Test Messages assess the capability of state and local officials to send their WEAs. The message will state that this is a TEST.”

In: FEMA. **Emergency Alert System**. [Estados Unidos da América] 30 out. 2023. Disponível em: <https://www.fema.gov/emergency-managers/practitioners/integrated-public-alert-warning-system/public/emergency-alert-system>. Acesso em: 21 mar. 2025.

Há, ainda, em responsabilidade da FEMA, no que diz respeito aos sistemas de alerta antecipado de desastres, em obediência à Ordem Executiva n.º 13.407/2006, que determina que o Governo Federal “inclua no sistema de alerta e advertência pública a capacidade de alertar e avisar todos os americanos, incluindo aqueles com deficiências e aqueles sem conhecimento da língua inglesa”, um protocolo para alerta de pessoas com deficiência e necessidade de acessibilidade funcionais. Para isso, o Protocolo de Alerta Comum (ACP) utiliza vários idiomas, além de símbolos previamente delimitados para dar o alerta à população. No entanto, até a conclusão desta pesquisa, ainda não eram utilizados “leitores de *braille*, *beacons* de parede, interpretação de linguagem de sinais e interpretação remota por vídeo”.<sup>275</sup>

Destaca-se, ainda, que em manifestação pública ocorrida em janeiro de 2025, o presidente dos Estados Unidos, Donald Trump, afirmou que “pode acabar com o órgão (FEMA)” pois este “não fez o trabalho” (que deveria), referindo-se ao Furacão Helene, que assolou a Carolina do Norte em 2024. A ideia, não registrada juridicamente até a conclusão desta pesquisa, é de que não haverá responsabilização a nível federal, mas sim de cada governador com seu Estado.<sup>276</sup>

Por fim, é cediço que inexiste sistema de alerta antecipado de desastre quando da ocorrência do Katrina, conforme mencionado. No entanto, os elementos geográficos e de vulnerabilidade que envolvem Nova Orleans, quando atingida pelo Katrina, e Petrópolis, em fevereiro de 2022, são carreados de similitude que permitem comparação, especialmente no que diz respeito à responsabilização dos agentes/entes estatais em cenários de desastres. Nesse ponto, salienta-se que, até hoje, a desorganização e falta de colaboração entre os órgãos, no enfrentamento do Katrina, são utilizados como exemplo e rechaçados quando ocorrem novos desastres.<sup>277</sup>

---

<sup>275</sup> FEMA. **Emergency Alert System.** [Estados Unidos da América] 30 out. 2023. Disponível em: <https://www.fema.gov/emergency-managers/practitioners/integrated-public-alert-warning-system/public/emergency-alert-system>. Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>276</sup> O QUE É FEMA, a agência de emergência dos EUA que está na mira de Trump. *In:* CNN Internacional. 24 jan. 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/o-que-e-fema-a-agencia-de-emergencias-dos-eua-que-esta-na-mira-de-trump/>. Acesso em: 21 mar. 2025.

<sup>277</sup> A exemplo, cita-se o desastre ocorrido em maio de 2024 no Estado do Rio Grande do Sul, no qual rememorou-se o Katrina e sinalizaram-se aprendizados com o ocorrido. *In:* CORREA, Alessandra. O que o Rio Grande do Sul pode aprender com as falhas na resposta ao Katrina nos EUA. *In:* BBC News Brasil. [Washington] 13 maio 2024. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/ceklzvjmymo>. Acesso em: 21 mar. 2025.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não é mais admissível o tratamento dos desastres climáticos como eventos extremos ocasionados por *causas divinas* e que estão fora do controle humano. Longe disso, a responsabilização da humanidade como causadora dos danos ambientais e aceleração dos eventos climáticos extremos é urgente – tanto como forma de conscientização como consolidação da responsabilidade dos representantes do povo em agir.

Dentro deste contexto e considerado a limitação temporal e territorial realizada nesta investigação científica – desastre climático ocorrido em fevereiro de 2022 no município de Petrópolis/RJ, o problema norteador desta pesquisa foi o seguinte: Considerando os sistemas de alerta antecipado de riscos de desastres utilizados pela Defesa Civil no município de Petrópolis/RJ no desastre ocorrido em fevereiro de 2022, sob quais circunstâncias há responsabilidade civil dos entes públicos pela (in)eficácia destes sistemas ante os impactos para com a população em situação de vulnerabilidade climática?

Nesse sentido, reitera-se, ainda que o objetivo geral desta investigação científica era compreender o mecanismo de sistema de alerta antecipado utilizado pela Defesa Civil, no município de Petrópolis, além de abordar o conceito de vulnerabilidade climática e informação ambiental, aliados à consciência do risco, de modo a compreender o papel da Defesa Civil na prevenção e mitigação dos desastres, e consequente responsabilização dos entes estatais pela omissão, ao não fazer cumprir a PNPDEC, também visando compreender a estrutura e organização dos NUDECs de Petrópolis para promoção da eficácia dos sistemas de alerta.

Neste ínterim, para atingir os objetivos propostos e buscar responder ao problema norteador da investigação, esta dissertação foi estruturada de modo a seguir uma coerência lógica, dentro do possível, haja vista que combina diversas temáticas, diferentes abordagens e múltiplas áreas do conhecimento. Assim sendo, inicialmente, pretendeu-se *conceituar* o desastre e suas ramificações relevantes para esta investigação científica, tratando-se temáticas como a vulnerabilidade climática, o próprio conceito de desastre climático, a importância da informação ambiental para redução de vulnerabilidade climática e a relevância da promoção da consciência do risco, inclusive como atributo que compete aos entes estatais, dentro de suas competências.

Desse modo, na primeira parte, "conceituar o desastre", tratou-se de delimitar os conceitos fundamentais para a pesquisa: vulnerabilidade climática, desastre climático, informação ambiental e consciência do risco. Apontou-se que o desastre não é um mero evento natural, mas resultado da combinação entre ameaças naturais e fatores sociais, históricos, institucionais e políticos que condicionam a vulnerabilidade das populações atingidas. Foi destacado, ainda, que a promoção da consciência do risco é dever do Estado, especialmente em contextos onde a vulnerabilidade é estrutural e histórica, como no caso de Petrópolis/RJ.

Ainda nesse capítulo, analisou-se a importância da informação ambiental como ferramenta de redução da vulnerabilidade climática e como estratégia estatal de prevenção. Destacou-se, pois, a necessidade de políticas públicas educativas e permanentes, que fomentem o entendimento social sobre os riscos ambientais, promovendo maior preparo coletivo e fortalecendo a resiliência comunitária. A abordagem transdisciplinar foi fundamental para integrar perspectivas jurídicas, sociais e ambientais sobre o fenômeno dos desastres. Além disso, também foi realizado um estudo de caso em escola pública situada em área de risco de Petrópolis, no qual se demonstrou que a educação ambiental ali promovida contribuiu significativamente para a redução da vulnerabilidade dos estudantes, reforçando a importância de ações preventivas educativas desde a base.

Na segunda parte da pesquisa, dedicada a "analisar o desastre", abordou-se a responsabilidade civil do Estado, com ênfase na responsabilidade objetiva decorrente da omissão em contextos de risco. Estudou-se, diante disso, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), especialmente no que tange aos deveres de informação, educação e articulação institucional. Outrossim, examinaram-se também os sistemas de alerta atualmente utilizados no Brasil, com destaque para os instrumentos de alerta por sirenes e celular, e os entraves legais e estruturais à sua efetividade. Ademais, demonstrou-se que o sistema jurídico brasileiro é suficientemente robusto para amparar a responsabilização estatal, mas sua aplicação depende de uma atuação proativa dos gestores públicos.

Esse capítulo evidenciou, ainda, que o Estado, enquanto responsável pela proteção dos direitos fundamentais, possui o dever jurídico de prevenir desastres e de implementar medidas adequadas de comunicação de risco. A omissão estatal — seja pela ineficiência do sistema de alerta, seja pela ausência de ações educativas e

estruturantes — configura descumprimento de norma legal e enseja responsabilidade civil, nos moldes da teoria do risco integral. Em prosseguimento, foram também analisadas as implicações da inércia administrativa diante de alertas emitidos, bem como a ausência de protocolos claros para o cumprimento das normas da PNPDEC em âmbito municipal, ressaltando a necessidade de maior integração entre os entes federativos.

