

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PPGA  
CURSO DE MESTRADO**

**THALIA TADIELLO GARCIA**

**PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE RISCOS DE DESASTRES NATURAIS:  
UM ESTUDO PÓS-EVENTOS CLIMÁTICOS DECORRENTES DE CHUVA NO RS**

**CAXIAS DO SUL  
2025**

**THALIA TADIELLO GARCIA**

**PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE RISCOS DE DESASTRES NATURAIS:  
UM ESTUDO PÓS-EVENTOS CLIMÁTICOS DECORRENTES DE CHUVA NO RS**

Dissertação de Mestrado submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre (a) em Administração.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dra. Cintia Paese Giacomello.

**CAXIAS DO SUL  
2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Universidade de Caxias do Sul  
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

G216p Garcia, Thalia Tadiello

Percepção da população sobre riscos de desastres naturais [recurso eletrônico] : um estudo pós-eventos climáticos decorrentes de chuva no RS / Thalia Tadiello Garcia. – 2025.

Dados eletrônicos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2025.

Orientação: Cintia Paese Giacomello.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Catástrofe naturais - Rio Grande do Sul. 2. Inundações. 3. Desastres - Aspectos psicológico. I. Giacomello, Cintia Paese, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 502.58(816.5)

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)  
Carolina Machado Quadros - CRB 10/2236

**THALIA TADIELLO GARCIA**

**PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE RISCOS DE DESASTRES NATURAIS:  
UM ESTUDO PÓS-EVENTOS CLIMÁTICOS DECORRENTES DE CHUVA NO RS**

Dissertação de mestrado submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Administração.

**Aprovado (a) em: 15/09/2025.**

**Banca Examinadora**

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Cintia Paese Giacomello  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Cristina Fachinelli  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof. Dr. Mateus Panizzon  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof. Dr. Rodrigo Otávio Câmara Monteiro  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS

Dedico este trabalho à população e às vítimas das enchentes no Vale do Rio Taquari nos anos de 2023 e 2024.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pelo sustento e pela força concedida para que eu pudesse concluir mais esta etapa tão especial da minha carreira.

A minha orientadora, Dra. Cíntia Paese Giacomello, pelo apoio constante, pela dedicação incansável e pelo compromisso em transformar esta dissertação em realidade, compartilhando comigo o desejo de contribuir para nossa comunidade.

Aos meus pais e a minha irmã, que são minha base, agradeço pelo amor, pela confiança e pelo incentivo em cada passo, sem nunca permitirem que eu desistisse.

E ao Juliano, meu amor, agradeço por estar ao meu lado em cada artigo lido, cada parágrafo revisado e até mesmo batendo de porta em porta na pesquisa de campo, sempre me apoiando. A você e a Maria Luiza, que juntos são minha maior motivação para ser, a cada dia, uma pessoa melhor. Eu amo vocês.

*A sociedade que respeita as dinâmicas ambientais  
está sujeita a catástrofes; a sociedade que não  
respeita está fadada a elas.*

**Bióloga Aline Balta Viana**

## RESUMO

Compreender o comportamento da população após a vivência de desastres naturais pode contribuir para o aprimoramento das estratégias de prevenção e resposta a esses eventos, uma vez que a forma como os indivíduos percebem os riscos, avaliam sua vulnerabilidade e se dispõem a adotar medidas de autoproteção é fortemente influenciada por experiências anteriores. Nos anos de 2023 e 2024, o estado do Rio Grande do Sul foi atingido por enchentes de grande extensão, com impactos expressivos sobre a população, a infraestrutura e os sistemas locais de resposta a desastres. Diante dessa situação, esta dissertação teve como foco a análise da percepção da população a respeito dos riscos associados a desastres naturais, com ênfase nesses eventos. Para isso, buscou-se analisar os mecanismos de prevenção e gerenciamento de desastres com base, principalmente, nos dados da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) e da Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). A fim de identificar a percepção da população a respeito dos eventos climáticos, a metodologia utilizada foi uma *survey* baseado no instrumento aplicado por Shengnan et al. (2022), utilizando uma escala Likert, adaptado para a população-alvo: os habitantes dos municípios localizados no Vale do Rio Taquari – RS. A amostra coletada resultou em 184 respostas válidas, majoritariamente do sexo feminino, entre 18 e 44 anos. Observou-se nos resultados uma frequência maior de vivência em desastres naturais de caráter hídrico, como tempestades, alagamentos e inundações. Também foi possível identificar que os respondentes do sexo masculino demonstram maior segurança com relação a escapar de desastres e aqueles que possuem filhos têm uma tendência maior a reconhecer os riscos a fim de preservar a segurança de sua família. A análise da vivência prévia em desastres também resultou que aqueles que presenciaram um evento extremo, independentemente da quantidade de vezes, compreendem que os desastres podem impactar não somente a si, mas também suas propriedades e os municípios da região. Com isso, também estão mais dispostos a participar de atividades e treinamentos de Redução de Risco de Desastres e a cooperar com a comunidade em caso de recebimento de alertas antecipados.

**Palavras-chave:** percepção de risco; desastres naturais; eventos climáticos; enchentes; Vale do Rio Taquari.

## ABSTRACT

Understanding the behavior of the population after experiencing natural disasters can contribute to the improvement of prevention and response strategies, since the way individuals perceive risks, assess their vulnerability, and are willing to adopt self-protection measures is strongly influenced by previous experiences. In 2023 and 2024, the state of Rio Grande do Sul was affected by large-scale floods, which had significant impacts on the population, infrastructure, and local disaster response systems. In view of this context, the present dissertation focused on analyzing the population's perception of the risks associated with natural disasters, with particular emphasis on these events. To this end, the study examined disaster prevention and management mechanisms primarily based on data from the National Secretariat for Civil Protection and Defense (SEDEC) and the Brazilian Classification and Coding of Disasters (COBRADE). In order to identify the population's perception regarding climate-related events, the adopted methodology consisted of a survey based on the instrument applied by Shengnan et al. (2022), using a Likert scale, adapted to the target population: residents of municipalities located in the Taquari River Valley – RS. The collected sample yielded 184 valid responses, predominantly from female respondents aged between 18 and 44 years. The results revealed a higher frequency of previous experience with hydrological natural disasters, such as storms, flooding, and inundations. It was also possible to identify that male respondents displayed greater confidence in their ability to escape from disasters, and that individuals with children tended to be more aware of risks in order to safeguard their family's safety. The analysis of prior disaster experiences also indicated that those who had witnessed an extreme event, regardless of the number of occurrences, understood that disasters can impact not only themselves but also their properties and the municipalities in the region. Consequently, they demonstrated greater willingness to participate in Disaster Risk Reduction activities and training, as well as to cooperate with the community in the event of receiving early warning alerts.

**Keywords:** risk perception; natural disasters; climate events; floods; Vale do Rio Taquari.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ocorrências por ano no Rio Grande do Sul .....	16
Figura 2 - Documentos por ano do termo "Risk perception" + "Natural hazards" OU "Natural disasters" .....	19
Figura 3 - Documentos por área de estudo do termo "Risk perception" + "Natural hazards" OU "Natural disasters" .....	20
Figura 4 - Desastres Hidrológicos .....	21
Figura 5 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) .....	21
Figura 6 - Modelo de carta-índice de perigo e risco a movimentos gravitacionais de massa.....	36
Figura 7 - Poços tubulares .....	40
Figura 8 - Muro de Mauá .....	41
Figura 9 - Obra de contenção – Teresópolis RJ.....	42
Figura 10 - Fundamentos dos alertas.....	43
Figura 11 - Questões relevantes para estruturação de um plano de contingência ...	47
Figura 12 - Sugestão de estrutura organizacional padrão para o SCO.....	49
Figura 13 - Plano de Comunicações .....	52

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pesquisa na base Scopus (A) .....	19
Tabela 2 – Amostra Coletada.....	57
Tabela 3 – Frequência de vivência em desastres .....	59
Tabela 4 – Escala Lickert de afirmativas .....	60
Tabela 5 – Frequência de respostas Escala Lickert.....	61
Tabela 6 – <i>P-valor</i> dos resultados das afirmativas X perfil socioeconômico .....	63
Tabela 7 – Análise dos dados significativos para gênero.....	64
Tabela 8 - Análise dos dados significativos para estado civil .....	65
Tabela 9 - Análise dos dados significativos por quantidade de filhos.....	65
Tabela 10 - Análise dos dados significativos por nível de escolaridade .....	66
Tabela 11 - Análise dos dados significativos por faixa de renda .....	67
Tabela 12 - <i>P-valor</i> dos resultados das afirmativas X vivência em desastres .....	68
Tabela 13 - Análise dos dados significativos para “Eu conheço os principais tipos de desastres da minha comunidade” .....	70
Tabela 14 - Análise dos dados significativos para “Eu sei como escapar desses desastres”.....	70
Tabela 15 - Análise dos dados significativos para “Desastres podem me prejudicar” .....	71
Tabela 16 - Análise dos dados significativos para “Desastres podem ter um impacto sério nos municípios do Vale do Rio Taquari” .....	72
Tabela 17 - Análise dos dados significativos para “Eu gostaria de participar de atividades/treinamentos locais de Redução de Risco de Desastres” .....	72
Tabela 18 - Análise dos dados significativos para “Eu participei de muitas atividades/treinamentos de Redução de Risco de Desastres” .....	72
Tabela 19 - Análise dos dados significativos para “Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para a Redução de Risco de Desastres” .....	73

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Código Brasileiro de Desastres .....	26
Quadro 2 - Projeto GIDES.....	35
Quadro 3 - Medidas Preventivas Não Estruturais .....	37
Quadro 4 - Níveis de Alerta.....	45
Quadro 5 - Seção de Operações.....	51
Quadro 6 - Questionário de Pesquisa .....	54
Quadro 7 – Matriz de sugestão de planos de ação .....	78
Quadro 8 – Sugestão para plano diretor .....	79

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Agência Brasileira de Cooperação
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANPAD	Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração
CEDEC	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CEP	Código de Endereçamento Postal
CLIMEP	Climatologia e Estudos da Paisagem
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
COBRADE	Classificação e Codificação Brasileira de Desastres
COMDEC	Coordenadoria Municipal de Defesa Civil
CONPDEC	Conselho Nacional de Proteção Defesa Civil
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CPTEC	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
CREPDEC	Coordenadorias Regionais de Proteção e Defesa Civil
DRR	Disaster Risk Reduction
ECP	Estado de Calamidade Pública
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
FUNCAP	Fundo Especial para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil

GIDES                      Projeto de Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada em Riscos de Desastres Naturais

IBGE                      Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDAP                      Interface de Divulgação de Alertas Públicos

INMET                     Instituto Nacional de Meteorologia

ISDR                     International Strategy for Disaster Reduction

ISO                        International Organization for Standardization

JICA                      Japan International Cooperation Agency

MCTIC                    Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MDR                      Ministério do Desenvolvimento Regional

MG                        Minas Gerais

MIDR                     Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional

MNE                      Ministério de Minas e Energia

NUDEC                   Núcleo Comunitário de Defesa Civil

ODS                      Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis

OECD                     Organisation for Economic Co-operation and Development

ONU                      Organização das Nações Unidas

PLANCON                Plano de Contingência

PNPDEC                 Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

PPGA                     Programa de Pós-Graduação em Administração

PRED                     Projetos de Perenização de Rios Temporários ou Intermitentes

RJ                         Rio de Janeiro

RRD	Participação em Redução de Risco de Desastres
RS	Rio Grande do Sul
S2ID	Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres
SBG	Serviço Geológico do Brasil
SC	Santa Catarina
SCO	Sistema de Comando em Operações
SE	Situação de Emergência
SEDEC	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
SEMOB	Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana
SIMECS	Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e de Material Elétrico de Caxias do Sul
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
SMS	Short Message Service
SP	São Paulo
TV	Televisão
UCS	Universidade de Caxias do Sul
UNDRR	United Nations Office for Disaster Risk Reduction
UNISDR	United Nations International Strategy for Disaster Reduction
WMO	World Meteorological Organization

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1	DELIMITAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA.....	16
1.2	OBJETIVOS .....	17
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>17</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>17</b>
1.3	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO .....	17
1.4	ADERÊNCIA DO PROJETO À LINHA DE PESQUISA .....	22
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>23</b>
2.1	DESASTRES NATURAIS E TECNOLÓGICOS.....	23
2.2	MÉTODOS DE MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO EM EVENTOS DE DESASTRES NATURAIS.....	31
<b>2.2.1</b>	<b>Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC</b> .....	<b>32</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Redução de risco de desastres</b> .....	<b>34</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Monitoramento e alertas</b> .....	<b>42</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Plano de Contingência</b> .....	<b>46</b>
<b>2.2.5</b>	<b>Gerenciamento de desastres - Sistema de Comando em Operações</b> ....	<b>48</b>
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>53</b>
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	53
3.2	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	53
3.3	ELABORAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....	54
3.4	POPULAÇÃO-ALVO E AMOSTRA.....	55
3.5	PROCESSO DE ANÁLISE DE DADOS.....	55
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>57</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	57
4.2	ANÁLISE DA VIVÊNCIA EM DESASTRES.....	59
4.3	PERCEPÇÃO SOBRE DESASTRES .....	60
<b>4.1.1</b>	<b>Percepção de risco por perfil</b> .....	<b>63</b>
<b>4.1.2</b>	<b>Percepção de risco por vivência</b> .....	<b>67</b>
4.6	DISCUSSÕES.....	74

<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>81</b>
5.1	RELEVÂNCIA TEÓRICA E PRÁTICA .....	82
5.2	LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTURO ..	82
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>84</b>
	<b>APÊNDICE A - SURVEY .....</b>	<b>95</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Risco é a probabilidade de um evento se tornar realidade. Segundo Dagnino e Carpi (2008, p. 8), o risco está presente quando não há apenas probabilidade, mas também “susceptibilidade, vulnerabilidade, chance ou azar de uma ameaça, perigo, problema, impacto ou desastre ocorrer”.

Dentro do contexto ambiental, Castro (1999, p. 2), ao redigir o Manual de Planejamento em Defesa Civil I, definiu que desastres são impactos negativos originados de um evento, natural ou não, sobre uma região que resulte em "danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”.