A terceira parte, voltada a "entender o desastre", concentrou-se no caso específico de Petrópolis em 2022, com análise do sistema de alerta empregado, da atuação da Defesa Civil local e da estrutura dos NUDECs. Nessa última parte da dissertação, foi realizada entrevista semi-estruturada com um agente da Defesa Civil de Petrópolis, que permitiu compreender os limites e potencialidades dos mecanismos comunitários de prevenção. A partir dessa entrevista, observou-se que, apesar da estrutura formal existente, há lacunas operacionais e conceituais significativas, sobretudo no que diz respeito à percepção institucional de risco e ao papel pedagógico da Defesa Civil. A fala da pessoa entrevistada, ao classificar os desastres como fenômenos essencialmente *naturais* e *inevitáveis*, contradiz os pressupostos teóricos assumidos nesta dissertação, que compreendem os desastres como construções sociais e políticas, e evidencia uma cultura institucional ainda distante da abordagem preventiva e educativa proposta pela PNPDEC.

Adicionalmente, procedeu-se a um estudo comparado com o desastre do Furacão Katrina, nos Estados Unidos, ocorrido em 2005, com o intuito de demonstrar que falhas sistêmicas em contextos de vulnerabilidade social e ausência de planejamento institucional se repetem em diferentes países. Em Nova Orleans, a inexistência de um sistema de alerta eficaz e a negligência histórica do poder público diante de comunidades racializadas e empobrecidas resultaram em uma das maiores tragédias climáticas da história recente norte-americana. Comparativamente, em Petrópolis, embora exista uma estrutura de alerta implementada, esta não foi acompanhada de ações de educação, conscientização e preparo da população. Em ambos os casos, o resultado foi o mesmo: a morte de centenas de pessoas e o colapso de comunidades inteiras. Por meio dessa comparação realizada, elucidou-se que a existência de dispositivos técnicos, por si só, não garante proteção às populações vulneráveis, sendo imprescindível a atuação preventiva, educativa e integrada por parte do Estado – reforçando, mais uma vez, a responsabilização estatal pela *ausência de agir*.

Retoma-se, por oportuno, que formulou-se, para a elaboração desta dissertação, um conjunto de hipóteses que orientaram a investigação e a análise crítica sobre a eficácia dos sistemas de alerta antecipado de desastres no município de Petrópolis/RJ. Considerou-se, inicialmente, que o sistema de alertas utilizado pela Defesa Civil local se mostra insuficiente para comunicar, de maneira clara e eficaz, a gravidade dos eventos extremos, sobretudo à população em situação de vulnerabilidade ambiental, muitas vezes desinformada ou sem consciência real dos riscos. Considerou-se, outrossim, que essa insuficiência se agrava pela ausência de estratégias adequadas de conscientização e difusão de informações acessíveis a esses grupos vulneráveis, o que amplia ainda mais sua exposição aos desastres.

Com base nessa constatação, sustentou-se também a hipótese de que os entes públicos devem ser responsabilizados pela ineficácia dos sistemas de alerta, especialmente quando tal falha contribui diretamente para o agravamento de danos humanos e materiais. Por fim, esta pesquisa partiu do pressuposto de que o acesso à informação ambiental qualificada constitui uma ferramenta estratégica para a redução da vulnerabilidade climática, na medida em que promove o empoderamento da população e fortalece sua capacidade de resposta frente aos alertas emitidos.

Dessa forma, as hipóteses formuladas ao longo da pesquisa foram confirmadas com base na análise do caso de Petrópolis. Verificou-se que os sistemas de alerta utilizados pela Defesa Civil se mostram insuficientes para comunicar, de maneira clara e eficaz, a gravidade dos desastres, especialmente à população em situação de vulnerabilidade ambiental. Além disso, constatou-se que a ausência de ações permanentes de conscientização e educação voltadas a esses grupos agrava ainda mais sua exposição ao risco. Nesse sentido, a insuficiência do sistema não se resume à falta de equipamentos ou estrutura tecnológica, mas revela uma falha mais profunda, relacionada à ausência de planejamento, à desarticulação entre os entes federativos e à descontinuidade de programas de capacitação, como os destinados aos NUDECs.

Com isso, confirma-se também a hipótese de que os entes públicos devem ser responsabilizados pela ineficácia dos sistemas de alerta, especialmente quando tal falha institucional contribui para o agravamento dos danos humanos e materiais. Ademais, ficou evidente que a informação ambiental, quando difundida de forma acessível e contínua, constitui uma ferramenta estratégica para a redução da vulnerabilidade climática, promovendo o empoderamento comunitário e fortalecendo

a capacidade de resposta diante dos alertas. Assim, a responsabilização civil do Estado deve extrapolar a lógica da mera reparação pontual, vinculando-se à necessidade de transformação estrutural das políticas públicas voltadas à gestão de riscos, de modo a prevenir a recorrência dos desastres e proteger de forma eficaz as populações mais expostas.

Os resultados desta pesquisa também revelaram um problema institucional de fundo: a dificuldade da Defesa Civil em se posicionar como instituição de Estado e não apenas como órgão de governo. Essa constatação emergiu da própria experiência empírica da pesquisa, quando, após autorização oficial para realização de entrevistas presenciais em Petrópolis, a Defesa Civil local, já ciente da viabilidade da viagem financiada por bolsa CAPES, apresentou empecilhos à continuidade do processo, inviabilizando as entrevistas previamente autorizadas.

Tal postura, analisada de modo imparcial pela pesquisadora, revela um desalinhamento com os princípios da transparência, do interesse público e da cooperação científica, comprometendo o acesso ao conhecimento e à construção de políticas públicas baseadas em evidências.

O comportamento da instituição, pois, ao condicionar a realização da pesquisa à conjuntura política ou a decisões unilaterais e não justificadas, evidencia a vulnerabilidade institucional da Defesa Civil e seu distanciamento do ideal republicano. Em vez de atuar como agente permanente da proteção e defesa da população, independentemente de governos, adota-se uma lógica, ao que parece, que subordina o interesse público ao interesse circunstancial, o que, por si só, contribui para a perpetuação das vulnerabilidades climáticas. Salienta-se, nesse ponto, que instituições que deveriam liderar processos de fortalecimento comunitário e de educação para o risco acabam por se tornar barreiras à transparência e ao diálogo.

Conclui-se, portanto, que a responsabilização civil do Estado pela ineficácia dos sistemas de alerta deve ser compreendida em uma chave estrutural: trata-se de um sintoma da ausência de cultura de prevenção e da fragilidade das instituições públicas em cumprir seu papel permanente de proteção social. O alerta não pode ser apenas sonoro — deve ser educativo, preventivo e inclusivo. Nesse contexto, enquanto os sistemas forem pensados de forma técnica e desconectados da realidade social, seguirão ineficientes. A responsabilidade estatal, por sua vez, deve ser reconhecida como instrumento transformador e não meramente reparatório, a fim de que se avance, efetivamente, rumo a uma justiça climática substantiva e inclusiva.

## REFERÊNCIAS

\_\_\_\_\_. Linha do Tempo das chuvas em Petrópolis. In: **Memorial Petrópolis**. Disponível em: <https://www.memorialpetropolis.app/linhadotempo>. Acesso em: 23 maio 2024.

\_\_\_\_\_. Petrópolis: a cidade construída para um Imperador. In: **Equipe Brasiliiana Iconográfica**. 2017. Disponível em: <https://www.brasiliianaiconografica.art.br/artigos/20236/petropolis-a-cidade-construida-para-um-imperador>. Acesso em: 23 maio 2024.

\_\_\_\_\_. **Vulnerabilidade Social no Brasil**: Conceitos, métodos e primeiros resultados para municípios e regiões metropolitanas brasileiras. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Brasília. Rio de Janeiro: IPEA, 1990.

AIETA, Vânia Siciliano; ZUIN, Aparecida Luzia Alzira. Princípios Norteadores da Cidade Educadora. **Revista de Direito da Cidade**. v. 4, n. 2, p. 193-232, 2012. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/9717>. Acesso em: 23 jul. 2023.

ALCÂNTARA, Enner et al. Deadly disasters in southeastern South America: flash floods and landslides of February 2022 in Petrópolis, Rio de Janeiro. **Nat. Hazards Earth Syst. Sci.**, v. 23, p. 1157–1175, 2023. Disponível em: <https://nhess.copernicus.org/articles/23/1157/2023/nhess-23-1157-2023.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

**ALERTAS DO GOVERNO FEDERAL PARA AÇÕES DE PREPARAÇÃO PARA DESASTRES**. 2. ed. Brasília: 2021, Ministério do Desenvolvimento Regional. E-book. Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy\\_of\\_guiapraticodeastres.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy_of_guiapraticodeastres.pdf). Acesso em: 04 mar. 2025.

**ALERTAS DO GOVERNO FEDERAL PARA AÇÕES DE PREPARAÇÃO PARA DESASTRES**. 2. ed. Brasília: 2021, Ministério do Desenvolvimento Regional. E-book. Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy\\_of\\_guiapraticodeastres.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy_of_guiapraticodeastres.pdf). Acesso em: 04 mar. 2025.