Mas para Marandola Jr. e Modesto (2012), apesar da importância de conhecer os conceitos, é preciso primeiramente compreender a percepção das pessoas sobre os perigos, de forma que:

A percepção é intuitiva, imediata, e é por isso que, com relação à maioria dos perigos, as pessoas não passam da sua percepção, pois não chegam a refletir ou elaborá-los enquanto tal. Os perigos são constituintes da história de vida das pessoas e da própria forma como elas se colocam nas cidades, como elas constroem suas identidades, mas nem sempre se tornam conscientes. (MARANDOLA JR; MODESTO, 2012. p. 13)

Ao compreender como a população percebe o risco, estratégias podem ser utilizadas na implementação de modelos de prevenção e, portanto, o gerenciamento de desastres pode ser mais assertivo, com processos mais eficientes e que tem como consequência menores prejuízos financeiros, humanos e psicológicos. (WU, LEI e JIN, 2022) encontraram uma correlação positiva entre a percepção de risco e a tendência a desocupar a área, indicando que uma maior percepção de risco leva a uma maior disposição a se retirar, o que, por sua vez, reduz a população em risco.

Além disso, a conscientização e a preparação do público são cruciais para a resiliência, conforme destacado por um estudo sobre desastres terremotos, que enfatizou a importância da conscientização pública na preparação para desastres (SUTRISNO et al., 2023).

Assim, a partir do entendimento da percepção da população, é possível que os gestores desenvolvam estratégias que relacionem a consciência de risco, a preparação e os comportamentos de resposta da população.

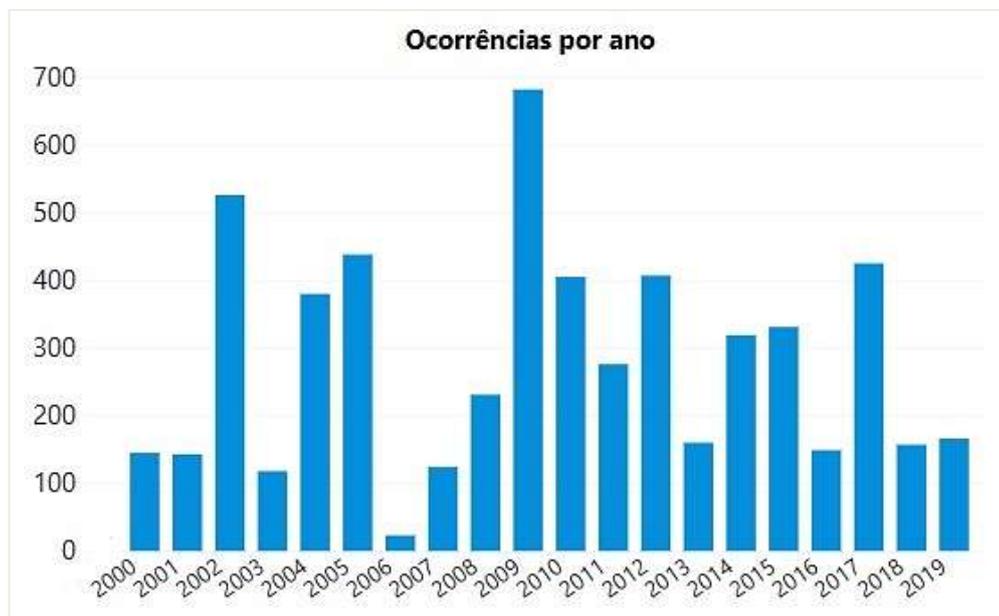
## 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

A resiliência se refere a “um processo dinâmico envolvendo uma adaptação positiva em um contexto de grande adversidade” (Luthar, Cicchetti e Becker, 2000). Para preparar uma cidade é necessário conhecer os riscos aos quais ela está suscetível, para então traçar um plano que reduz a sua exposição e conscientize a população.

A partir deste entendimento, se torna necessário não mais lidar somente com os resultados ocasionados pelos desastres naturais, mas sim, se antecipar a eles, de forma que seja possível reduzir os danos estruturais, econômicos e, principalmente, o número de vítimas.

De acordo com o Atlas Digital de Desastres no Brasil, só no Rio Grande do Sul, de 2000 a 2022, foram registradas 6.134 ocorrências de desastres climáticos com mais de 11 milhões de moradores afetados, sendo 2009 o ano que registrou mais desastres (682), seguido por 2002 (526), conforme a Figura 1:

**Figura 1 – Ocorrências por ano no Rio Grande do Sul**



Fonte: Atlas Digital de Desastres no Brasil, 2023

No ano de 2023, o Rio Taquari no Rio Grande do Sul apresentou a segunda e a terceira maior enchente da história da região (composta por trinta e seis municípios), não superando apenas a elevação do nível do ano de 1941 (Serviço de Monitoramento Geológico Brasileiro). De acordo com os boletins da Defesa Civil – RS, foram mais de 50 mortos, 3 mil pessoas regatadas, 5 mil desabrigados e 700 mil afetados.

Novamente, em maio 2024, o estado do Rio Grande do Sul foi atingido por uma enchente que superou o marco do ano anterior, não somente o Vale do Rio Taquari. Em um período de 10 dias, algumas cidades chegaram a atingir 700mm de chuva acumulada, sendo necessário declarar estado de calamidade pública em 78 municípios e situação de emergência em 240 (EMATER, 2024). O resultado do desastre foram 18.854 pessoas em abrigos, 423.486 desalojados, 806 feridos, 38 desaparecidos e 173 óbitos confirmados (DEFESA CIVIL, 2024).

A percepção da população quanto ao risco de desastres pode ser alterada mediante a vivência de um evento extremo. Com base nisso, o presente projeto busca responder à seguinte questão: como a percepção de risco da população acerca dos desastres vivenciados está associada à disposição a se expor novamente a eles?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral do estudo é compreender a relação entre a exposição da população a desastres climáticos e a sua percepção dos riscos.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos do estudo são:

- a) Analisar os mecanismos de prevenção e gerenciamento de desastres;
- b) Identificar a percepção da população sobre eventos climáticos;
- c) Relacionar a percepção com os tipos de desastres que afetaram as pessoas;
- d) Propor recomendações para melhorar aspectos relacionados aos riscos de desastres naturais, com base na percepção da população.

## 1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Pesquisas realizadas em várias regiões destacam diferenças significativas na percepção de risco com base em contextos locais, variáveis demográficas e experiências anteriores. Por exemplo, um estudo no Irã enfatizou a importância de

alinhar a gestão do risco de desastres com as expectativas do público para aumentar a resiliência da comunidade, revelando que o conhecimento, a cultura e as obrigações práticas são cruciais para o caminho à resiliência a desastres comunitários (Ostadtaghizadeh, 2016).

Da mesma forma, uma pesquisa em Mohammedia, Marrocos, constatou uma falta geral de interesse no risco de desastres entre a população, ressaltando a necessidade de maior conscientização pública e educação (Abderrahmane e Azzeddine, 2023).

Na Indonésia, estudos sobre a percepção do risco de terremotos destacaram a importância do ensino em geografia para a população, sugerindo que comunidades com maior percepção de risco e conhecimento acerca do assunto têm maior probabilidade de estarem preparados eventos extremos (AKSA et al., 2020).

Por fim, Wu, Lei e Jin (2022), em um estudo interdisciplinar combinando pesquisas domiciliares e modelagem baseada em agentes em uma região propensa ao fluxo de detritos e inundações repentinas demonstrou uma correlação positiva entre a percepção de risco e a propensão a migrar de área, embora o aumento da percepção pública de risco tenha um efeito marginal na redução da população em risco.

Segundo Taddei (2019), o Brasil, historicamente, teve uma relação complexa com os desastres, muitas vezes subestimando sua ocorrência até as últimas décadas, quando os desastres naturais e tecnológicos começaram a impactar centros políticos e econômicos, transformando a percepção pública. Em cidades como Rio do Sul (SC), inundações frequentes levaram a um forte senso de comunidade entre os residentes, embora também tenham resultado na falta de interesse em reparar os danos causados pelas inundações devido à natureza recorrente desses eventos (LORENZ FONTOLAN, 2022). Nas regiões montanhosas do Rio de Janeiro, existe uma alta percepção de vulnerabilidade, mas há uma lacuna notável na compreensão da relação entre os serviços ecossistêmicos e os riscos de desastres, bem como a falta de envolvimento da comunidade na redução do risco de desastres e nos esforços de adaptação às mudanças climáticas (Lange, 2016)

Como forma de justificar de forma teórica a importância da presente pesquisa e identificar uma carência nos estudos publicados, especialmente no Brasil, foi feita uma bibliometria na base de dados *Scopus* em julho de 2024 utilizando algumas variações das palavras-chaves do estudo.

A pesquisa na plataforma se deu através de variações dos termos risco, percepção e desastres naturais, traduzidas para o inglês de forma que expandisse os resultados. As pesquisas foram divididas entre a presença das palavras de forma separada (representado pelo sinal +) e o termo unificado entre aspas (" ") em títulos, *abstracts* e palavras-chaves, conforme a tabela 1:

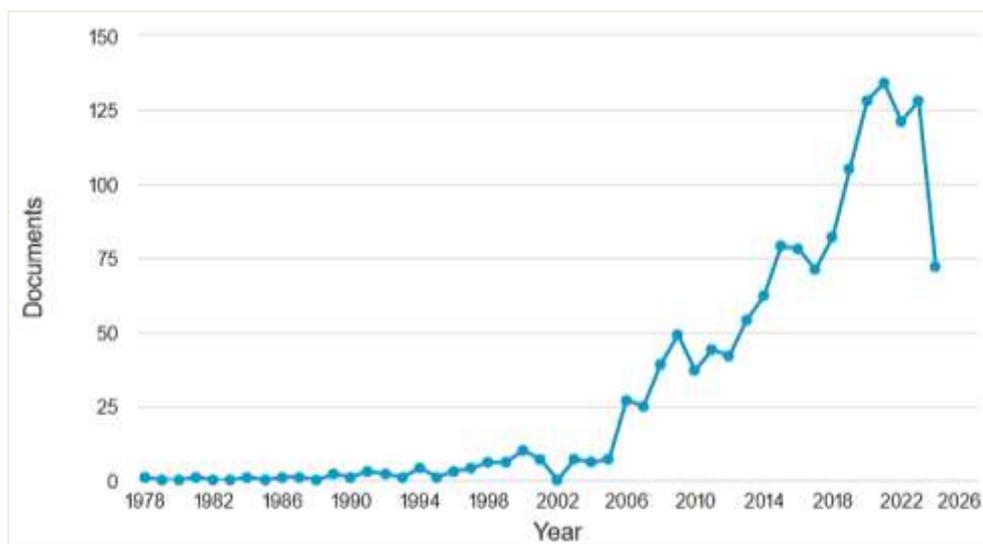
**Tabela 1 - Pesquisa na base Scopus (A)**

Termos Pesquisados	Documentos Encontrados
Risk + perception	158.711
"Risk perception"	67.846
"Risk perception" + "Natural disasters"	730
"Risk perception" + "Natural hazards"	814
"Risk perception" + "Natural hazards" OU "Natural disasters"	1.452

Base Scopus 2024

Para obter uma variedade maior de resultados, foram aceitas ambas as palavras *hazard*<sup>1</sup> e *disaster*<sup>2</sup> na pesquisa, por serem termos amplamente utilizados na literatura. Dessa forma, foram obtidos 1.452 documentos publicados, sendo o ano com maior número de publicações foi 2021 com 134 documentos, mais que o triplo do registrado 10 anos antes em 2011 (44), demonstrando uma crescente preocupação com tema, conforme a Figura 2:

**Figura 2 - Documentos por ano do termo "Risk perception" + "Natural hazards" OU "Natural disasters"**



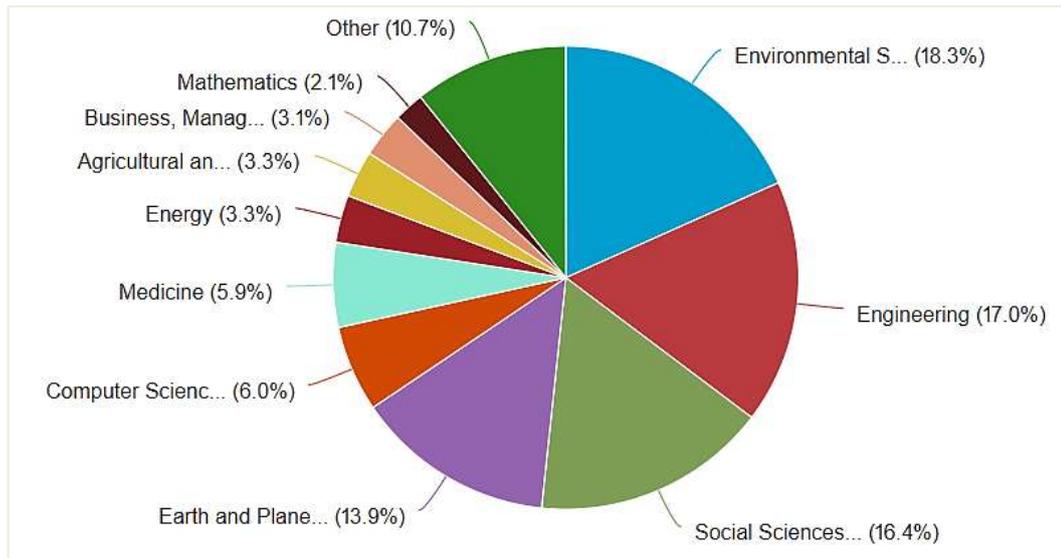
Fonte: Base Scopus 2024

<sup>1</sup> Perigo.

<sup>2</sup> Desastre.

Os países com maior número de publicações são Estados Unidos (406), China (162) e Itália (130), enquanto o Brasil conta com apenas 24 documentos disponíveis. As áreas de estudo com maior concentração de pesquisa no tema são Ciência Ambiental, Engenharia e Ciências Sociais, conforme apresenta a Figura 3:

**Figura 3 - Documentos por área de estudo do termo "Risk perception" + "Natural hazards" OU "Natural disasters"**



Fonte: Base Scopus 2024

Já de forma prática, o Brasil registrou no Atlas Digital de Desastres desde o início dos registros (de 1991 a 2022) um total 57.581 ocorrências envolvendo alagamentos, enxurradas, estiagens e secas, inundações e demais sinistros que afetaram cerca de 225 milhões de pessoas. Como resultado, 4.584 vidas foram perdidas e mais de 8 milhões de brasileiros ficaram desabrigados ou desalojados, além de R\$ 423 bilhões prejuízos públicos e privados (ATLAS DIGITAL DE DESASTRES, 2023).

Os desastres hidrológicos, como inundações, alagamentos e enxurradas, são ocorrências frequentes no vale do Rio Taquari e representam o segundo maior grupo de desastres que impactam o Brasil. Mais de 23 mil casos foram registrados, como evidenciado na Figura 4:

**Figura 4 - Desastres Hidrológicos**



Fonte: Atlas Digital de Desastres no Brasil, 2023

Com o objetivo de “acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade”, em setembro de 2015, na sede das Nações Unidas, foi traçado um plano para os 15 anos subsequentes, envolvendo as três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental (ONU, 2015).

A Agenda de 2030 é um plano dividido em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) e 169 metas como um chamado para a ação dos países em busca da melhoria no bem-estar social, conforme a Figura 5:

**Figura 5 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS)**



Fonte: Nações Unidas Brasil

Dentre eles, tem-se o ODS 11: Cidades e comunidades sustentáveis, cujo objetivo macro é “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, sendo uma de suas metas (11.5) reduzir o número de mortos e afetados em caso de catástrofes, bem como as perdas econômicas diretas desses eventos (ONU, 2015).

A presente pesquisa se baseia em uma lacuna na literatura existente sobre a percepção pública de riscos de desastres naturais, especificamente após eventos climáticos extremos. Os estudos citados nessa seção destacam a importância de

compreender a percepção intuitiva e imediata dos riscos pela população. Além disso, a bibliometria realizada na base de dados Scopus revela que, apesar de um crescente interesse global no tema, há uma carência de pesquisas focadas no Brasil.

#### 1.4 ADERÊNCIA DO PROJETO À LINHA DE PESQUISA

O Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade de Caxias do SUL (UCS) visa entrelaçar os aspectos teóricos-acadêmicos à vivência da Estratégia e Inovação nas organizações e sociedade, de forma que se resultem em pensamentos críticos e relevantes para a comunidade. Dentro do PPGA, a presente dissertação está vinculada à linha de pesquisa em Inovação e Competitividade, aplicadas como “fontes de crescimento, desenvolvimento e sustentabilidade das organizações” (UCS, 2024).

Este trabalho também apresenta ser inovador, uma vez que a temática é pouco publicada nas bases de dados, conforme apresentado nas justificativas teóricas. Para a região analisada, os resultados podem trazer *insights* para melhorias na forma de atuação em casos de eventos extremos que podem resultar em vidas e estruturas preservadas.

Sendo assim, tendo em vista o foco da pesquisa em compreender os desastres de forma sustentável, preservando a vida e estrutura da região, busca-se agregar ao desenvolvimento regional as percepções da população quanto aos desastres naturais e seu comportamento frente a estes eventos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Com o objetivo de melhor compreender o presente estudo, o embasamento teórico apresenta os conceitos de percepção da população, além da definição e as principais características dos tipos de desastres. Com base nisso, é dado início ao estudo sobre a prevenção e medidas de evacuação em caso de uma catástrofe natural e o papel da população e dos agentes de segurança nesses processos.

### 2.1 DESASTRES NATURAIS E TECNOLÓGICOS

Os desastres naturais representam uma grande ameaça à segurança e ao bem-estar da população em comunidades despreparadas. Mudanças nos fenômenos climáticos e ambientais têm intensificado eventos como terremotos, furacões, enchurradas, deslizamentos de terra e incêndios florestais, resultando em impactos significativos na vida humana, no meio ambiente e nas infraestruturas. De acordo com o Atlas de Mortalidade e Perdas Econômicas de Extremos Tempo, Clima e Água, os desastres naturais representam 50% de todos os desastres, 45% das mortes e 74% das perdas econômicas registradas de 1970 a 2019 (WMO, 2021).

Ilan Kelman (2020) afirma que o desastre consiste na incapacidade de lidar com tais ocorrências. O ser humano possui as competências, recursos e tecnologias necessárias para criar uma cultura de alerta e segurança, seja evitando regiões com maior probabilidade de ocorrência ou reconhecendo os riscos que estão sujeitos em tais locais e desenvolver mecanismos de aviso, evacuação e rápida reconstrução (KELMAN, 2020).

Para promover as políticas de redução de risco de desastres de forma próxima aos governos e organizações internacionais, em 1999 foi fundada a Secretaria Internacional para a Redução de Desastres (ISDR), que posteriormente passou por uma reestruturação e se tornou a UNDRR - Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos e Desastres (*United Nations Office for Disaster Risk Reduction*).

Sua missão é “prover liderança e suporte para acelerar os esforços globais na redução de riscos de desastres” (UNDRR, 2024), tendo em vista um mundo em que os desastres não sejam uma “ameaça ao bem-estar e ao futuro do planeta”. Um dos

principais objetivos da organização é alcançar os compromissos da agenda global 2030 através da resiliência.

Com o suporte da UNDRR e sendo uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (11.b), em março de 2015, durante a terceira Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Redução do Risco de Desastres, foi firmado o acordo internacional Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030. Realizado em Sendai, no Japão, nele foram estabelecidos um conjunto de metas e prioridades focados na prevenção, preparação, resposta e recuperação das comunidades frente a eventos adversos, reconhecendo a importância da cooperação internacional e da governança eficaz para alcançar a resiliência.

Para isso, foram estabelecidas quatro prioridades de ação:

- 1) entender o risco de desastre;
- 2) fortalecer a governança de risco de desastre para melhor gerenciamento;
- 3) investir em redução de risco de desastre para resiliência; e
- 4) melhorar a preparação para desastres para uma resposta efetiva para “reconstruir melhor”<sup>3</sup> em recuperação, reabilitação e reconstrução.

Ainda de acordo com o Marco de Sendai, a partir dessas ações, será possível alcançar os sete alvos pré-definidos e firmados:

- 1) reduzir substancialmente a mortalidade por desastre até 2030, visando reduzir em média 100.000 mortes globais entre 2020 e 2030 em comparação com 2005-2015;
- 2) reduzir substancialmente o número de pessoas afetadas globalmente por desastres até 2030, visando reduzir em média 100.000 este número entre 2020 e 2030 em comparação com 2005-2015;
- 3) reduzir a perda econômica diretamente causada por desastres em relação ao produto global bruto até 2030;
- 4) reduzir substancialmente os estragos por desastres em infraestruturas críticas e a interrupção de serviços básicos, como nas instalações de saúde e educação, através do desenvolvimento da sua resiliência até 2030;
- 5) aumentar substancialmente o número de países com estratégias locais e nacionais para redução de risco de desastres até 2020;

---

<sup>3</sup> *Build Back Better*: plano de ação criado pelo presidente americano Joe Biden para reconstrução que não busca apenas restaurar o que foi afetado por desastre, mas investir de forma resiliente e sustentável (*White House*, 2024).

6) melhorar substancialmente a cooperação internacional para países em desenvolvimento através de suporte sustentável e adequado para complementar as suas ações nacionais para implementação do acordo até 2030; e

7) aumentar substancialmente a disponibilidade e acesso a sistemas de alerta precoce para riscos diversos e informações de risco de desastres para a população até 2030.

O Brasil foi um dos mais de 180 países presentes na conferência que aderiram ao acordo e comprometeram-se a implementar as suas metas para prevenir novos riscos de desastres e reduzir os já existentes através das medidas institucionais, econômicas, estruturais, legais, sociais, culturais, tecnológicas, políticas, de saúde e meio ambiente.

Neste contexto de compreensão das medidas de redução de riscos, a educação tem um papel crucial para expandir o conhecimento sobre os riscos de desastres e o seu gerenciamento para os mais diversos níveis da sociedade. Trata-se de um papel do governo implementar as políticas públicas necessárias para que estas informações cheguem não somente às autoridades, mas também à população, com fim de que todos possam se preparar para estes eventos (MACATULAD E BILJECKI, 2024).

Para melhor organizar e priorizar as ações de prevenção e de ação, cada país estabeleceu diretrizes definindo as classificações oficiais de desastres. Através dessas diretrizes, é possível obter uma análise mais precisa e uma resposta adequada frente a fenômenos críticos.

No Brasil, o documento que estabelece as diretrizes para a classificação, regulação e resposta a desastres é a COBRADE - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (SEDEC, 2020). Sua instituição se deu a partir da Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, e seu regulamento foi estabelecido pelo Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010. Ela é dividida em duas seções: os desastres naturais e os tecnológicos, apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Código Brasileiro de Desastres

COBRADE	
<b>DESASTRE NATURAL</b>	Geológico
	Hidrológico
	Meteorológico
	Climatológico
	Biológico
<b>DESASTRE TECNOLÓGICO</b>	Substancias radioativas
	Produtos perigosos
	Incêndios urbanos
	Obras civis
	Transporte de passageiros e cargas não perigosas

Fonte: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)

A primeira seção representa os fenômenos de cunho natural, ou seja, tem sua origem na natureza sem relação direta com a intervenção humana. Alguns fatores de risco são localização geográfica e topográfica, clima e densidade populacional (BORBA et al., 2020).

O risco geológico, de acordo com a definição de Pfaltzgraff et al. (2008), se trata de uma possível ameaça à população, infraestrutura e economia em decorrência de um evento de cunho geológico. A COBRADE divide a sua classificação em quatro grupos:

1) terremotos, subdivididos entre:

- a) tremor de terra, que pode ser de origem tectônica ou induzidos por explosões;
- b) tsunamis, ondas oriundas do deslocamento exacerbado de água devido a terremotos, erupções vulcânicas e movimento de massas;

2) emanção vulcânica;

3) movimentos de massa, subdivididos entre:

- a) quedas, tombamentos e rolamentos de blocos (rochosos ou de solo), lascas (fragmentos de rochas), matacões (diversos materiais rochosos) e lajes (fragmentos de rochas extensas); e
- b) deslizamentos de solo e/ou rocha (após ruptura de fissuras);
- c) corridas de massa após elevados índices de chuva, sendo solo/lama ou rocha/detrito misturados com água;
- d) subsidências e colapsos (afundamentos do terreno);

4) erosão, subdividida em:

- a) costeira/marinha (ao longo da costa causa pelas marés e ondas);

b) de margem fluvial (encostas de rios que provoca desmoronamentos);

c) erosão continental, podendo ser laminar (camada fina e uniforme do solo), ravinas (causada por escoamento hídrico superficial) e boçorocas (estado mais avançado das ravinas que além de escoamento hídrico superficial, também ocorre escoamento freático).

Quanto à classificação de desastres hidrológicos, Goerl e Kobiyama (2005) separam estes eventos em: graduais, quando incidem lentamente na região; e em bruscos, quando ocorrem de forma repentina e com pouco tempo para resposta. A COBRADE divide os riscos hidrológicos em três grupos:

1) inundação (áreas submersas fora do curso normal da água por chuvas prolongadas);

2) enxurrada (escoamento em alta velocidade durante chuvas intensas);

3) alagamento (capacidade de escoamento dos sistemas de drenagem excedida, acumulando água em áreas urbanas).

Em relação aos riscos meteorológicos, a COBRADE os divide em três grupos:

1) sistemas de grande escala, subdivididos em:

a) ciclones, sendo eles ventos costeiros (mobilidade de dunas em regiões litorâneas) e marés de tempestades (ressaca com ondas violentas podendo causar alagamentos);

b) frentes frias (massa de ar frio causando queda brusca de temperaturas) e zonas de convergência (baixa pressão atmosférica que causa tempestades);

2) tempestades, subdivididas em:

a) tornados;

b) granizo;

c) chuvas intensas;

d) vendaval;

3) temperaturas extremas, subdivididas em:

a) onda de calor, considerado após 3 dias com temperaturas 5°C acima dos valores máximos médios;

b) onda de frio, podendo ser friagem (com temperaturas menos do que as esperadas por pelo menos três a quatro dias) e/ou geada.

Quanto aos riscos climatológicos, a COBRADE classifica como aqueles originados por períodos de chuvas escassas como:

- 1) estiagem (período em que a falta de precipitação causa perda de umidade do solo)
- 2) seca (estiagem prolongada resultante em desequilíbrio hidrológico);
- 3) incêndio florestal, podendo ocorrer em áreas legalmente protegidas (parques, áreas de proteção ambiental e áreas de preservação permanente) ou em áreas não protegidas com reflexos na qualidade do ar;
- 4) baixa umidade do ar, com taxas abaixo de 20%.

Parizzi (2022) constatou que os desastres climatológicos não são grandes causadores de óbitos, exceto em regiões que apresentam elevados índices de vulnerabilidade. Essa constatação é comprovada ao analisar o Atlas Digital de Desastres no Brasil, uma vez que, mesmo sendo o de maior incidência no território nacional, tendo registrado mais de 31 mil ocorrências do início da série histórica até 2022, apenas 221 mortes foram informadas.

Por fim, têm-se os riscos biológicos, divididos pela COBRADE em dois grupos:

- 1) epidemias, em que há um aumento brusco, significativo e transitório de doenças infecciosas causadas por vírus, bactérias, parasitas ou fungos;
- 2) infestações/pragas, entre as quais podem ser:
  - a) infestação de animais, que alteram o equilíbrio ecológico da região;
  - b) infestação de algas, sejam marés vermelhas (aglomeração de microalgas) ou cianobactérias em reservatórios receptores de descargas de dejetos, ambas causando alterações nas propriedades da água cuja característica é a mudança da sua cor;
  - c) outras infestações que causem desequilíbrio ecológico.