ALMEIDA, Paula Emilia Gomes de. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: os desastres como problema político. In: I Seminário Internacional de Ciência Política, 2016, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Estado e Democracia em Mudança no Século XXI**. Porto Alegre: UFRGS, 2016. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/sicp/wp-content/uploads/2015/09/ALMEIDA-Paula-Em%C3%ADlia-G.-A-Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Prote%C3%A7%C3%A7%C3%A3o-e-Defesa-Civil-desastres-como-um-problema-pol%C3%ADtico.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

ANDERSON, Liana Oighenstein et al. MODELO CONCEITUAL DE SISTEMA DE ALERTA E DE GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES ASSOCIADOS A INCÊNDIOS

FLORESTAIS E DESAFIOS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS NO BRASIL. **Rev. Territorium**, v. 26, n. 1, p. 43-61, 2019. Disponível em: [https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723\\_26-1\\_4/5166](https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/1647-7723_26-1_4/5166). Acesso em: 10 jun. 2024.

AQUINO, Afonso Rodrigues de; PALETTA, Francisco Carlos; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **Vulnerabilidade Ambiental**. São Paulo: Blucher, 2017. E-book. Disponível em: <https://openaccess.blucher.com.br/article-details/vulnerabilidade-ambiental-20402>. Acesso em: 12 abr. 2024.

ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DAS CIDADES EDUCADORAS. **Carta das Cidades Educadoras**, 2020. Disponível em: <https://www.edcities.org/pt/carta-das-cidades-educadoras/>. Acesso em: 23 jul. 2023.

ASSUMPÇÃO, Rafaela dos Santos Fachetti Vinhaes. **Petrópolis – Um histórico de desastres sem solução? Do Plano Köeller ao Programa Cidades Resilientes**. 2015. 246f. Tese (Doutorado em Saúde Pública), Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: [https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/40233/ve\\_Rafaela\\_dos\\_Santos\\_Fachetti\\_Vinhaes\\_ENSP\\_2015?sequence=2&isAllowed=y](https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/40233/ve_Rafaela_dos_Santos_Fachetti_Vinhaes_ENSP_2015?sequence=2&isAllowed=y). Acesso em: 23 maio 2024.

AVELAR, Idelber. Katrina e o Fracasso ético em Nova Orleans. In: TeoriaeDebate. 27 jul. 2007. Disponível em: [https://teoriaedebate.org.br/2007/07/27/katrina-e-o-fracasso-etico-em-nova-orleans/?utm\\_source=chatgpt.com](https://teoriaedebate.org.br/2007/07/27/katrina-e-o-fracasso-etico-em-nova-orleans/?utm_source=chatgpt.com). Acesso em: 30 mar. 2025.

BALTAZAR, Cristina Gomes; JAROSZEWSKI, Cassiane Rocha; HARNIK, Simone Bega. Defesa Civil do Município de São Paulo: desafios à articulação e relações institucionais. 2013. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Públicas) – Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/96099c87-2a00-488e-b586-a7a3d386174a/content>. Acesso em: 09 mar. 2025.

BARTH, Gabriel. CIDADES EDUCADORAS E PROCESSOS PSICOLÓGICOS EMANCIPATÓRIOS: Uma Proposta Transdisciplinar. **Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate**, v. 9, n. 1, 2023. Disponível em: <http://www.revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaISE/article/view/996/669>. Acesso em: 23 jul. 2023.

BASTIAN, David F.; MEIS, Nicholas J.; **New Orleans**: Hurricanes from the start. Louisiana: Pelican, 2014. E-book. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/New\\_Oreleans\\_Hurricanes\\_from\\_the\\_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+oreleans+hurricane&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/New_Oreleans_Hurricanes_from_the_Start/iHSfEAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=new+oreleans+hurricane&printsec=frontcover). Acesso em: 27 ago. 2024.

BLAUDT, Larissa Mozer; ALVARENGA, Thomas Wünsch; GARIN, Yuri. DESASTRE OCORRIDO EM PETRÓPOLIS NO VERÃO DE 2022: Aspectos Gerais E Dados Da Defesa Civil. **Revista Geociências**, v. 41, n. 4, p. 59-71, 2023. Disponível em:

<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/17210/12759>. Acesso em: 25 jul. 2023.

BLAUDT, Larissa Mozer; ALVARENGA, Thomas Wünsh; GARIN, Yuri. DESASTRE OCORRIDO EM PETRÓPOLIS NO VERÃO DE 2022: Aspectos gerais e dados da Defesa Civil, **Geociências**, v. 41, n. 4, p. 59-71, 2023. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/17210/12759>. Acesso em: 21 mar. 2025.

BOBBIO, Norberto. Tradução Carlos Nelson Coutinho; apresentação de Celso Lafer. — **A Era dos Direitos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. E-book. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/297730/mod\\_resource/content/0/norberto-bobbio-a-era-dos-direitos.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/297730/mod_resource/content/0/norberto-bobbio-a-era-dos-direitos.pdf). Acesso em: 11 mar. 2024.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 25 jul. 2023.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 25 jul. 2023.

BRASIL. **Constituição Federal (1988)**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 14 mar. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 5.376 de 17 de fevereiro de 2005**. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC e o Conselho Nacional de Defesa Civil, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5376.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5376.htm). Acesso em: 09 mar. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010**. Regulamenta a Medida Provisória no 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Regulamenta a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre e sobre a prestação de contas e fiscalização dos recursos transferidos. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7257.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7257.htm). Acesso em: 09 mar. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 7.513, de 1º de julho de 2011**. Altera o Decreto nº 5.886, de 6 de setembro de 2006, que aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Ciência e Tecnologia, e dispõe sobre o remanejamento de cargos em comissão. Disponível

em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7513.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7513.htm). Acesso em: 04 mar. 2025.

**BRASIL. Decreto-Lei n.º 4.624, de 24 de agosto de 1942.** Cria o Serviço de Defesa Passiva Anti-Aérea e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4624-26-agosto-1942-414498-publicacaooriginal-1-pe.html#:~:text=Cria%20o%20Servi%C3%A7o%20de%20Defesa,A%C3%A9rea%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A3ncias>. Acesso em: 09 mar. 2025.

**BRASIL. Lei n.º 12.340, de 1º de dezembro de 2010.** Dispõe sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco de desastres e de resposta e de recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Lei/L12340.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Lei/L12340.htm). Acesso em: 09 mar. 2025.

**BRASIL. Lei n.º 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm). Acesso em: 09 mar. 2025.

**BRASIL. Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003.** Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sisnama. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.650.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.650.htm). Acesso em: 27 maio 2024.

**BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm). Acesso em: 01 maio 2024.

**BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 20 mar. 2024.

**BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm). Acesso em: 22 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de gestão estratégica e participativa. **1.º Seminário de Gestão Participativa em Saúde da Região Serrana do Rio de Janeiro**. Brasília: Editora Ministério da Saúde, 2007, p. 15. E-book. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07\\_0155\\_M.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07_0155_M.pdf). Acesso em: 10 maio 2024.

BRASIL. Superior Tribunal De Justiça. **Tema Repetitivo n.º 707**. Questão referente à responsabilidade civil em caso de acidente ambiental (rompimento de barragem) ocorrido nos Municípios de Miraí e Muriaé, Estado de Minas Gerais. Disponível em: [https://processo.stj.jus.br/repetitivos/temas\\_repetitivos/pesquisa.jsp?novaConsulta=true&tipo\\_pesquisa=T&sg\\_classe=REsp&num\\_processo\\_classe=1374284](https://processo.stj.jus.br/repetitivos/temas_repetitivos/pesquisa.jsp?novaConsulta=true&tipo_pesquisa=T&sg_classe=REsp&num_processo_classe=1374284). Acesso em: 14 mar. 2025.

BRUNSMA, David L.; OVERFELT, David; PICOU, J. Steven. **The Sociology of Katrina: perspectives on a modern catastrophe**. 2. ed. Maryland: Rowman & Littlefield, 2010. E-book. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=qwJlp\\_yTmcAC&oi=fnd&pg=PA55&dq=white+flight+new+orleans&ots=Fr207m3uO8&sig=qH3yVgDjqow58nJskQV8u79-uU8&redir\\_esc=y#v=onepage&q=white%20flight%20new%20orleans&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=qwJlp_yTmcAC&oi=fnd&pg=PA55&dq=white+flight+new+orleans&ots=Fr207m3uO8&sig=qH3yVgDjqow58nJskQV8u79-uU8&redir_esc=y#v=onepage&q=white%20flight%20new%20orleans&f=false). Acesso em: 26 ago. 2024.