Como exemplo dos riscos biológicos, no início de 2020 o mundo foi acometido por uma pandemia pelo vírus SARS-CoV-2. Tal episódio ficou denominado mundialmente como pandemia do COVID-19. O Ministério da Saúde, em seu boletim epidemiológico, informou que no mesmo ano foram registrados mais de 7,5 milhões de casos e quase 200 mil óbitos confirmados. Um dos métodos de prevenção adotados pelos governos foi o sistema de *lockdown*, termo oriundo do inglês que significa “confinamento”. Nesse sistema, a população foi orientada a restringir sua

circulação, fechando as empresas de setores não-essenciais para evitar o contato com pessoas contaminadas.

O outro grupo de desastres agrupados pelo COBRADE é o de desastres tecnológicos. Eles são caracterizados por advir de uma intenção, negligência ou falha humana (ZHOURI et al., 2016) como, por exemplo, segurança inadequada, pouca ou inexistente manutenção, má gestão de resíduos e falhas na infraestrutura.

Dentre os desastres tecnológicos, têm-se os relacionados a substâncias radioativas, divididos pela COBRADE em três grupos:

- 1) desastres siderais com riscos radioativos, em caso de queda de satélites que possuem materiais radioativos em sua composição;
- 2) desastres com substâncias e equipamentos radioativos de uso em pesquisas, indústrias e usinas nucleares, com vazamento de fontes radioativas em processos de produção acima dos níveis de segurança da CNEN<sup>4</sup>;
- 3) desastres relacionados com riscos de intensa poluição ambiental provocada por resíduos radioativos, através de outras fontes de liberação de radionuclídeos de forma acidental ou não.

O maior acidente já ocorrido dessa classificação de desastres foi na Usina de Energia Nuclear de Chernobyl no ano de 1986. O desastre contaminou com energia nuclear mais de 200.000 km<sup>2</sup> pela Europa e Ásia através de um fogo que durou 10 dias, causando milhares óbitos diretos e indiretos (Evangeliou et al., 2016).

Quanto aos desastres relacionados a produtos perigosos, a COBRADE os divide em quatro grupos:

- 1) desastres em plantas e distritos industriais, parques e armazenamentos com extravasamento de produtos perigosos, seja por explosões ou incêndios;
- 2) desastres relacionados à contaminação da água, seja por derramamento de produtos químicos em sistemas de água potável ou em ambientes lacustres, fluviais, marinhos e aquíferos;
- 3) desastres relacionados a conflitos bélicos, através de materiais nucleares, radiológicos, químicos e biológicos que são após utilização e liberação em conflitos contaminam a região;
- 4) desastres relacionados a transporte de produtos perigosos, através do derramamento por transporte rodoviário, ferroviário, aéreo, dutoviário, marítimo ou aquaviário.

---

<sup>4</sup> Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Já os desastres relacionados a incêndios urbanos são caracterizados pela COBRADE como uma propagação descontrolada de fogo que pode acometer dois grupos:

- 1) incêndios em plantas e distritos industriais, parques e depósitos;
- 2) incêndio em aglomerados residenciais de grande densidade

Em relação aos desastres relacionados a obras civis, a COBRADE os divide dois grupos:

- 1) colapso de edificações, quando há queda de uma estrutura civil;
- 2) rompimento/colapso de barragens.

Nota-se que este último pode, ou não, ter relação com um desastre natural. Em situações como períodos de fortes chuvas que causam inundações, é possível que ocorra rompimentos de barragens por não comportarem a vazão de água em determinado momento. Esse risco é potencializado caso haja falha humana nos processos de segurança ou defeitos sistêmicos, como ocorreu na barragem I da mina do Córrego do Feijão em 2019. O rompimento despejou cerca de 12 milhões de m<sup>3</sup> na região de Brumadinho – MG, causando óbitos, desaparecidos e desabrigados (PEREIRA et al., 2020).

Por fim, têm-se os desastres relacionados a transporte de passageiros e cargas não perigosas, classificados pela COBRADE como eventos/acidentes ocasionados através do transporte:

- 1) rodoviário;
- 2) ferroviário;
- 3) aéreo;
- 4) marítimo;
- 5) aquaviário.

Além da classificação pelo COBRADE, os desastres naturais também podem ser classificados de acordo com a intensidade, a evolução e a origem, segundo a Política Nacional de Defesa Civil (SEDEC, 2007). De acordo com a origem, a classificação é semelhante ao COBRADE. São classificados como desastres naturais, advindos da natureza; humanos/antropogênicos, consequentes de ações e/ou omissões da atividade humana; e mistos.

Quanto à intensidade, podem ser de nível I a IV:

I) desastres de pequeno porte ou intensidade - também chamados de acidentes, causam poucos danos e prejuízos, retorno à normalidade rapidamente;

II) desastres de médio porte ou intensidade - danos suportáveis e prejuízos significativos, com retorno à normalidade com leve mobilização e recursos do município;

III) desastres de grande porte ou intensidade - danos importantes e prejuízos volumosos, com a normalidade restabelecida através de recursos estaduais e federais já existentes;

IV) desastres de muito grande porte ou intensidade – danos severos e elevados prejuízos, não superáveis pela comunidade e necessitando de mobilização planejada das esferas municipal, estadual e federal.

E por fim, a evolução pode ser classificada em:

1) Desastres Súbitos ou de Evolução Aguda: rápida evolução do processo e elevada violência dos eventos de forma repentina (inundações, terremotos);

2) Desastres Graduais ou de Evolução Crônica: evolução ocorre de forma gradual até alcançar efeitos graves de forma progressiva (seca, salinização);

3) Desastres por Somação de Efeitos Parciais: frequente índice de ocorrência que, no final de um período analisado, apresenta resultados significativos (pandemias, acidentes de trânsito).

Após compreender quais os tipos de desastres podem atingir uma região, é necessário que seja elaborado um plano de ação. Esse plano pode conter métodos de prevenção e monitoramento, que antevêm uma ocorrência, ou métodos de evacuação, para situações em que não há como impedir o progresso do episódio, somente mitigar os danos.

## 2.2 MÉTODOS DE MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO EM EVENTOS DE DESASTRES NATURAIS

Com o crescimento das cidades, o êxodo rural e as crises econômicas que assolaram durante o século XX no Brasil, um intenso crescimento no número de pessoas em situação de vulnerabilidade social ocasionou um acúmulo de residentes em volta das cidades em regiões de extrema pobreza com estruturas precárias e, por vezes, irregulares. Como consequência, essa faixa populacional apresenta maior vulnerabilidade social, cultural e econômica, o que resulta em um desenvolvimento estagnado e com baixa segurança contra desastres (SEDEC, 2007).

Através de um planejamento de desenvolvimento nacional para prevenção de desastres é possível criar um caminho para atingir o bem-estar social em momentos de calamidade. Para isso, o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) engloba órgão e entidades nas esferas municipal, estadual e federal para atuar na Política Nacional de Defesa Civil.

### **2.2.1 Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC**

O artigo 5º da Constituição Federal de 1988 garante a “inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade” (BRASIL, 1988). A garantia de manutenção desses direitos em caso de desastres é a finalidade da Política Nacional de Defesa Civil, tendo como objetivo prevenir desastres, preparar para emergências e desastres, responder aos desastres e reconstruir (SEDEC, 2007).

Para isso, o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) foi instituído pelo Decreto Nº 97.274, de 16 de dezembro de 1988 (BRASIL, 1988) e hoje é regido pela Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012, juntamente com o órgão superior para formulação e deliberação de políticas, o CONPDEC - Conselho Nacional de Proteção Defesa Civil (BRASIL, 2012).

Com o intuito de agregar de forma mais próxima na atuação desses órgãos, o SINPDEC é formado também por: um órgão Central, responsável pela coordenação e supervisão técnica (Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC); as Coordenadorias Regionais (CREPDEC) nas cinco macrorregiões do Brasil, articulando e coordenando em nível regional; as Coordenadorias Estaduais (CEDEC) e as Coordenadorias Municipais (COMDEC). Além disso, ainda possuem órgãos setoriais da administração pública, que atuam junto aos órgãos de coordenação, e os órgãos de apoio, que podem ser públicos, de entidades privadas, associação de voluntários, entre outros, que apoiam os demais órgãos (SEDEC, 2007).

Para atuar financeiramente com ações tanto de prevenção quanto de recuperação e resposta a desastres, a União estabelece as diretrizes, fiscaliza e se responsabiliza pelos repasses do Fundo Especial para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil (FUNCAP). Com exceção de casos de calamidade com ações de resposta, para que os recursos sejam enviados, o estado, Distrito Federal

e municípios beneficiados devem apresentar formalmente a necessidade dos valores solicitados, um plano de trabalho com prazos estipulados de cumprimento, prestar estimativa de custos e, posteriormente, contas das ações realizadas (BRASIL, 2010)

Segundo a PNPDEC (SEDEC, 2007), “as bases do Planejamento em Defesa Civil são os Planos Diretores de Defesa Civil”. Um plano diretor visa compor o desenvolvimento das funções sociais da cidade, dessa forma, garantindo o bem-estar da população (CARVALHO & BRAGA apud COUTINHO et al., 2015). Para REANI et al., o Plano Diretor:

Se mostra como a ferramenta fundamental na esfera local, através do qual o município pode incorporar ações de proteção e defesa civil no planejamento territorial, direcionando o crescimento urbano para as áreas mais favoráveis e impedindo a criação de novas áreas de risco, dessa forma, diminuindo a probabilidade da ocorrência de desastres (REANI et al., 2020, p. 116-133).

De acordo com a Lei Nº 12.257 de 10 de julho de 2001, só é cumprida a função da propriedade urbana quando as exigências do plano diretor são observadas, de forma que as necessidades dos cidadãos sejam devidamente atendidas, sendo revistas a cada dez anos. O plano diretor é obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes, em regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, com interesses turísticos, com empreendimentos com impacto negativo ambiental e/ou cidades suscetíveis à grandes deslizamentos, inundações abruptas ou processos geológicos ou hidrológicos (BRASIL, 2001).

Para as cidades incluídas no Cadastro Nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, além do que é por essa lei previsto para o plano diretor, devem seguir o observado na Lei Nº 12.608 de 10 de abril de 2012, como por exemplo o mapeamento das áreas de risco, planejamento de ações de intervenção de prevenção ou realocação da população e drenagem urbana para prevenção e mitigação de desastres (BRASIL, 2012).

Ainda no PNPDEC divulgado pela SEDEC (2007), os Planos Diretores devem considerar quatro aspectos: prevenção de desastres, preparação para emergência e desastres, resposta aos desastres e reconstrução. No que diz respeito à prevenção de desastres, deve ser feita, primeiramente, uma avaliação dos riscos considerando as ameaças, o nível de vulnerabilidade local e uma síntese hierárquica dos maiores riscos e áreas mais suscetíveis. Bancos de dados e mapas temáticos são bem-

vindos nessa etapa. Após, tem-se o trabalho de redução de riscos, com medidas protetivas de planejamento para a forma de uso do espaço geográfico com legislação adequada para segurança e medidas estruturais de engenharia.

A preparação, de acordo com a terminologia do UNISDR sobre redução de riscos de desastres, consiste no conhecimento e capacidade desenvolvidos pelo governo, organizações de resposta e recuperação, comunidades e indivíduos para antecipar de maneira eficaz, responder e se recuperar de impactos (UNISDR, 2009). Na PNPDEC, a preparação para emergências e desastres deve se dar através de processos integrativos que envolvem uma mudança de cultura, com informações e estudos sobre desastres, além de um planejamento operacional e de contingência que resulte na proteção da população.

Em relação à resposta aos desastres, inicia-se com a fase de socorro antes do evento (pré-impacto), no ápice do impacto e na limitação de danos após a ocorrência para diminuir os efeitos. Deve-se prestar socorro às populações vitimadas com estratégias logísticas, assistenciais e de saúde, seguida da reabilitação do cenário do desastre avaliando o grau do impacto e seus danos causados, uma vistoria técnica com a remoção dos escombros e das estruturas danificadas, limpeza e descontaminação, reativação dos serviços básicos e a recuperação das casas, principalmente para as populações em estado de vulnerabilidade.

E por fim, inicia-se a reconstrução da localidade tendo reestabelecido os atendimentos e serviços de origem pública, recuperação da economia, moral e bem-estar populacional. Tendo as informações após os ocorridos, é possível avaliar o que é necessário para reduzir as vulnerabilidades, realocando os moradores da região de risco para locais seguros, reforçando as estruturas e instalações locais e recuperando o meio ambiente.

### **2.2.2 Redução de risco de desastres**

É possível prevenir desastres e reduzir seus riscos de duas formas: através de uma melhor compreensão dos fatores que geram os eventos naturais ou aumentando a resistência da região contra seus acontecimentos. Quem coordena e coloca em prática os atos de prevenção são os órgãos governamentais, através dos governos Federal, estadual e municipal, os órgãos não-governamentais, como ONGs e empresas privadas, e os indivíduos (KOBAYAMA et al., 2004).