BURNINGHAM, Kate, FIELDING, Jane, THRUSH, Diana. “It'll never happen to me”: understanding public awareness of local flood risk. **Disasters**, v. 32, n. 2, p. 216-238, 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/5471521\\_‘It'll\\_never\\_happen\\_to\\_me’\\_Understanding\\_public Awareness\\_of\\_local\\_flood\\_risk](https://www.researchgate.net/publication/5471521_‘It'll_never_happen_to_me’_Understanding_public Awareness_of_local_flood_risk). Acesso em: 23 maio 2024.

BUSCH, Amarílis; AMORIM, Sônia. A tragédia da Região Serrana do Rio de Janeiro em 2011: procurando respostas. **Casoteca de gestão pública**, v. , n. , p. 01-20, 2011. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/328>. Acesso em: 23 maio 2024.

CAHALI, Yussef Said. **Responsabilidade civil do Estado**. 1. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014. E-book. Disponível em: <https://preview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/99230731/v5/document/99248995/anchor/a-99238836>. Acesso em: 14 mar. 2025.

CALLAI, Helena C.; DEON, Alana R.; MORAES, Maristela Maria de; et al. **O Estudo da Cidade: Das Vivências à Formação Cidadã**. 01. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2021, p. 45-46. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786586074765/pageid/3>. Acesso em: 23 jul. 2023.

CARVALHO, Délton Winter de. As Mudanças Climáticas E A Formação Do Direito Dos Desastres. **Revista NEJ**. v. 18, n. 3, p. 397-415, 2013. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/nej/article/view/5130/2690>. Acesso em: 25 jul. 2023.

CARVALHO, Délton Winter de. BRUMADINHO, 2019: ANÁLISE DAS NARRATIVAS DE UMA CATÁSTROFE A PARTIR DO DIREITO DOS DESASTRES. **Revista dos Tribunais Online**, v. 1002, n. , p. 87-102, 2019.

CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres Ambientais e sua Regulação Jurídica:** deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/106557305/v2/page/III>. Acesso em: 09 abr. 2024.

CARVALHO, Délton Winter de. **Gestão Jurídica Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2020.

CARVALHO, Délton Winter de. O Direito e o Gerenciamento de Riscos Ambientais. **Rev. Gestão e Desenvolvimento**, v. 4, n. 1, p. 101-107, 2007. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/866/1106>. Acesso em: 22 maio 2024.

CARVALHO, Délton Winter de. Responsabilidade Civil em um cenário de emergência climática: deveres de prevenção a desastres climáticos e a omissão estatal. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de; TEIXEIRA, Anderson Vichinkeski (Coords). **Responsabilidade Civil por desastres e emergência climática**. 1. ed. Editora Dom Modesto: Blumenau, 2024. E-book. Disponível em: <https://www.dommodesto.com.br/produto/responsabilidade-civil-por-desastres-e-emergencia-climatica/>. Acesso em: 14 mar. 2025.

CASEMIRO, Poliana; AIRES, Alice. Tarcísio diz que alertas por SMS antes da tragédia em São Sebastião não tiveram efetividade. In: G1 notícias [São Paulo] 23 fev 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiaba-regiao/noticia/2023/02/23/tarcisio-diz-que-alertas-por-sms-antes-da-tragedia-em-sao-sebastiao-nao-tiveram-efetividade.ghtml>. Acesso em: 21 mar. 2025.

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais. **Municípios Monitorados**. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/municipios-monitorados-2/>. Acesso em: 25 jul. 2023.

COELHO, Edihermes Marques; FERREIRA, Ruan Espíndola. Estado de Direito Ambiental e Estado de Risco. **Cadernos de Direito**, v. 11, n. 20, p. 67-80, 2011. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/cd/article/view/198/502>. Acesso em: 11 mar. 2024.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 422, de 23 de março de 2010**. Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/educacao\\_ambiental/resolucao\\_conama\\_n422\\_2010.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/educacao_ambiental/resolucao_conama_n422_2010.pdf). Acesso em: 27 maio 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986.** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF>. Acesso em: 20 mar. 2024.

CORREA, Alessandra. O que o Rio Grande do Sul pode aprender com as falhas na resposta ao Katrina nos EUA. *In:* BBC News Brasil. [Washington] 13 maio 2024. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cekllzvjmymo>. Acesso em: 21 mar. 2025.

COUTINHO, Guilherme Castello Branco. **O impacto causado pelo furacão Katrina na atividade turística no bairro francês, Nova Orleans – EUA.** Monografia (Especialização em Turismo e Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília – UnB, Brasília, p. 15, 2007. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/190/1/2007\\_GuilhermeCasteloBrancoCoutinho.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/190/1/2007_GuilhermeCasteloBrancoCoutinho.pdf). Acesso em: 31 ago. 2024.

DAVIS, Marque. O capitalismo da catástrofe. *In:* LeMonde diplomatique. 01 out. 2005. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/o-capitalismo-da-catastrofe/>. Acesso em: 30 mar. 2025.

DESASTRE. *In: Michaelis – Dicionário Online de Língua Portuguesa.* Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/desastre/>. Acesso em: 12 jun. 2024.

DUA LIBE, Erika Pereira; BELCHIOR, Germana Parente Neiva. Pós-modernidade e Estado de Direito Ambiental: desafios e perspectivas do direito ambiental. *In:* XIX Encontro Nacional do CONPEDI realizado em Fortaleza, 19, 2010, Fortaleza, **Anais do XIX Encontro Nacional do CONPEDI.** Fortaleza: Encontro Nacional do CONPEDI, 2010. Trabalho. Disponível em: <http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/fortaleza/3194.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2024.

DUNN, Christopher. A ROMA NEGRA E O BIG EASY: RAÇA, CULTURA E DISCURSO EM SALVADOR E NOVA ORLEANS. **Afro-Ásia**, v. , n. 37, p. 119-151, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/770/77013085005.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2024.

Escala de vento de furacão Saffir-Simpson. **Glossário de Termos do Centro Nacional de Furacões.** Disponível em: <https://www.nhc.noaa.gov/aboutgloss.shtml>. Acesso em: 31 ago. 2024.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Decreto nº 85.849, de 27 de março de 1981.** Atribui à cidade de Petrópolis, no Estado do Rio de Janeiro, o título de Cidade Imperial, e dá outras providências. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-85849-27-marco-1981-435463-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 23 maio 2024.

FARBER, Daniel. Disaster Law and emerging issues in Brazil. **Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito**, v. 4, n. 2, p. 2-15, 2012.

Disponível em:

<https://revistas.unisinos.br/index.php/RECHTD/article/view/rechtd.2012.41.01/932>.

Acesso em: 22 maio 2024.

FEMA. **Emergency Alert System.** [Estados Unidos da América] 30 out. 2023.

Disponível em: <https://www.fema.gov/emergency-managers/practitioners/integrated-public-alert-warning-system/public/emergency-alert-system>. Acesso em: 21 mar. 2025.

FERREIRA, Jorge. Mortes No mar, dor na terra. Brasileiros atingidos pelo ataque do submarino alemão U-507 (agosto de 1942). **Estudos Ibero-Americanos**, v. 43, n. 2, p. 572-288, 2017. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/pdf/1346/134651133005.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

FOGAÇA, Vitor Hugo Bueno; GUERETZ, Thiago Kadamos. Os Desastres Ambientais Em Petrópolis-Rj E A (Não) Previsão De Medidas De Prevenção No Plano Diretor Da Cidade. **Revista de Direito Administrativo e Infraestrutura**. v. 23, p. 79-101, 2022. Disponível em:

<https://www.revistadostribunais.com.br/maf/app/resultList/document?&src=rl&srguid=i0ad6adc5000001898e3e5ba2642c0445&docguid=l186d43905c0111edb261b35d052b962d&hitguid=l186d43905c0111edb261b35d052b962d&spos=1&epos=1&td=1386&context=5&crumb-action=append&crumb-label=Documento&isDocFG=true&isFromMultiSumm=true&startChunk=1&endChunk=1>. Acesso em: 25 jul. 2023.

FRÓES, José Kopke. Petrópolis capital do Estado. **Instituto Histórico de Petrópolis**. Publicado em: 28 ago. 2000. Disponível em: <https://ihp.org.br/?p=1222>. Acesso em: 23 maio 2024.

FURACÃO. *In: Michaelis – Dicionário Online de Língua Portuguesa*. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=furac%C3%A3o>. Acesso em: 31 ago. 2024.

FURACÃO/TUFÃO. **Glossário de Termos do Centro Nacional de Furacões**.

Disponível em: <https://www.nhc.noaa.gov/aboutgloss.shtml>. Acesso em: 31 ago. 2024.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GILBERT, C

Iaude. Studying Disasters: Changes in the main conceptual tools. *In: QUARANTELLI, E. L. (Ed.). What is a disaster?* New York: Routledge, 1998.