Visando trazer para o contexto brasileiro a experiência em prevenção de desastres do Japão, foi criado o Projeto de Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada em Riscos de Desastres Naturais (GIDES). A Agência Brasileira de Cooperação (ABC) e a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) deram início ao projeto e parceria em agosto de 2013, com o objetivo de “fortalecer a capacidade de gestão de riscos e resposta a desastres de movimento de massa no Brasil” (SEDEC, 2019). O projeto é formado por seis manuais divididos em quatro grupos, conforme o Quadro 2:

**Quadro 2 - Projeto GIDES**

Eixo	Manual	Elaborado por:
1. Mapeamento de Perigo e Risco a Movimentos Gravitacionais de Massa;	Volume 1 - Manual Técnico para Mapeamento de Perigo e Risco a Movimentos Gravitacionais de Massa	Serviço Geológico do Brasil CPRM/MME
2. Monitoramento e Alerta;	Volume 2 - Manual Técnico para Elaboração, Transmissão e Uso de Alertas de Risco de Movimento de Massa	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais CEMADEN/MCTIC
	Volume 3 - Manual Técnico para Planos de Contingência para Desastres de Movimento de Massa	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
3. Obras de Prevenção e Reabilitação;	Volume 4 - Manual Técnico para Intervenções Estruturais para Fluxo de Detritos	SEDEC/MDR
	Volume 5 - Manual Técnico para Plano de Intervenção de Ruptura de Encosta	
4. Planejamento da Expansão Urbana.	Volume 6 - Manual Técnico para Redução de Riscos de Desastres Aplicado ao Planejamento Urbano	Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana SEMOB/MDR

Fonte: Projeto GIDES, 2019

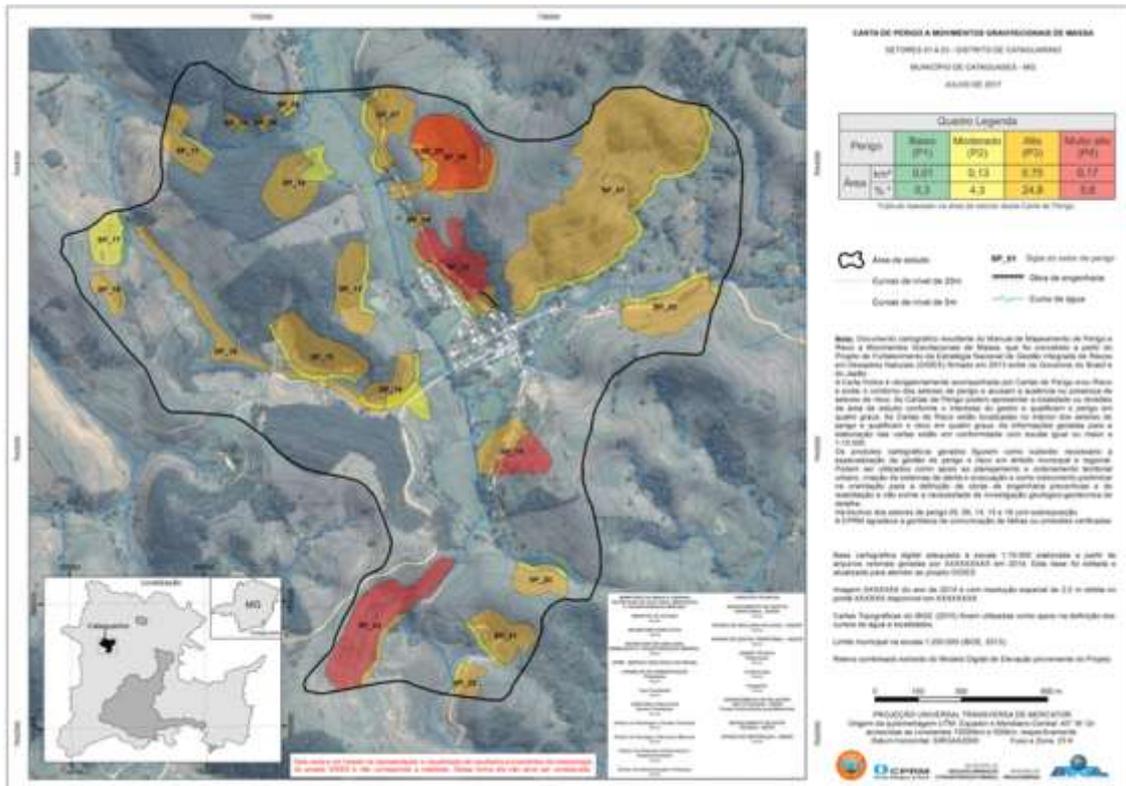
O primeiro passo para a prevenção, de acordo com o Projeto GIDES, é efetuar o mapeamento de perigo e risco a movimentos gravitacionais e de massa. Esse processo está presente no Manual Volume 1 e é dividido em três etapas.

A primeira consiste em definir a área de estudo e uma base de dados, com o histórico de ocorrências na região e a base cartográfica; a segunda analisa os perigos na área de estudo, delimitando as áreas críticas e de dispersão, validando essas áreas de perigo e qualificando o grau de risco; e, por fim, analisar de fato o

risco na área de estudo, de acordo com o nível de vulnerabilidade e sua qualificação (CPRM, 2018).

Com o devido estudo da região, é possível disponibilizar uma carta índice de perigo e risco a movimentos gravitacionais de massa para ser utilizado pela população e órgãos de segurança, seguindo o padrão modelo do manual, como o exemplo criado pelos autores na Figura 6:

**Figura 6 - Modelo de carta-índice de perigo e risco a movimentos gravitacionais de massa<sup>5</sup>**



Fonte: Elaborada por Rafael Ribeiro e Rafael Araújo, 2017

CASTRO (1999) orienta que, para reduzir a vulnerabilidade das cidades aos riscos de desastres, podem-se tomar medidas estruturais, que envolvem atividades construtivas que resultam no aumento da segurança, ou medidas não-estruturais, que requerem uma mudança de mentalidade com a implementação de normas técnicas e de regulamentos de segurança, referentes à urbanização, que permitem uma melhor relação comunitária com o meio ambiente.

De acordo com o Manual do Planejamento em Defesa Civil I (1999), é possível destacar algumas medidas não estruturais de prevenção de desastres e seus riscos, conforme o Quadro 3:

<sup>5</sup> Esse modelo não é uma área-piloto e não representa a realidade da área. Sua função é meramente ilustrativa (CPRM, 2018).

**Quadro 3 - Medidas Preventivas Não Estruturais**

<b>MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS</b>	
<b>Principais Medidas</b>	Uso racional do espaço geográfico
	Legislação de segurança
	Normas técnicas
	Relatórios de segurança contra desastres
	Tecnologias de baixo custo e de segurança contra desastres
	Comunidades irmanadas
	Mudança de mentalidade

Fonte: Manual do Planejamento em Defesa Civil I

Para usar racionalmente o espaço geográfico, uma ação frequentemente utilizada é o microzoneamento, que levanta estudos sobre áreas de preservação e proteção ambiental e áreas *non-aedificandi*<sup>6</sup>. Além disso, mapas de riscos são ferramentas utilizadas para auxiliar na elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal, juntamente com os Projetos de Manejo Integrado de Microbacias para minimizar os fenômenos de erosão, garantindo a biodiversidade e permitindo um manejo agropecuário correto.

Quanto à legislação e segurança, tem-se o Plano Diretor do Desenvolvimento Municipal e Código de Obras Municipal, além da necessidade de fiscalização desde o planejamento, de forma que haja um sistema de prevenção e controle de sinistros. Juntamente com essas ferramentas, as normas técnicas podem trazer projetos com o suporte da ABNT, tal como a própria ISO 37123.

Relatórios de Segurança também são uma opção para o monitoramento das condições presentes nas construções. Unidades habitacionais são construídas em locais inseguros sem levar em consideração o planejamento de redução dos níveis de risco, visto os relatórios não serem obrigatórios. Alguns exemplos de locais elegíveis à obrigatoriedade dos relatórios: plantas e distritos industriais, barragens, áreas de mineração, edificações com grande número de usuários.

Um notável caso de desastre ocorrido em um local exigível de acompanhamento por relatório de segurança e, além disso, povoado, foi o incêndio de Vila Socó, em Cubatão – SP, em fevereiro de 1984. O vilarejo, local de moradia para uma população majoritariamente de baixa renda e com casas de madeira, também era caminho por onde corriam oleodutos que ligavam a refinaria Presidente Bernardes de Cubatão ao Porto da Alemoa.

<sup>6</sup> Áreas *non-aedificandi* são regiões onde construções são proibidas devido ao alto grau de risco de desastres e se tornam áreas de proteção ambiental ou áreas de lazer com pistas de caminhada.

No ocorrido, um vazamento de combustíveis levou a uma pressão elevada nos dutos que acabaram sendo rompidos, espalhando cerca de 700 mil litros de combustível pelo mangue que cercava a vila. Cerca de duas horas após o vazamento, em contato com fontes de calor, toda a região contaminada entrou em combustão, queimando as construções e levando a óbito, oficialmente, 93 pessoas (MARITAN, 2022).

As tecnologias de baixo custo e as de segurança contra desastres permitem construções seguras com custos inferiores de acordo com os materiais disponíveis na região. É necessário o desenvolvimento de projetos de capacitação e cursos de formação de mão de obra no segmento de construção, além de engenheiros e arquitetos especialistas em unidades habitacionais seguras e de baixo custo. As tecnologias de segurança contra desastres devem priorizar o desenvolvimento responsável e autossustentável, redução dos desastres e a proteção do meio ambiente.

Um exemplo simples que na prática traz um grande apoio à defesa civil são os sensores que monitoram o nível dos rios, como os adotados em São Carlos (SP). Por ser uma região com alta frequência de enchentes, o sistema foi adotado para informar com tempo hábil a respeito da elevação dos rios para que a população da região seja atendida com maior agilidade (MIDR, 2023).

Em apoio aos municípios com menor capacidade técnica, as comunidades irmanadas são movimentos locais de apoio mútuo entre bairros de uma determinada cidade ou mesmo municípios vizinhos que compartilhem costumes, religião, culturas e, ultimamente, enfrentem riscos de desastres semelhantes. Nesse sentido, se apresentam como um meio de desenvolver atividades conjuntas de preparação, prevenção, resposta e reconstrução frente a desastres, tais como o desenvolvimento de um mapa de recursos, o levantamento de possíveis abrigos temporários e a simulação de riscos e suas devidas ações em resposta (COMDEC, 2009).

Tudo isso exige uma mudança de mentalidade por parte dos governos e da comunidade. A promoção de educação pública sobre defesa civil para estimular uma mudança cultural e comportamental da sociedade é uma forma eficaz de concretizar, a longo prazo, os objetivos de redução de riscos e vulnerabilidades.

Esses projetos são pontuados dentro do PNPDEC através dos Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs). Os NUDECs buscam desenvolver a orientação permanente da população nos quesitos de prevenção e mitigação dos

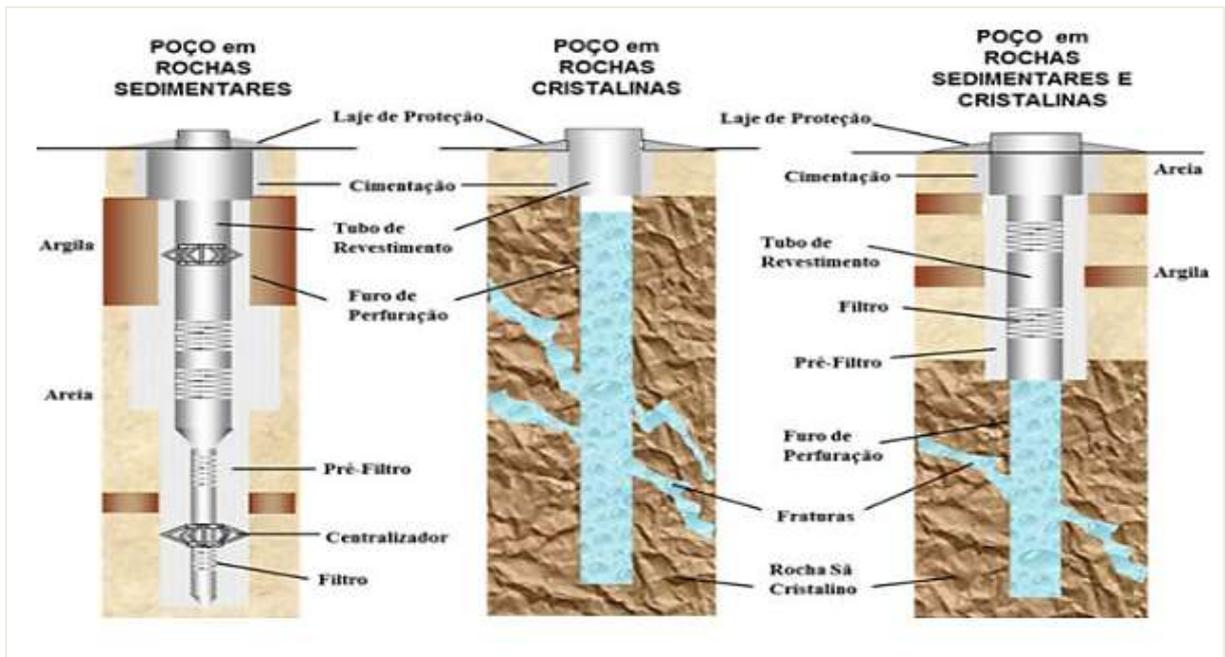
riscos diretamente com as COMDECs. Alguns projetos realizados pelos núcleos são planejamento de ações, simulados de sinistros e oficinas de primeiros socorros. (LUCENA, 2005).

Quanto às medidas estruturais de prevenção de desastres e seus riscos, o Manual do Planejamento em Defesa Civil I (1999) as divide de acordo com os desastres mais recorrentes no Brasil: secas ou estiagens prolongadas; inundações; escorregamentos de solo; e desastres humanos de natureza tecnológica. Devido ao foco do presente trabalho, serão discorridas somente as medidas preventivas referentes aos desastres naturais.

Uma forma de se antever às secas e estiagens é a implementação de recursos hídricos, com medidas de captação, armazenamento, adução e aproveitamento racional da água.

Os Projetos de Perenização de Rios Temporários ou Intermitentes, também conhecidos como Projetos de Regularização Espacial dos Deflúvios das Bacias (PRED), foram criados com o objetivo de melhorar os mecanismos de infiltração das águas pluviais nos lençóis freáticos, melhorar a distribuição de água e minimizar os escoamentos. Para isso, são criadas barragens subterrâneas, passagens molhadas, barramentos múltiplos e obras de proteção e regularização das margens. Além disso, outra estratégia são as obras pontuais de captação e de reservação de água, através de açudes, barragens subterrâneas e poços tubulares, como no exemplo da figura 7:

Figura 7 - Poços tubulares



Fonte: Edison Fiori

Para a contenção estrutural das inundações, algumas estratégias são as barragens reguladoras, que controlam o escoamento e auxiliam na geração de energia elétrica; obras de desenrocamento (retirada de rochas), desassoreamento e canalização de rios, para casos em que o acúmulo de água ocorre principalmente por deficiência nos sistemas de drenagem; obras de interligação de bacias com transposição de deflúvios excedentes, derivando o fluxo das águas de uma bacia para outra ou em direção ao mar; obras com o objetivo de otimizar a alimentação do lençol freático, com técnicas de manejo integrado de microbacias, como reflorestamento, adubação orgânica, rotação de culturas, plantio alinhado às curvas de nível; e diques de proteção.

Um exemplo de contenção de inundações é o Muro Mauá, localizado em Porto Alegre, às margens do Guaíba. Ele é composto por um muro três metros abaixo do solo e três acima dele (totalizando seis metros de altura), 68 quilômetros de diques, 14 comportas e 19 casas de bombas (PORTO ALEGRE, 2024). Em casos de elevação do rio acima dos níveis de segurança e da cota de inundação, como na cheia histórica de maio de 2024, as comportas são fechadas para evitar e/ou amenizar o transbordo da água para dentro da região urbana, como demonstrado na figura 8:

**Figura 8 - Muro de Mauá**

Fonte: Jornal do Comércio

Quanto às medidas estruturais de estabilização de encostas, elas são aplicadas em regiões suscetíveis aos escorregamentos de solo. Elas são divididas de três formas: obras de proteção contra massas escorregadas, obras com estrutura de contenção e obras sem estrutura de contenção.

Nas obras de proteção contra massas escorregadas utilizam-se barreiras vegetais, com cultivos orgânicos próprios da região, e muros de espera (ou contenção), que são estruturas horizontais construídas em locais estratégicos com pedras, concreto e até mesmo pneus. Já as obras com estruturas de contenção trazem: muros de gravidade convencionais, podendo ser de pedra seca, pedra argamassada, concreto, aterros reforçados; obras de estabilização de blocos e rocha de matacões (fixação a núcleos de granito com chumbadores, tirantes de aço e concreto); e outras obras de contenção.

Em 2023, no município de Teresópolis no Rio de Janeiro, foi realizado um processo de drenagem superficial, limpeza e regularização do terreno para a contenção do solo com concreto na BR-116. Após o deslizamento de terra ocorrido em janeiro de 2022, a intenção é evitar que novos eventos ocorram na região (G1, 2023). A Figura 9 apresenta a obra no local:

**Figura 9 - Obra de contenção – Teresópolis RJ**

Fonte: G1

Já as obras sem estrutura de contenção consistem em: retadulamento<sup>7</sup>, que são cortes e aterros compactados para estabilização; drenagens; e proteção superficial, seja com materiais artificiais como asfalto diluído, cimento, telas metálicas e afins, ou com materiais naturais, como blocos de rocha, materiais argilosos e coberturas vegetais (plantas e árvores).

Para que as medidas de prevenção e redução de riscos sejam eficazes, é imprescindível que haja uma atuação das mesmas em conjunto com sistemas de monitoramento e alertas. Desta forma, é possível preparar a região para novos eventos, permitindo a boa utilização dos equipamentos disponíveis para a segurança da população e preservação do meio ambiente.

### **2.2.3 Monitoramento e alertas**

Para garantir a segurança da população, faz-se necessário que as informações alcancem o maior número possível de pessoas de forma prática e acessível. Com este intuito, o Guia Prático de Utilização de Alertas do Governo Federal para Ações de Preparação para Desastres (2021) criou a definição de alerta, sendo:

---

<sup>7</sup> Processo de terraplanagem para estabilização do solo.

“Um sistema integrado de monitoramento, previsão de riscos, sistemas de avaliação, avaliação de riscos de desastres, comunicação e preparação que permite que indivíduos, comunidades, governos, empresas e outros tomem medidas oportunas para reduzir os riscos de desastres antes de eventos perigosos” (BRASIL, 2021)

Tal sistema integrado tem como base quatro pilares essenciais para a sua existência: o conhecimento dos riscos, o monitoramento deles, a disseminação de informações e a preparação da sociedade, conforme a Figura 10:

**Figura 10 - Fundamentos dos alertas**



Fonte: Guia Prático de Utilização de Alertas do Governo Federal para Ações de Preparação para Desastres, 2021

No Brasil, a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) coordena Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), que atua 24h por dia, 7 dias por semana, no monitoramento de desastres. O CEMADEN elabora os avisos, alertas e boletins das regiões monitoradas e envia ao Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), que sistematiza e analisa essas informações para posteriormente disseminar para os órgãos de Proteção e Defesa Civil de cada estado e município no raio de risco (BRASIL, 2021).

Alguns monitoramentos feitos pelos CEMADEN que posteriormente são informados ao CENAD, de acordo com o guia prático de utilização de alertas do Governo Federal para ações de preparação para desastres (2021), são: predição de tempo e temperatura; avaliação de condições geológicas de áreas de risco; monitoramento dos movimentos das placas tectônicas; acompanhamento das bacias

hidrográficas; controle de queimadas e incêndios florestais; e transporte e armazenamento de produtos perigosos.

De acordo com o Manual do Planejamento em Defesa Civil III (1999), os sistemas de monitoramento podem ser compostos por diversos dispositivos, dentre eles os sensores periféricos, que são equipamentos de captação de dados, como câmeras, hidrômetros, pluviômetros, sonares, entre outros, e até mesmo centros integradores ou monitores, localizados em diferentes níveis hierárquicos do sistema.

O Governo Federal utiliza duas ferramentas de extrema importância para auxiliar na disseminação de informações em parceria com os governos estaduais e municipais: o S2ID e a IDAP.

O Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres (S2ID) disponibiliza informações sistematizadas de forma transparente e qualificada. Nessa plataforma, os municípios podem registrar as ocorrências de desastre e solicitar o repasse de recursos governamentais para ações de resposta e recuperação. Nele, os municípios também possuem uma ferramenta que auxilia no desenvolvimento de Planos de Contingência (MIDR, 2024).

Já a Interface de Divulgação de Alertas Públicos (IDAP) é um meio de informar a população dos casos de risco de desastre na região aonde estão localizados. Através de um cadastro do usuário com o CEP ou nome do município que deseja obter as informações, é possível receber um comunicado da situação de alertas via SMS, Telegram, alertas do Google, TV por assinatura ou WhatsApp (MIDR, 2023).

Para o acompanhamento e monitoramento diário, além do CEMADEN atuar com os alertas geo-hidrológicos, existem outros órgãos para os demais tipos de riscos. Para os alertas meteorológicos, tem-se o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), já para com os alertas hidrológicos, o Serviço Geológico do Brasil (SBG), antiga Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).

Cada agência possui sua nomenclatura e coloração visual para os níveis de alerta emitidos, desde a normalidade ao nível de alerta máximo, conforme apresenta o Quadro 4:

Quadro 4 - Níveis de Alerta

NÍVEIS DE ALERTA				
Tipo	Geo-hidroológico	Meteorológicos		Hidroológico
Agência	CEMADEN	CPTEC	INMET	SGB/CPRM
<b>Normalidade</b>	-	-	-	-
<b>Observação</b>	Moderado	Nível 01	Perigo potencial	Cota de atenção
<b>Atenção</b>	Alto	Nível 02	Perigo	Cota de alerta
<b>Alerta</b>	Muito alto	Nível 03	Grande Perigo	Cota de inundação
<b>Alerta Máximo</b>	Muito alto	Nível 03	Grande Perigo	Cota de inundação severa

Fonte: Elaborado pela autora com base no Guia Prático de Utilização de Alertas do Governo Federal para Ações de Preparação para Desastres, 2021

No nível inicial de monitoramento, em estado de Normalidade, não há ocorrências ativas e as recomendações do GIDES Volume 2 - Manual Técnico para Elaboração, Transmissão e Uso de Alertas de Risco de Movimentos de Massa (2018) são de acompanhar os boletins meteorológicos e as condições climáticas. Nesse estágio, os órgãos de defesa civil promovem a produção de planos de contingência e exercícios de simulação de eventos extremos, além de estimular o cadastramento da população nos serviços de alerta via SMS.

Quando o nível emitido pelas agências passa a ser de Observação, iniciam-se os processos de planejamento de preparação antecipada para garantir respostas efetivas em caso de sinistros. As recomendações desse estágio, além de manter o monitoramento dos boletins, é de informar a população sobre a mudança de nível e a possibilidade de eventos extremos através de SMS, em especial nas localidades situadas em áreas de perigo, avaliar a necessidade de mobilização das equipes da Defesa Civil e de vistoria técnica e registrar as ocorrências no S2ID.

No momento em que a probabilidade de ocorrência de desastre e de impacto para a população se torna alta, é emitido comunicado de nível de Atenção. Além de manter as recomendações anteriores, os órgãos municipais são informados para acionamento das entidades responsáveis pelas ações de resposta conforme o Plano de Contingência e é dado início na preparação de abrigos e rotas de fuga. As ocorrências que resultam em alguma forma de dano (humano, ambiental e/ou material) são comunicadas ao CNAD.

Ao atingir o nível de Alerta, é montado um plantão permanente de monitoramento para avaliação de mudança do nível operacional. As áreas de risco de município passam por vistorias em caso de necessidade para monitoramento, remoção e/ou interdição e é estimulada a evacuação dos moradores desses locais, com o auxílio dos órgãos envolvidos nas ações, até às instalações como abrigos e postos de comando. Além de comunicar ao CENAD as ocorrências e registrá-las no

S2ID, são gerados relatórios para avaliar a necessidade de declarar Estado de Calamidade Pública (ECP) ou Situação de Emergência (SE).

De acordo com o Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010, a diferença entre ECP e SE é:

Situação de emergência: situação anormal, provocada por desastres, causando danos e prejuízos que impliquem o comprometimento parcial da capacidade de resposta do poder público do ente atingido; Estado de calamidade pública: situação anormal, provocada por desastres, causando danos e prejuízos que impliquem o comprometimento substancial da capacidade de resposta do poder público do ente atingido (BRASIL, Decreto nº 7.257, Art. 2º, 2010).

No estágio mais grave é disparado o comunicado de Alerta Máximo, em que é dado início aos métodos de resposta aos desastres. Os monitoramentos são intensificados, as equipes de Defesa Civil encontram-se em prontidão e são emitidos alertas por meio de SMS para toda a população orientando a evacuação (juntamente com sirenes e mídias sociais). Os órgãos de resposta do Plano de Contingência entram em ação, prestando atendimento e socorro à população atingida que posteriormente é encaminhada a abrigos.

Os sistemas de monitoramento e alertas desempenham uma função vital perante a ocorrência de desastres, seja na comunicação com a população afetada como na otimização do tempo de resposta dos órgãos de defesa civis. Aliados a esses sistemas, no âmbito de cada município, os planos de contingência surgem como a resposta prática e imediata frente a cada tipo de risco mapeado, subsidiando as ações de socorro e assistência.

#### **2.2.4 Plano de Contingência**

A contingência, segundo Daft (2005), é “uma extensão da perspectiva humanística em que a resolução bem-sucedida dos problemas organizacionais depende da identificação das variáveis de cada situação”. O Plano de Contingência (PLANCON) é um documento elaborado com o objetivo de estabelecer previamente medidas de rápida resposta para orientar situações de emergência e calamidade pública. Os Municípios podem desenvolver seu Plano de Contingência através do preenchimento de dados via plataforma S2ID (BRASIL, 2021).

A obrigatoriedade da elaboração de um Plano de Contingência está prevista em lei para municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos

correlatos (BRASIL, 2010). Para uma boa elaboração de um Plano de Contingência, o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional desenvolveu o Livro Base para elaboração de plano de contingência (2017). Nele, são propostas três questões norteadoras para dar início ao processo de criação, conforme a Figura 11:

**Figura 11 - Questões relevantes para estruturação de um plano de contingência**



Fonte: Elaboração de plano de contingência - livro base, MIDR, 2017

Após responder as questões norteadoras, seis elementos básicos devem ser observados pelos gestores responsáveis para a construção do Plano de Contingência: a identificação da área de impacto potencial; identificação da população vulnerável; definição de um sistema de alarme; criação de rotas de fuga e pontos de encontro; e desenvolvimento de um Plano de Comunicação das autoridades e serviços de emergência (BORGES e MACHADO, 2016).

De acordo com o GIDES Volume 3 - Manual Técnico para Planos de Contingência para Desastres de Movimento de Massa (2018), o Plano de Contingência só tem efeitos práticos positivos se a população em áreas de risco e as equipes envolvidas tiverem ciência de como proceder antes, durante e após um evento extremo. Para isso, é necessário capacitá-los através de simulações dos cenários de risco presentes no Plano.

Os simulados podem ser de mesa, de acionamento, internos ou externos (MIDR, 2017). Em ambiente controlado, sem deslocamentos, os simulados de mesa utilizam mapas das áreas de risco e veículos de brinquedo para que as equipes de resposta treinem deslocamentos, rotas de fuga e posicionamentos de segurança em caso de evento. Além deles, os simulados de acionamento também não envolvem deslocamentos e estão presentes somente as equipes de resposta. Neles são

avaliados o tempo de acionamento, conhecimento do Plano de Contingência e correta utilização dos contatos de informação.

Os simulados internos não envolvem a participação da população, apenas das equipes de resposta. É escolhido um cenário presente no Plano do município e avalia-se o desenvolvimento dele, da organização e do controle de recursos através da organização das informações. Já nos simulados externos, a população moradora na região de risco treina junto das equipes para avaliar o tempo de resposta e de execução dos procedimentos. É realizado um teste com o acionamento dos sistemas de alerta e alarme, simulação da utilização da rota de fuga e o deslocamento das equipes de resposta. A atenção às questões de segurança é primordial nesta etapa.

Um plano de contingência completo e bem formado, levando em consideração todos os aspectos críticos do município e/ou região para o qual fora elaborado, é um elemento essencial para garantir um gerenciamento de efetivo. Em caso de uma ocorrência com plano de contingência, os órgãos responsáveis pela atuação podem intervir de maneira rápida e precisa, evitando prejuízos de capital e de vidas.

### **2.2.5 Gerenciamento de desastres - Sistema de Comando em Operações**

Em caso de desastres, o Sistema de Comando em Operações (SCO) entra em ação, sendo uma ferramenta para padronização de ações em situações críticas de forma sistêmica e contingencial, garantindo segurança para as equipes e o uso eficiente dos recursos disponíveis. Sua utilização adequada garante um padrão que pode ser utilizado em qualquer evento extremo, integrando diferentes grupos em uma única estrutura de forma inteligente e com fluxo de informações centralizado em um apoio logístico e administrativo (OLIVEIRA, 2010).