GOLDBERG et al. Impacts of 1.5°C Global Warming on Natural and Human Systems. In: **Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty**. Cambridge University Press: Cambridge, 2021, pp. 175-312.

Disponível em:

[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2022/06/SR15\\_Chapter\\_3\\_LR.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2022/06/SR15_Chapter_3_LR.pdf). Acesso em: 01 maio 2024.

GONÇALVES, Carlos Roberto. **Responsabilidade Civil**. 24. ed. São Paulo: Saraiva Jur, 2025, p. 71. *E-book*. Disponível em:  
[https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788553624973/epubcfi/6/8\[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml04\]!4/48/1:57\[D%203%2C47\].](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788553624973/epubcfi/6/8[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml04]!4/48/1:57[D%203%2C47].) Acesso em: 14 mar. 2025.

GUERRA, Antonio Fernando S. et al. Contribuições do Programa Cemaden Educação Frente aos Desafios da Emergência Climática e na Prevenção de Riscos de Desastres. **Revista Internacional Resiliência Ambiental Pesquisa e Ciência Sociedade**, v. 5, n. 2, p. 01-15, 2023. Disponível em:  
<https://saber.unioeste.br/index.php/ijerrs/article/view/32227/22616>. Acesso em: 04 mar. 2025.

GUERRA, Antônio José; GONÇALVES, Luiz Fernando Hansen; LOPES, Patrícia Batista Melo. Evolução Histórico-Geográfica da ocupação desordenada e movimentos de massa no município de Petrópolis, nas últimas décadas. **Rev. Brasileira de Geomorfologia**, v. 8, n. 1, p. 35-43, 2007. Disponível em:  
<https://www.rbgeomorfologia.org.br/rbg/article/view/84/77>. Acesso em: 22 maio 2024.

HOCK, Cecília. **Was an 1812 hurricane the worst storm to ever hit New Orleans?** The Historic New Orleans Collection. Publicado em: 11 jun. 2021. Disponível em:  
<https://www.hnoc.org/publications/first-draft/was-1812-hurricane-worst-storm-ever-hit-new-orleans>. Acesso em: 29 ago. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Município de Petrópolis/RJ**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/petropolis.html>. Acesso em: 25 jul. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Petrópolis**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/petropolis.html>. Acesso em: 22 maio 2024.

IBGE. **População em Área de Risco no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. E-book. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101589.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

JUNIOR, Amandino Teixeira Nunes. O Estado Ambiental de Direito. **Revista de Informação Legislativa**, v. 41, n. 163, p. 295-308, 2004. Disponível em:  
<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/996/R163-20.pdf?sequence=4>. Acesso em: 14 mar. 2024.

KOGA, Denis Roberto Carreto. O IMPACTO DOS FENÔMENOS CLIMÁTICOS SOBRE A ORGANIZAÇÃO E DINÂMICA SÓCIO-PRODUTIVA NUM ASSENTAMENTO RURAL: ESTUDO DE CASO DOS EFEITOS DAS CHUVAS NO ASSENTAMENTO “BELA VISTA DO CHIBARRO”, EM ARARAQUARA/SP. In: VALENCIO et al. **Sociologia dos Desastres**: Construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMa Editora, 2009. E-book. Disponível em:

<https://crp16.org.br/wp-content/uploads/2016/02/Livro-Sociologia-Dos-Desastres.pdf#page=62>. Acesso em: 13 jun. 2024.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Sociologia geral**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1981.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patrick de Araújo. **Dano Ambiental: Do individual ao coletivo extrapatrimonial**. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/98385821/v7/document/107243168/anchor/a-106818310>. Acesso em: 09 abr. 2024.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Direito Ambiental na Sociedade de Risco**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

LUCENA, Rejane. **Manual de formação de NUDEC's**. Marcus ASBarr: Recife, 2005. E-book. Disponível em: [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/manual\\_nudec.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/manual_nudec.pdf). Acesso em: 21 mar. 2025.

LUZ, Maiane Barbalho da; FILGUEIRA, Halmicar José Almeida. SISTEMAS DE ALERTA A DESASTRES RELACIONADOS COM FENÔMENOS NATURAIS: ALGUMAS ALTERNATIVAS NO BRASIL E NO MUNDO. In: I Encontro Nacional de Desastres, 1, 2018, Porto Alegre. **Anais** [...], Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2018. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/79/END130.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2025.

LYSTER, Rosemary. **Climate Justice and Disaster Law**. Cambridge University Press: Cambridge, 2015.

MACHADO, Paulo Afonso Leme. **Direito à informação e meio ambiente**. São Paulo: Malheiros, 2006, p. 86.

MARCHEZINI, Victor. Dos Desastres Naturais à Natureza dos Desastres. In: VALENCIO et al. **Sociologia dos Desastres**: Construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMa Editora, 2009. E-book. Disponível em: <https://crp16.org.br/wp-content/uploads/2016/02/Livro-Sociologia-Dos-Desastres.pdf#page=62>. Acesso em: 13 jun. 2024.

MARCHEZINI, Victor. Pesquisa transdisciplinar como suporte ao planejamento de ações de gestão de risco de desastres. **Rev. Saúde Debate**. v. 44, n. especial, p. 33-47, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/SMP3SBgwf7NLYLXQfkCdZgr/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 8. ed. Barueri: Atlas, 2022. E-book. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559770670/epubcfi/6/10\[%3Bvnd.vst.idref%3Dcopyright\]!/4/34/1:0\[%2CCam\].](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559770670/epubcfi/6/10[%3Bvnd.vst.idref%3Dcopyright]!/4/34/1:0[%2CCam].) Acesso em: 20 maio 2024.

MILARÉ, Edis. **Dicionário de Direito Ambiental**. 1. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2015. E-book. Disponível em: <https://next-proview.thomsonreuters.com/launchapp/title/rt/monografias/103794927/v1/document/104237635/anchor/a-104153830>. Acesso em: 09 abr. 2024.

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DO BRASIL. Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA (MEC).** Diário de 1862 – Dom Pedro II. In: **Anuário do Museu Imperial**. Vol. XVII. Petrópolis: 1956.

Ministério da Integração Nacional Sub-chefia e de Proteção e Defesa Civil – RS. **Noções Básicas em Proteção e Defesa Civil e em Gestão de Risco.** Ministério da Integração Nacional, 2017. Documento eletrônico. Disponível em: <https://www.defesacivil.rs.gov.br/upload/arquivos/201710/05172051-01-gestao-de-risco.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Plano de Capacitação Continuada 2019-2023.** Documento eletrônico. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/capacitacoes/PlanodeCapacitaoContinuadaVersoAtualizada20220916.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

**MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Portaria nº 2.851, de 16 de setembro de 2022.** Aprova a atualização do Plano de Capacitação Continuada em Proteção e Defesa Civil - 2019/2023. Disponível em: <https://in.gov.br/web/dou-/portaria-n-2.851-de-16-de-setembro-de-2022-430045183>. Acesso em: 22 maio 2024.

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Agenda 21 Global.** Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html>. Acesso em: 23 jul. 2023.

MOCK, Cary J et al. The Great Luisiana Hurricane of August 1812. **American Meteorology Society**, v. 91, n. 12, p. 1653-1663, 2010. Disponível em: [https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/91/12/2010bams2937\\_1.xml](https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/91/12/2010bams2937_1.xml). Acesso em: 29 ago. 2024.

MOSEN, Caroline O. N. The asset vulnerability framework: Reassessing urban poverty reduction strategies. **World Development**, v. 26, n. 1, p. 1-19, 1998. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X97100158>. Acesso em: 11 abr. 2024.

MOYNIHAN, Donald P. Colaboração em momento de crise: A atuação do Departamento de Defesa durante o furacão Katrina, **Casoteca de Gestão Pública**, v. , n. , 2008, p. 01-20. Disponível em:

<https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/292/8/Colabora%C3%A7%C3%A3o%20em%20momento%20de%20crise%20A%20atua%C3%A7%C3%A3o%20do%20Departamento%20de%20Defesa%20durante%20o%20Furac%C3%A3o%20Katrina.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

MUNICÍPIOS monitorados. *In:* CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/municipios-monitorados-2/>. Acesso em: 04 mar. 2025.

NAÇÕES UNIDAS DO BRASIL. **ONU: Brasil está entre os 10 países com maior número de afetados por desastres nos últimos 20 anos.** Publicado em: 24 nov. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/71500-onu-brasil-est%C3%A1-entre-os-10-pa%C3%ADses-com-maior-n%C3%BAmero-de-afetados-por-desastres-nos-%C3%BAltimos-20>. Acesso em: 01 maio 2024.

NETO, Antônio Cabral. Notas Sobre o Estado de Bem-estar Social. **Educação em Questão**, v. 5, n. 2, p. 19-51, 1993. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/11021/7827>. Acesso em: 07 mar. 2024.

NOSSA história. *In:* ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Defesa Civil. **CEPDEC**. Disponível em: <https://defesacivil.es.gov.br/quem-somos#:~:text=Em%2019.12.1966%20%C3%A9%20organizada,p%C3%BAblica%20em%20todo%20territ%C3%B3rio%20nacional>. Acesso em: 09 mar. 2025.

O ALERTA. *In:* CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/municipios-monitorados-2/>. Acesso em: 04 mar. 2025.

O QUE É FEMA, a agência de emergência dos EUA que está na mira de Trump. *In:* CNN Internacional. 24 jan. 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/o-que-e-fema-a-agencia-de-emergencias-dos-eua-que-esta-na-mira-de-trump/>. Acesso em: 21 mar. 2025.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **The Welfare in Crisis**. Paris, 1981.

OFFE, Claus. **Capitalismo Desorganizado**: transformações contemporâneas do trabalho e da política. São Paulo: Brasiliense, 1988.

OLIVEIRA, Marcos de. **Livro Texto do Projeto Gerenciamento de Desastres – Sistema Comando de Operações**. Florianópolis: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2009. E-book. Disponível em: <https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/09/Manual-de-Gerenciamento-de-Desastres.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano**. Estocolmo, 1972. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/33/2016/09/Declaracao-de-Estocolmo-5-16-de-junho-de-1972->

Declaracao-da-Conferencia-da-ONU-no-Ambiente-Humano.pdf. acesso em: 14 mar. 2024.

**ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento.** Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: [https://www5.pucsp.br/ecopolitica/projetos\\_fluxos/doc\\_principais\\_ecopolitica/Declaração\\_rio\\_1992.pdf](https://www5.pucsp.br/ecopolitica/projetos_fluxos/doc_principais_ecopolitica/Declaração_rio_1992.pdf). Acesso em: 27 maio 2024.

PEREIRA, Alexandre Queiroz. Urbanização-Metropolização e vilegiatura no litoral nordestino brasileiro. **Mercator**, v. 14, n. 4, p. 107-121, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/mercator/a/W7grsWgKcF88vYsZvNxcRcK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 maio 2024.

PETRÓPOLIS integrará projeto piloto em tecnologia que envia alerta por celular independente de cadastro. *In: PREFEITURA DE PETRÓPOLIS*, 10 maio 2024. Disponível em: <https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/noticias/item/21581-petropolis-integrara-projeto-piloto-em-tecnologia-que-envia-alerta-por-celular-independente-de-cadastro>. Acesso em: 21 mar. 2025.

PETRÓPOLIS terá teste de novo sistema para alerta de desastres neste sábado. *In: G1 Região Serrana [Petrópolis]* 09 ago. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2024/08/09/petropolis-vai-fazer-teste-de-novo-sistema-para-alerta-de-desastres.ghtml>. Acesso em: 21 mar. 2025.

POUPART, Jean *et al.* **A pesquisa qualitativa:** enfoques epistemológicos e metodológicos. Tradução de Ana Cristina Arantes Nasser. Petrópolis: Vozes, 2010.

Prefeitura de Petrópolis. **NUDECS – Defesa Civil.** Disponível em: <https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/defesa-civil/programas/nudecs>. Acesso em: 20 maio 2024.

PREFEITURA DE PETRÓPOLIS. **Plano de Contingência do Município de Petrópolis para chuvas intensas** – verão 2021/2022. Documento *online*. Disponível em: [https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/defesa-civil/planos-contigencia/anos-anteriores/plano\\_verao\\_2021\\_2022.pdf](https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/phocadownload/defesa-civil/planos-contigencia/anos-anteriores/plano_verao_2021_2022.pdf). Acesso em: 21 mar. 2025.

PREFEITURA DE PETRÓPOLIS. **Sistema de Alerta e Alarme.** Recurso *online*. Disponível em: <https://www.mprj.mp.br/documents/20184/228928/cartilhasistemaalertaalarmpetropolisrj.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2025.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do Trabalho Científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. E-book. Disponível em: <https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 20 maio 2024.

Rede Interinstitucional para a Educação em Situações de Emergência (INEE).

**Redução do Risco de Desastres (RRD)**, 2023. Disponível em:

<https://inee.org/pt/eie-glossary/reducao-do-risco-de-desastres-rrd>. Acesso em: 25 jul. 2023.

RIBEIRO NOGUEIRA, Vera Maria. Estado de Bem Estar Social – origens e desenvolvimento. **Revista Katálysi**, v. , n. 5, p. 89-103, 2001. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1796/179618198008.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2024.

ROBINSON, Mary. **Justiça Climática: Esperança, Resiliência e a luta por um futuro sustentável**. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2023.

ROCHA, Claiton Rossa da; ROCHA, Cristiano Rossa da. Responsabilidade Civil do Estado por Danos Ambientais: possibilidades e instrumentos de efetivação. In: 4º Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade: mídias e direitos da sociedade em rede, IV, 2017, Santa Maria. **Anais do IV Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade: mídias e direitos da sociedade em rede**. Santa Maria: UFSM, 2017, p. 01-14. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/563/2019/09/4-5-1.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2024.

ROSA, Rafaela Santos Martins da. **Dano climático futuro e responsabilidade civil**. 2023. 773 f. Tese (Doutorado em Direito) – Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2023. Disponível em: [http://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/12473/Rafaela%20Santos%20Martins%20da%20Rosa\\_PROTEGIDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/12473/Rafaela%20Santos%20Martins%20da%20Rosa_PROTEGIDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 20 mar. 2024.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 8, n. , p. 63-74, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.7154/RDG.1994.0008.0006>. Acesso em: 12 abr. 2024.

RUSCHEINSKY, Aloisio. Educação ambiental: abordagens múltiplas. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2009. E-book. ISBN 9788563899873. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788563899873/>. Acesso em: 23 jul. 2023.

Saffir-Simpson Hurricane Wind Scale. **National Hurricane Center and Central Pacific Hurricane Center**. Disponível em:

<https://www.nhc.noaa.gov/aboutsshws.php>. Acesso em: 31 ago. 2024.

SAITO, Silvia Midori. Vulnerabilidade no contexto de sistemas de alerta de risco de desastres. **Rev. Gest. Sust. Ambiental**, v. 7, n. esp, p. 618-630, 2018. Disponível em:

[https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/6563/3902](https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6563/3902). Acesso em: 11 jun. 2024.

SAITO, Silvia Midori; SOUZA, Diego Oliveira de. SISTEMA DE MONITORAMENTO E ALERTA DE DESASTRES NATURAIS: PRÁTICAS E DESAFIOS. In: GUASSELLI,

Laurindo Antonio; OLIVEIRA, Guilherme Garcia de; ALVES, Rita de Cássia Marques (Orgs.). **Eventos Extremos no Rio Grande do Sul:** inundações e movimentos de massa. Porto Alegre: Evengraf, 2013, p. 179-192. *E-book*. Disponível em: [https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/37245489/2013.09.30\\_Versao\\_FINAL-libre.pdf?1428501853=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSISTEMA\\_DE\\_MONITORAMENTO\\_E\\_ALERTA\\_DE\\_DES.pdf&Expires=1741100287&Signature=VmAkVJ4kK~xQXsOoUqAdoRyaV2p~iJgXrxbCbNcJWLNATvrqsAgFEzXy5ejQRs6UG6qkMt~q18Rhodaz9cDn1KZjBGQqak1mMXMfLGHeHiqPd61QddZRzzzsWOolJOTVAPbIr2PUlcewCrRDJ1ZcDR~pzrmFyDQ3ZcDYn8ucdbpYef8Ayda--u-iKPVQC4OnKPdNCyKMes6dt7909~YUhni3Z6UjGwUryqtpFL-rHYcOHc9X8vN4jrcCb6sUzDlIBVWnXucwIE-QsAaZy7udU9Qvm~KMpzsCUZdsjCHrEFB2Gpm00b~sj1v~6SjBVusH2DEYyptxP61clAqPAXbnNQ\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/37245489/2013.09.30_Versao_FINAL-libre.pdf?1428501853=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DSISTEMA_DE_MONITORAMENTO_E_ALERTA_DE_DES.pdf&Expires=1741100287&Signature=VmAkVJ4kK~xQXsOoUqAdoRyaV2p~iJgXrxbCbNcJWLNATvrqsAgFEzXy5ejQRs6UG6qkMt~q18Rhodaz9cDn1KZjBGQqak1mMXMfLGHeHiqPd61QddZRzzzsWOolJOTVAPbIr2PUlcewCrRDJ1ZcDR~pzrmFyDQ3ZcDYn8ucdbpYef8Ayda--u-iKPVQC4OnKPdNCyKMes6dt7909~YUhni3Z6UjGwUryqtpFL-rHYcOHc9X8vN4jrcCb6sUzDlIBVWnXucwIE-QsAaZy7udU9Qvm~KMpzsCUZdsjCHrEFB2Gpm00b~sj1v~6SjBVusH2DEYyptxP61clAqPAXbnNQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em: 04 mar. 2025.