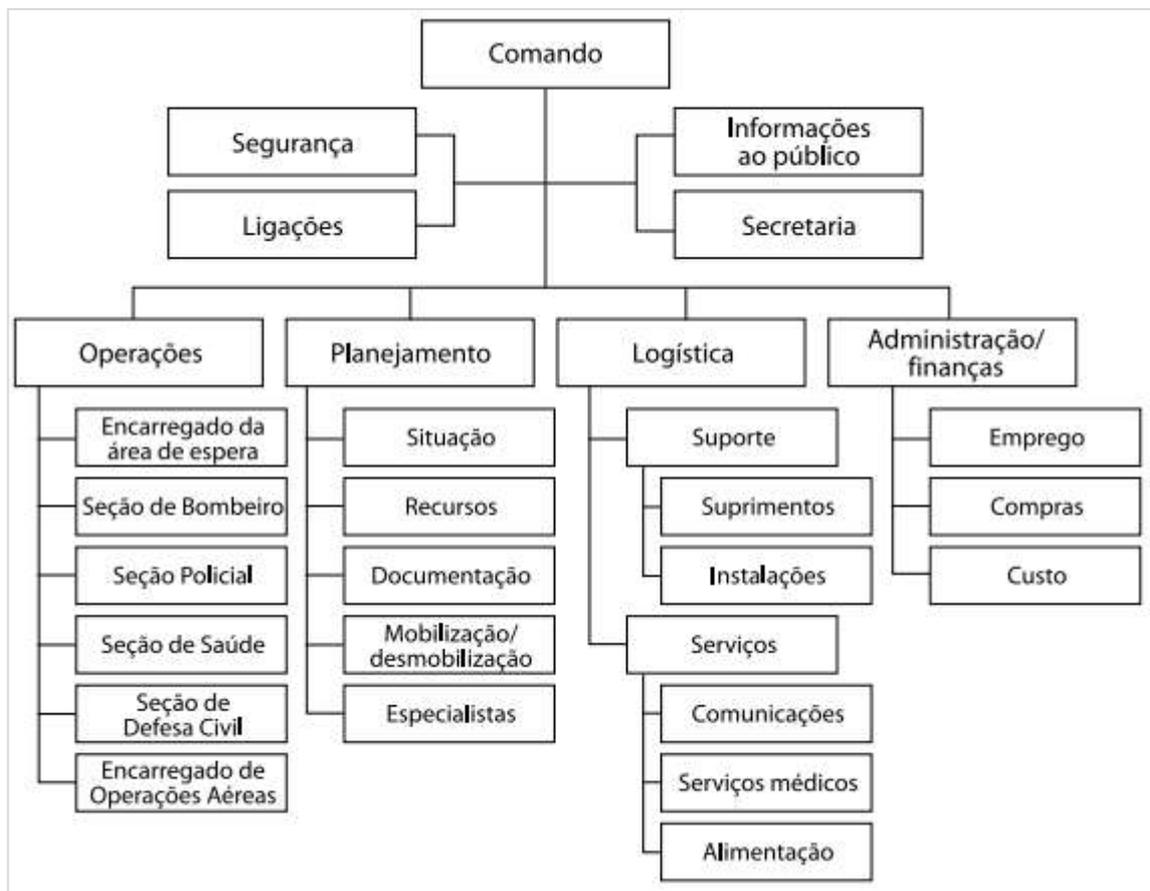
De acordo com o Manual de Gerenciamento de Desastres (2010), o SCO possui características básicas a serem seguidas para manter um protocolo padrão a ser replicado em cada tipo de evento extremo. É recomendado utilizar um vocabulário comum e acessível, além de formulários padronizados para registro de informações, de forma a facilitar a comunicação.

Ademais, é importante a definição de um sistema de comando com uma liderança entre os primeiros a assessorar o local, para posteriormente implementar

funções adicionais conforme a necessidade, gerando assim uma figura de autoridade (unidade de comando) para alocação de pessoal e recursos. Essa linha de autoridade entre as pessoas é chamada de cadeira de comando e pode possuir diferentes níveis organizacionais, com um trabalho em equipe integrado. Quando apenas uma pessoa assume de forma pública e formal o gerenciamento da operação, é considerado um comando único. Em casos em que é utilizada uma abordagem que envolve diferentes representantes que atuam conjuntamente, é considerado um comando unificado.

É necessário, também, para garantir uma boa liderança um controle de pessoal envolvido na operação. Os dados de quantas pessoas estão envolvidas e em quais setores estão trabalhando garante uma otimização da equipe, realocando-os conforme necessários e mantendo-os em segurança. Para isso, é sugerida uma estrutura padrão dos setores abaixo do comando de operações e suas vertentes, representada pela Figura 12:

**Figura 12 - Sugestão de estrutura organizacional padrão para o SCO**



Fonte: Manual de Gerenciamento de Desastres

Quanto à estrutura de planejamento e a organização das operações, elas podem ser divididas de quatro diferentes formas. Ela pode ser:

A) modular e flexível: levando em consideração a padronização da estrutura do SCO, sendo utilizadas somente as funções necessárias naquele momento e depois sendo implantadas novas conforme necessidade;

B) administração por objetivos: elencando as prioridades e criando objetivos para a resolução de cada uma, onde cada integrante deve contribuir com a sua função em um trabalho em equipe de forma conjunta;

C) uso de planos de ação: é a consolidação da administração por objetivos, de forma a fornecer as informações completas sobre a situação e quais as prioridades que serão atendidas durante a operação através de um plano inicialmente verbal que posteriormente é consolidado de forma escrita em formulários padronizados;

D) adequada amplitude de controle: chamada de “amplitude administrativa”, estabelece a rede de pessoas que será monitorada por cada supervisor levando em consideração o tipo da emergência, as atividades a serem realizadas, os riscos, recursos disponíveis, entre outros aspectos. O número ideal de pessoas deve ser entre três e sete liderados.

Dentro da estrutura do planejamento, conta-se também com as instalações, áreas de acesso e os recursos operacionais. As instalações são divididas entre: o posto de comando, onde a liderança da operação desenvolve suas atividades; as bases de apoio, para atividades logísticas; os acampamentos, alojamento e alimentação dos envolvidos nas operações; o centro de informações ao público, para atendimento da mídia; as helibases, para o suporte de operações aéreas com estacionamento, manutenção e abastecimento; os helipontos, para embarques e desembarques em aeronaves; a área de espera, para recepção dos recursos; e a área de concentração de vítimas, local onde elas são reunidas, triadas e recebem atendimento pré-hospitalar.

As zonas de trabalho são divididas de acordo com o nível de risco e restrição do acesso, sendo a área quente de grau mais severo, a área morna não totalmente segura, com acesso e circulação restritos, e a área fria, sendo essa segura e com total acesso.

Já o gerenciamento de recursos, de acordo com a SCO, é orientado que seja feito de forma integrada, sendo os recursos operacionais e logísticos recebidos em uma área de espera para cadastramento em formulários padronizados e posteriormente serem alocados aonde necessitados. Estes recursos podem ser

operacionais, como helicópteros e ambulâncias com suas respectivas equipes, ou logísticos, necessários no suporte das operações como alimentos, cobertores, equipamentos de comunicação.

Quando os recursos são solicitados, eles são chamados de recursos mobilizados. A partir do momento que chegam na área de espera e podem ser utilizados, passam a ser considerados disponíveis. Quando estão em operação no setor necessário, são chamados de designados. Se há algum problema que impossibilite sua utilização, tornam-se indisponíveis, e quando não são mais necessários, são considerados desmobilizados. A sua utilização pode se dar de três formas, conforme apresenta o quadro 5:

**Quadro 5 - Seção de Operações**

<b>Seção de Operações</b>	<b>Definição</b>	<b>Exemplo</b>
<b>Força-Tarefa</b>	Combinação de diferentes recursos únicos para uma tarefa específica sob o comando de um líder	Combinação de veículos e helicópteros para o combate de um incêndio florestal
<b>Equipe de intervenção</b>	Combinação de recursos únicos do mesmo tipo para uma forma tática específica sob o comando de um líder	Embarcações e suas tripulações comandadas para resgate de pessoas ilhadas em uma inundação
<b>Recurso Único</b>	É o equipamento somando ao seu pessoal para uso em operações	Helicóptero e tripulação, ambulância e socorristas

Fonte: elaborado pela autora com base no Manual de Gerenciamento de Desastres

Para que o SCO funcione plenamente, o gerenciamento de informações e inteligência precisa ser bem feito com uma coleta de dados abrangente, envolvendo dados meteorológicos e topográficos, dados populacionais e socioeconômicos, entre outros. A coleta pode ser feita através de formulários padronizados e, posteriormente, uma análise minuciosa dessas informações deve ser feita para permitir uma administração eficaz. Com as informações levantadas sobre a situação e devidamente analisadas, elas podem ser disseminadas de forma que todas as equipes tenham acesso.

Para garantir uma comunicação linear e que todos os membros das equipes estejam recebendo constantemente informações atualizadas, é necessário que haja um plano de comunicações consolidado. Ele pode incluir cinco redes, conforme a Figura 13 apresenta:

**Figura 13 - Plano de Comunicações**



Fonte: elaborado pela autora com base no Manual de Gerenciamento de Desastres

Como forma de demonstrar o comprometimento com o assunto, a ISO 37123:2021, em seu anexo C, mapeia seus indicadores em relação ao processo de gerenciamento dos desastres, os dividindo entre minimização, preparação, resposta e recuperação/construção.

Diante do exposto, verifica-se que a gestão dos desastres ocorre através da aplicação de políticas públicas bem estruturadas somadas à participação ativa da população. A prevenção através do planejamento responsável, o monitoramento dos fatores de risco e a rápida resposta dos órgãos de ação coordenados em treinamentos prévios com os moradores minimizam os impactos humanos, ambientais e econômicos.

Com base nisso, o presente trabalho busca compreender a percepção da população do Vale do Rio Taquari em relação aos riscos vivenciados, bem como evidenciar o nível de engajamento dos moradores em relação ao tema.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A seguinte seção busca apresentar a metodologia utilizada para atender os objetivos da pesquisa, juntamente das técnicas de análise empregadas na coleta de dados e avaliação dos resultados. O trabalho possui caráter exploratório de abordagem quantitativa, cujo procedimento se deu através de um *survey*.

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A presente dissertação tem como propósito avaliar o conhecimento da população moradora da região do Vale do Rio Taquari com relação aos riscos de desastres naturais, bem como a relação entre o conhecimento e o impacto sofrido por eles nos eventos climáticos no Rio Grande do Sul em 2023 e 2024.

Para alcançar os objetivos da pesquisa e elaborar respostas para o problema de pesquisa, precisa-se adotar uma estratégia com uma abordagem eficaz e assertiva. Com este fim, deve ser aplicado um procedimento metodológico adequado que deve “ajudar a explicar não apenas os produtos da investigação científica, mas principalmente seu próprio processo” (De Bruyne et. Al, 1991).

A abordagem de pesquisa utilizada foi quantitativa, por meio da aplicação de uma *survey*, cujo questionário é definido por Gil (1999, p. 128) como “a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas”. Dessa forma, é possível melhor compreender o comportamento, o conhecimento e até mesmo o sentimento do público estudado.

Um dos métodos mais utilizados de *survey* e que foi utilizado na presente pesquisa é a escala Likert, em que o respondente avalia o seu grau de concordância com a frase apresentada em um ponto na escala de cinco diferentes gradações. Exemplos comuns de avaliação é de concordo totalmente a discordo totalmente e tenho muito conhecimento a não tenho nenhum conhecimento (AGUIAR et. al, 2011).

#### 3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados se deu através da aplicação de instrumentos impressos e por meios eletrônicos junto à população dos municípios do Vale do Rio Taquari. Os

questionários que utilizaram meio eletrônico foram configurados no *Google Forms* e distribuídos por redes sociais (*WhatsApp, Facebook e Instagram*).

O questionário foi impulsionado com o apoio do grupo de pesquisa *CityLivingLab*, do Programa de Pós-Graduação da Universidade de Caxias do Sul, de modo a atingir uma maior diversidade de respondentes.

### 3.3 ELABORAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE PESQUISA

O instrumento de coleta foi dividido em três blocos. O primeiro, um questionário socioeconômico para levantamento de informações a respeito do público respondente, como idade, gênero, escolaridade e renda.

O segundo foi estruturado para avaliação do conhecimento e percepção a respeito dos desastres e impactos sofridos pelos respondentes nas enchentes da região nos anos de 2023 e 2024. Também foram inseridas questões a respeito da Participação em Redução de Risco de Desastres (RRD), através de simulações promovidas pelos órgãos competentes.

Para este segundo bloco, foi utilizado o modelo de questionário proposto por Shengnan et al. (2022), conforme apresentado no Quadro 6<sup>8</sup>:

**Quadro 6 - Questionário de Pesquisa**

(Continua)

Variáveis	Nº	Descrição e Definição da Variável
A. Conhecimento sobre desastres	A1	Eu conheço os principais tipos de desastres na minha comunidade.
	A2	Eu sei como escapar desses desastres.
	A3	Eu tenho acesso a informações sobre desastres, incluindo alertas antecipados, sinais de alerta, rotas de evacuação.
B. Impactos dos desastres	B1	Desastres podem me prejudicar.
	B2	Desastres podem ter um impacto sério nas minhas propriedades.
	B3	Desastres podem ter um impacto sério nos municípios do Vale do Rio Taquari.

<sup>8</sup> Para melhor se adequar ao contexto local, se fizeram necessárias adaptações no texto de descrição.

(Conclusão)

C. Participação em Redução de Risco de Desastres (RRD)	C1	Eu gostaria de participar das atividades locais de RRD.
	C2	Eu participei de muitas atividades de RRD.
	C3	Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para RRD.
D. Experiência com desastres	D1	Eu já experienciei desastres muitas vezes.