SALEME, Edson Ricardo; BONAVIDES, Renata Soares. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC nas cidades brasileiras. **Revista de Direito Urbanístico, Cidade e Alteridade**, v. 4, n. 2, p. 85-100, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/210565654.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2025.

SANTOS, Akiko. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista Brasileira de Educação**. v. 13, n. 37, p. 71-83, 2008. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/rbedu/v13n37/v13n37a07.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.

SARLET, Ingo Wolfgang. **Constituição e Legislação Ambiental comentadas**. São Paulo: Saraiva, 2015. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788502626492/pageid/4>. Acesso em: 27 maio 2024.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Curso de Direito Ambiental**. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2023. E-book. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559648603/epubcfi/6/10\[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml5\]!/4/36/1:26\[196%2C3-\]](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559648603/epubcfi/6/10[%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml5]!/4/36/1:26[196%2C3-]). Acesso em: 11 jun. 2024.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Princípios de Direito Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. E-book. Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788547218607/epubcfi/6/4\[%3Bvnd.vst.idref%3Dcatalografica.xhtml\]!/4/2/2/1:10\[885%2C472\]](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788547218607/epubcfi/6/4[%3Bvnd.vst.idref%3Dcatalografica.xhtml]!/4/2/2/1:10[885%2C472]). Acesso em: 27 maio 2024.

SEED, R. B. et al. **Investigation of the Performance of the New Orleans Flood Protection Systems in Hurricane Katrina on August 29, 2005 - Volume I: Main Text and Executive Summary**. Relatório Final. National Science Foundation, 2006. *E-book*. Disponível em: [https://damfailures.org/wp-content/uploads/2022/05/IR\\_Independent-Levee-Investigation-Team\\_Katrina.pdf](https://damfailures.org/wp-content/uploads/2022/05/IR_Independent-Levee-Investigation-Team_Katrina.pdf). Acesso em: 29 ago. 2024.

SIQUEIRA, Lyssandro Norton, **Qual o Valor do Meio Ambiente?**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2023. Capítulo III.

SIRENES. *In: Prefeitura Municipal de Petrópolis*. Disponível em: <https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/defesa-civil/programas/sirenes>. Acesso em: 20 mar. 2025.

SISTEMA de Alerta de Emergência Acessíveis. *In: Guiaderadas*. [São Paulo], 6 dez 2024. Disponível em: <https://guiaderadas.com/sistemas-de-alerta-de-emergencia-acessiveis/>. Acesso em: 20 mar. 2025.

Sistema Integrado de Informação sobre Desastres (S2iD). Governo Federal do Brasil. **Rio de Janeiro**. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/index.xhtml>. Acesso em: 10 maio 2024.

TEIXEIRA FILHO, H. Carneiro Leão. A Fundação de Petrópolis. O Decreto de 16 de março de 1843 e outros documentos do mesmo ano – II,I In: Trabalhos da Comissão do Centenário de Petrópolis, Petrópolis, 1943, Vol.2, p.13.

TELES, Virgínia Maria Barata. **A (IN)CONSCIÊNCIA DOS RISCOS NATURAIS EM MEIO URBANO. ESTUDO DE CASO**: o risco de inundação no concelho de Braga. 2010. 310f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade do Minho – Instituto de Ciências Sociais, Braga, Portugal, 2010, p. 250-251.

TOHVER, Eric. Para não morrer na praia. **Página 22**, v. , n. 2, p. 33-35, 2006. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/pagina22/issue/view/1855>. Acesso em: 26 ago. 2024.

TORQUATO, Priscila. Dois anos depois, Petrópolis ainda se recupera dos impactos da tragédia de 15 de fevereiro. *In: G1 – Região Serrana [Petrópolis]* 15 fev. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2024/02/15/dois-anos-depois-petropolis-ainda-se-recupera-dos-impactos-da-tragedia-de-15-de-fevereiro.ghtml>. Acesso em: 21 mar. 2025.

UNDRR – **Early Warning System**. Disponível em: <https://www.preventionweb.net/terminology/early-warning-system#>. Acesso em: 11 jun. 2024.

UNDRR – United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**, 2015. Disponível em: [https://www.preventionweb.net/files/43291\\_sendaiframeworkfordrren.pdf](https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf). Acesso em: 25 jul. 2023.

UNDRR – United Nations Office for Disasters Risk Reduction. **Terminology of Early Warning System**. Geneva, Switzerland, 2017. Disponível em: <https://www.unrr.org/terminology/early-warning-system>. Acesso em: 30 out. 2024. USCB. **Geoinfo**: Annual Geographic Information Table – New Orleans. Disponível em:

<https://data.census.gov/table/GEOINFO2023.GEOINFO?g=160XX00US2255000>. Acesso em: 26 ago. 2024.

USCB. **New Orleans**. Disponível em:

[https://data.census.gov/profile/New\\_Oreleans\\_city,\\_Louisiana?g=160XX00US2255000#populations-and-people](https://data.census.gov/profile/New_Oreleans_city,_Louisiana?g=160XX00US2255000#populations-and-people). Acesso em: 26 ago. 2024.

VAIDYANATHAN, Rajini. Por que brancos e negros ainda vivem separados em algumas partes dos EUA. Publicado em: 10 jan. 2016. BBC News, Washington. Disponível em:

[https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160110\\_eua\\_segregacao\\_fn](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/01/160110_eua_segregacao_fn).

Acesso em: 26 ago. 2024.

VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor. MAQUETES INTERATIVAS: FUNDAMENTOS TEÓRICOS, METODOLÓGICOS E EXPERIÊNCIAS DE APLICAÇÃO. In: VALENCIO et al. **Sociologia dos Desastres: Construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. São Carlos: RiMa Editora, 2009. E-book. Disponível em: <https://crp16.org.br/wp-content/uploads/2016/02/Livro-Sociologia-Dos-Desastres.pdf#page=62>. Acesso em: 13 jun. 2024.

VERCHICK, Robert. R. M. **Facing Catastrophe**. Environmental Action for a Post-Katrina World. Cambridge, Massachussets: Harvard University Press, 2011.

VIEIRA, Elisa; GROPPA AQUINO, Julio. Sobre a pedagogização da experiência urbana: o projeto da cidade educadora. **Rev. Educação Unisinos**. v. 19, n. 3, 2015, pp. 313-324. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4496/449644341003.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.

VULNERABILIDADE. In: **MICHAELIS** – Dicionário Brasileiro de Língua Portuguesa Online. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/vulnerabilidade/>. Acesso em: 11 abr. 2024.

ZITKOSKI, Jaime José. Educação e emancipação social: um olhar a partir da cidade educadora. **REP - Revista Espaço Pedagógico**. v. 13, n. 1, p. 9-18, 2006.

Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/7945/4665>. Acesso em: 25 jul. 2023.

## APÊNDICE A – ENTREVISTA

1. Qual a sua idade?
2. Em qual bairro você reside?
3. Você reside em uma área de risco de desastres?
4. Você residia em Petrópolis/RJ em fevereiro de 2022?
5. Qual o seu envolvimento com o NUPDEC de Petrópolis?
6. Há quanto tempo você participa das atividades promovidas pelo NUPDEC?
7. Com que frequência ocorrem as reuniões do NUPDEC?
8. Qual o motivo para a sua participação nas reuniões de capacitação do NUPDEC?
9. Como são as reuniões de capacitação promovidas pela Defesa Civil?
10. Você sabe o que é um sistema de alerta antecipado de desastres?
11. Esse tema (sistema de alertas) é abordado nas reuniões do NUPDEC?
12. O Que você recorda de ter sido discutido os sistemas de alerta antecipado de desastres nas reuniões promovidas pelo NUPDEC?
13. Você sabe se há sistema de alerta antecipado de desastre utilizado pela Defesa Civil de Petrópolis/RJ?
14. Qual é a orientação da defesa civil quando é emitido um alerta de desastre?
15. Você se sente capacitado para auxiliar na diminuição das consequências dos desastres?
16. Você estava na cidade quando ocorreu o desastre de fevereiro de 2022?
17. Na época, você já fazia parte do NUPDEC da Defesa Civil?
18. No desastres de fevereiro/2022, foi emitido algum alerta antecipado de desastre? Qual?
19. Como você tomou conhecimento do alerta de desastre emitido?
20. Você sabia o que fazer quando soube do alerta antecipado de desastre?
21. Você considera que reside numa área (bairro/cidade) em situação de vulnerabilidade ambiental?

## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa “SISTEMA DE ALERTA ANTECIPADO DE RISCO DE DESASTRES E RESPONSABILIDADE CIVIL DO ESTADO: impactos e agravamento de vulnerabilidades nos desastres”, da pesquisadora Juliana Lopes Scariot, discente do curso de pós-graduação de mestrado de Ciências Jurídicas e Sociais da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, orientada pelo Professor Dr. Délton Winter de Carvalho.

A pesquisa tem como objetivo compreender sob quais condições há responsabilidade civil dos entes públicos pela (in)eficácia destes sistemas ante os impactos para com a população em situação de vulnerabilidade climática, utilizando o caso de fevereiro de 2022 em Petrópolis/RJ para estudo. Este estudo justifica-se porque é importante obter informações que auxiliem na compreensão acerca da consciência do risco dos residentes em áreas de vulnerabilidades do município de Petrópolis/RJ, bem como a forma como se dá a capacitação destes cidadãos que participam dos NUPDECS da Defesa Civil no que diz respeito aos sistemas de alerta de desastres.

Para isso, você participará de uma entrevista semiestruturada que ocorrerá na sede da Defesa Civil de Petrópolis/RJ. A entrevista terá a duração média de uma hora e será gravada somente em voz com a finalidade de manter a fidedignidade das respostas no momento da transcrição. As gravações serão utilizadas apenas para fins de estudos científicos, sendo mantido o sigilo e garantida a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades. Os dados serão armazenados em arquivo e somente terão acesso a eles o pesquisador e seu professor orientador. Os dados obtidos através dessa pesquisa serão destruídos após o período de 5 (cinco) anos.

Sua identidade será preservada, ou seja, não serão divulgados os nomes ou outras informações que possam identificar os envolvidos. Os riscos relacionados a sua participação são mínimos como, por exemplo, um sentimento desagradável ou de desconforto e, neste caso, você pode solicitar a interrupção da entrevista. Da mesma forma, você poderá desistir da pesquisa em qualquer momento, sem prejuízo nenhum e sem a necessidade de comunicar-se com o pesquisador.

Você poderá solicitar informações sobre o andamento da pesquisa e/ou o seu resultado pelo e-mail julianascariot1903@gmail.com ou telefone (51) 99692-6664 da pesquisadora responsável Juliana Lopes Scariot.

---

Pesquisador

Declaro que li o TCLE, entendi os objetivos e condições de minha participação e concordo em participar.

---

Participante da pesquisa

Petrópolis/RJ, \_\_\_\_\_ 2024.

## ANEXO A – PARECER CONSUBSTANIADO DO CEP

UNIVERSIDADE DO VALE DO  
RIO DOS SINOS - UNISINOS



### PARECER CONSUBSTANIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** SISTEMA DE ALERTA DE RISCO DE DESASTRES E RESPONSABILIDADE CIVIL  
**DO ESTADO:** impactos e agravamento de vulnerabilidades nos desastres

**Pesquisador:** JULIANA LOPES SCARIOT

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 84111324.8.0000.5344

**Instituição Proponente:** Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 7.289.896

#### Apresentação do Projeto:

O projeto faz parte da tese de trabalho de mestrado de Juliana Lopes Scariot, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, orientado pelo prof. Dr. Délon Winter de Carvalho. A proposta prevê a realização de estudo de campo, consistente em entrevista semi-estruturada, em Petrópolis, RJ. O estudo propõe a realização de entrevistas com 20 integrantes dos NUPDECS - Núcleos de Capacitação Comunitária do Município de Petrópolis, maiores de 18 anos, que são pessoas da comunidade que receberam capacitação da Defesa Civil de Petrópolis. Pretende-se a avaliar a consciência do risco destes cidadãos do agravamento na vulnerabilidade climática destes indivíduos em razão do sistema de alerta antecipado utilizado na cidade.

#### Objetivo da Pesquisa:

Compreender o mecanismo de sistema de alerta utilizado pela Defesa Civil no município de Petrópolis/RJ de modo a identificar os impactos e agravamentos da vulnerabilidade climática dos cidadãos. Entender a relação entre os sistemas de alerta de desastres no Brasil e sua (in)eficácia no desastre ocorrido em fevereiro de 2022 no município de Petrópolis/RJ; compreender a responsabilidade civil dos entes públicos nos desastres, comparar o uso de sistemas de alertas de desastres pela Defesa Civil do Brasil e a FEMA (EUA) e seus impactos na prevenção e mitigação de desastres; perceber a relação entre a consciência de risco e a ineficácia dos sistemas de alerta de desastres

**Endereço:** Av. Unisinos, 950 - Ramal 3219

**Bairro:** Cristo Rei

**CEP:** 93.022-000

**UF:** RS

**Município:** SAO LEOPOLDO

**Telefone:** (51)3591-1122

**Fax:** (51)3591-3219

**E-mail:** cep@unisinos.br

**UNIVERSIDADE DO VALE DO  
RIO DOS SINOS - UNISINOS**



Continuação do Parecer: 7.289.896

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

As entrevistas envolverem pessoas da comunidade afetadas diretamente com tragédias recentes. E atualmente, ainda expostas a vulnerabilidade climática. Dentre os riscos possíveis de serem enfrentados são medo, traumas e desconforto ao lidarem com situações de risco e estresse vivenciadas pelos participantes da pesquisa. Como medidas minimizadoras, o projeto e o TCL apresentam todas as medidas protetivas adequadas.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto tem relevância acadêmica e de utilidade pública.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os documentos previstos foram entregues e de forma adequada

**Recomendações:**

Não há

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Conforme "Parecer Consustanciado do CEP", o projeto está aprovado (neste parecer encontrará o número de aprovação). Acesse a Plataforma Brasil e localize o TCLE aprovado e carimbado, em folha timbrada. É obrigatório o uso do TCLE validado por este CEP para reproduzir cópias, entregar, em interações presenciais, ou disponibilizar versões digitais aos participantes, se a pesquisa (ou parte desta) for em formato virtual. Siga estas Instruções para localização do TCLE aprovado: Na aba "Pesquisador", clique na lupa da coluna "Ações", em "Documentos do Projeto de Pesquisa", na Árvore de Arquivos, expanda as pastas totalmente, com as setas apontadas para baixo, até encontrar TCLE/Terminos de Assentimento. Ao clicar nesta descrição, localizará o TCLE aprovado (em pdf), data 12/12/2024.

Em caso de dúvidas, faça contato com Vanessa Esperafico, 51- 3591-1122 ramal 3219, e-mail cep@unisinos.br.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	25/11/2024		Aceito

Endereço: Av. Unisinos, 950 - Ramal 3219

Bairro: Cristo Rei

CEP: 93.022-000

UF: RS

Município: SAO LEOPOLDO

Telefone: (51)3591-1122

Fax: (51)3591-3219

E-mail: cep@unisinos.br

UNIVERSIDADE DO VALE DO  
RIO DOS SINOS - UNISINOS



Continuação do Parecer: 7.289.896

Básicas do Projeto	OJETO_2348006.pdf	16:58:33		Aceito
Outros	Carta_Resposta.pdf	25/11/2024 16:56:16	JULIANA LOPES SCARIOT	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_corrigido.pdf	25/11/2024 16:53:37	JULIANA LOPES SCARIOT	Aceito
Outros	entrevista_semi_estruturada.pdf	04/10/2024 16:01:21	JULIANA LOPES SCARIOT	Aceito
Outros	atestado_banca_qualificacao.pdf	04/10/2024 15:57:41	JULIANA LOPES SCARIOT	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_qualificacao.pdf	04/10/2024 15:57:05	JULIANA LOPES SCARIOT	Aceito
Declaração de concordância	carta_de_anuencia.pdf	04/10/2024 15:54:31	JULIANA LOPES SCARIOT	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinatura_digital.pdf	04/10/2024 15:50:26	JULIANA LOPES SCARIOT	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_JulianaScariot.pdf	12/12/2024 14:46:41	Cátia de Azevedo Fronza	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO LEOPOLDO, 12 de Dezembro de 2024

---

**Assinado por:**  
**Cátia de Azevedo Fronza**  
(Coordenador(a))

Endereço:	Av. Unisinos, 950 - Ramal 3219				
Bairro:	Cristo Rei				
UF:	RS	Município:	SAO LEOPOLDO	CEP:	93.022-000
Telefone:	(51)3591-1122	Fax:	(51)3591-3219	E-mail:	cep@unisinos.br