Fonte: Shengnan et al., 2022

As respostas para esta parte do questionário foram medidas utilizando uma escala Likert de 5 pontos, sendo eles: 1 = discordo totalmente; 2 = discordo; 3 = neutro; 4 = concordo; 5 = concordo totalmente.

A escolha em replicar e adaptar o questionário de Shengnan et al. (2022) se deu pelo alinhamento dos objetivos do artigo com a presente pesquisa. Além disso, com exceção da pré-disposição a terremotos, a região estudada no artigo possui um perfil de risco a enchentes similar à região do Vale do Rio Taquari, a exemplo da enchente que acometeu Longchi, na China, em agosto/2010.

Por fim, o terceiro bloco apresentou uma lista de desastres naturais para o respondente avaliar a frequência e intensidade que os mesmos já os atingiram no passado para avaliar como isso os impactou diretamente.

### 3.4 POPULAÇÃO-ALVO E AMOSTRA

População-alvo foram todos os habitantes dos municípios relacionados ao Vale do Rio Taquari, que conta com cerca de 361 mil habitantes (IBGE, 2022).

Quanto à amostra, por se tratar de uma amostra obtida por conveniência, utilizou-se a relação mínima de cinco respondentes para cada variável do instrumento de coleta, conforme Hair et al. (1998). Desta forma, a amostra mínima esperada foi de 105 respondentes.

### 3.5 PROCESSO DE ANÁLISE DE DADOS

Após a coleta, foi feita a verificação da qualidade dos dados, excluindo questionários que se caracterizaram como atípicos (*outliers*), que tinham grande quantidade de dados faltantes (*missings*) ou que estavam fora dos parâmetros geográficos definidos.

As observações atípicas, conhecidas como *outliers*, são dados significativamente distintos de outras observações, podendo ser geradas por mecanismos diferentes (HARKINS, 1980). Estes dados precisam ser tratados para que não haja interferência e/ou distorções que possam prejudicar a análise como um todo (BYRNE, 2001).

Já os dados perdidos, também chamados de *missings*, podem ser resultantes de fatores intrínsecos à análise, como erros na coleta e na entrada de dados ou erros sistêmicos, ou de fatores externos, como um participante ter se recusado a responder à questão (HAIR et al., 2009). É tolerável até 10% de dados perdidos, devendo eles serem estimados com base na média de outros valores válidos da amostra. Caso for superior, os dados são removidos do banco de dados (Byrne, 2001).

Os dados foram analisados utilizando procedimentos de análise descritiva e inferencial. Para testar as relações entre as variáveis, foram utilizados testes estatísticos, em especial análise de variância, correlação e teste qui-quadrado.

Conceitualmente a correlação indica o quanto uma certa variável interfere na determinação de outra. Apresenta como resultado um número que pode variar de -1 a 1, sendo interpretado em percentual. Um resultado negativo indica que a relação entre as variáveis é negativa (uma aumenta, a outra tende a diminuir), e um número positivo indica relação positiva, onde ambas as variáveis aumentam. Um número neutro, ou seja, zero ou próximo dele, indica inexistência ou baixo efeito da variabilidade de um elemento sobre o outro (CORREA, 2003).

Como última medida estatística, foi abordado o teste qui-quadrado. Esse teste representa uma técnica inferencial do método de testes de hipóteses, onde são comparadas frequências observadas (a exemplo de dados obtidos em pesquisas) frente a dados esperados. Em outras palavras, se estabelece um cenário de respostas (uma hipótese) e se testa a realidade dos dados perante essa premissa. O teste qui-quadrado valida a significância dessa comparação.

Os dados obtidos pelos instrumentos de pesquisa foram analisados através do software *JASP*, uma ferramenta de análise estatística com a disponibilidade de importação de dados, realização de testes estatísticos e a criação de gráficos, com a possibilidade de exportação de resultados.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente capítulo tem como objetivo analisar os resultados obtidos através da pesquisa realizada com base nos objetivos e hipóteses previamente propostos.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra coletada resultou em 225 respondentes, dos quais 41 foram removidos da análise por estarem fora do escopo geográfico. As 184 respostas válidas remanescentes estão distribuídas entre moradores de 12 dos 36 municípios da região do Vale do Rio Taquari. A tabela 2 demonstra a caracterização da amostra:

**Tabela 2 – Amostra Coletada**

(Continua)

Item	Rótulos de Linha	Frequência	Percentual
Cidade	Arroio do Meio	58	32%
	Arvorezinha	1	1%
	Capitão	1	1%
	Cruzeiro do Sul	25	14%
	Dois Lajeados	4	2%
	Encantado	36	20%
	Estrela	1	1%
	Lajeado	19	10%
	Muçum	4	2%
	Progresso	1	1%
	Roca Sales	32	17%
	Teutônia	1	1%
Gênero	Feminino	118	64%
	Masculino	64	35%
	Prefiro não responder	1	1%
Idade	Menos de 18 anos	10	5%
	Entre 18 e 24 anos	46	25%
	Entre 25 e 34 anos	37	20%
	Entre 35 e 44 anos	46	25%
	Entre 45 e 54 anos	22	12%
	Entre 55 e 64 anos	14	8%
	65+ anos	8	4%
Estado Civil	Solteiro (a)	84	46%
	Casado (a) ou em união estável	88	48%
	Divorciado (a) ou separado (a)	4	2%
	Prefiro não responder	3	2%
	Viúvo (a)	4	2%
Filhos	Nenhum	92	50%
	1	43	23%
	2	38	21%
	3	9	5%
	4 ou mais	1	1%

(Conclusão)

Escolaridade	Ensino fundamental incompleto	7	4%
	Ensino fundamental completo	20	11%
	Ensino médio incompleto	16	9%
	Ensino médio completo	67	37%
	Curso técnico	11	6%
	Graduação	38	21%
	Mestrado / Doutorado	3	2%
	Pós-graduação	21	11%
Renda familiar aproximada	Até R\$ 500,00 por pessoa	3	2%
	Entre R\$ 501,00 e R\$ 1.000,00 por pessoa	8	4%
	Entre R\$ 1.001,00 e R\$ 2.000,00 por pessoa	36	20%
	Entre R\$ 2.001,00 e R\$ 3.000,00 por pessoa	57	31%
	Entre R\$ 3.001,00 e R\$ 4.000,00 por pessoa	24	13%
	Acima de R\$ 4.000,00 por pessoa	40	22%
	Prefiro não responder	15	8%

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

De forma geral, o perfil é predominante feminino (64%), composto por jovens e adultos de meia idade, com faixa etária entre 18 e 44 anos (70%), localizados principalmente nos municípios de Arroio do Meio (32%), Encantado (20%) e Roca Sales (17%).

A amostra demonstra estado civil equilibrado entre casados/união estável (48%) e solteiros (46%). As famílias são formadas por um número reduzido de membros, sendo que 44% dos respondentes têm um ou dois filhos, enquanto 50% ainda não tiveram filhos. O fato pode estar ligado à predominância de jovens adultos respondentes, sendo 45% entre 18 e 34 anos.

Verifica-se que o público respondente é escolarizado, sendo predominante a conclusão do ensino médio (37%), seguido pelo nível de graduação completa (21%) e apenas 4% possuem ensino fundamental incompleto. Esse dado resulta em maior destaque nas faixas médias e superiores de renda, em que 31% da amostra apresenta renda familiar por pessoa entre R\$ 2.001,00 e R\$ 3.000,00 e 22% acima de R\$ 4.000,00. Isso demonstra que o público possui relativa estabilidade financeira e baixa vulnerabilidade econômica.

O fato de os dados espelhados na pesquisa apresentarem um público jovem, com boa escolaridade e renda, pode refletir diretamente no grau de consciência sobre riscos, mesmo localizados em uma região vulnerável a certos tipos de desastres naturais.

## 4.2 ANÁLISE DA VIVÊNCIA EM DESASTRES

As particularidades geográficas e climáticas da região analisada refletem no grau de exposição da população a diferentes tipos de desastres naturais. A tabela 3 apresenta a frequência com que os respondentes vivenciaram eventos extremos:

**Tabela 3 – Frequência de vivência em desastres**

<b>Desastre</b>	<b>Nunca vivenciei</b>	<b>1 ou 2 vezes</b>	<b>3 ou mais vezes</b>	<b>Não sei informar</b>
Tempestades	7%	19%	<b>68%</b>	7%
Alagamento	12%	16%	<b>68%</b>	3%
Inundação	13%	25%	<b>60%</b>	2%
Temperaturas Extremas	16%	18%	<b>57%</b>	9%
Baixa Umidade do Ar	12%	24%	<b>43%</b>	21%
Seca	20%	23%	<b>44%</b>	13%
Estiagem	22%	22%	<b>40%</b>	16%
Enxurrada	18%	36%	<b>37%</b>	10%
Deslizamento de Terra	36%	33%	<b>25%</b>	7%
Ciclone	49%	21%	<b>17%</b>	13%
Incêndio Florestal	<b>70%</b>	9%	<b>8%</b>	12%
Terremoto	<b>91%</b>	1%	<b>2%</b>	6%

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

A frequência com que desastres naturais foram registrados pelos respondentes revela um cenário de alta exposição da população do Vale do Rio Taquari a eventos climáticos extremos. As ocorrências mais vivenciadas (3 ou mais vezes) foram tempestades e alagamentos (68%) e inundação (60%).

Tempestades frequentes, combinadas com a alta incidência de alagamentos e inundações podem sugerir vulnerabilidades nas áreas urbanas, possivelmente devido a deficiências no sistema de drenagem e à ocupação de áreas de risco.

Desastres geológicos e florestais apresentaram ser os menos frequentes na região estudada. Terremotos (91% nunca vivenciou) possuem baixa incidência de ocorrências no Brasil por estar localizado na parte central da Placa Sul-Americana, tendo maior estabilidade comparado às bordas das placas tectônicas (ASSUMPÇÃO et al., 2016). Já a baixa vivência de incêndios florestais (70%) pode ser justificada por serem registrados com maior frequência em vegetações savânicas de clima seco, calor e fortes ventos que aceleram o alastramento das chamas (BATISTA et al., 2018), diferente do presente no Vale do Rio Taquari.

A incerteza em relação à vivência de situações como baixa umidade e estiagem podem se dar pela dificuldade dos respondentes em identificar sua

ocorrência, seja por uma menor percepção desses eventos ou desconhecimento com relação os termos. Esse padrão pode indicar, também, que eventos de ocorrência gradual são menos perceptíveis do que desastres súbitos.

#### 4.3 PERCEPÇÃO SOBRE DESASTRES

A compreensão da percepção da população sobre desastres e a sua preparação para enfrentá-los é essencial para desenvolver estratégias eficazes na Redução de Risco de Desastres (RRD). Para avaliar os aspectos do conhecimento da população da região estudada, a pesquisa abordou questões de três vertentes: conhecimento sobre desastres, percepção de risco e engajamento comunitário. Os resultados obtidos utilizando uma escala de concordância, variando entre "Discordo totalmente" e "Concordo totalmente", apresentados na tabela 4, apresentam uma visão detalhada sobre o grau de conscientização e preparação da população:

**Tabela 4 – Escala Likert de afirmativas**

(Continua)

Afirmativas	Discordo totalmente	Discordo	Nem concordo, nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
Eu conheço os principais tipos de desastres na minha comunidade	4	6	26	76	71
Eu sei como escapar desses desastres	9	38	44	54	38
Eu tenho acesso a informações sobre desastres, incluindo alertas antecipados, sinais de alerta, rotas de evacuação	17	31	38	67	30
Desastres podem me prejudicar	2	10	14	57	100
Desastres podem ter um impacto sério nas minhas propriedades	11	17	23	54	78
Desastres podem ter um impacto serio nos municípios do Vale do Rio Taquari	1	1	9	23	149
Eu gostaria de participar de atividades/treinamentos locais de Redução de Risco de Desastres	5	14	58	54	52

<b>Eu participei de muitas atividades/treinamentos de Redução de Risco de Desastres</b>	82	52	32	11	6
<b>Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para a Redução de Risco de Desastres</b>	0	4	10	57	112

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

Para melhor analisar as informações obtidas nas respostas, elas foram agrupadas em duas concentrações: discordo (respostas discordo totalmente e discordo); e concordo (para concordo totalmente e concordo). Levando em consideração, também, a média resultante das respostas, tem-se a tabela 5:

**Tabela 5 – Frequência de respostas Escala Likert**

<b>Afirmativas</b>	<b>Média</b>	<b>Discordo</b>	<b>Concordo</b>
<b>Eu conheço os principais tipos de desastres na minha comunidade</b>	4,11	5%	<b>80%</b>
<b>Eu sei como escapar desses desastres</b>	3,40	<b>26%</b>	50%
<b>Eu tenho acesso a informações sobre desastres, incluindo alertas antecipados, sinais de alerta, rotas de evacuação</b>	3,34	<b>26%</b>	53%
<b>Desastres podem me prejudicar</b>	4,33	7%	<b>86%</b>
<b>Desastres podem ter um impacto sério nas minhas propriedades</b>	3,93	15%	72%
<b>Desastres podem ter um impacto sério nos municípios do Vale do Rio Taquari</b>	<b>4,74</b>	1%	<b>94%</b>
<b>Eu gostaria de participar de atividades/treinamentos locais de Redução de Risco de Desastres</b>	3,73	10%	58%
<b>Eu participei de muitas atividades/treinamentos de Redução de Risco de Desastres</b>	<b>1,95</b>	<b>73%</b>	9%
<b>Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para a Redução de Risco de Desastres</b>	4,51	2%	<b>92%</b>

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

Analisando a primeira vertente, conhecimentos sobre desastres, agrupam-se as três primeiras afirmativas: eu conheço os principais tipos de desastres na minha comunidade; eu sei como escapar desses desastres; e eu tenho acesso a informações sobre desastres, incluindo alertas, sinais de alerta, rotas de evacuação.

A maioria absoluta dos respondentes conhecem os desastres que acometem a região que vivem, demonstrando consciência dos riscos e familiaridade com eles. Entretanto, embora 50% dos respondentes afirmam saber como escapar dos desastres, ainda há elevado grau de insegurança demonstrado pelos 26% que, caso ocorra um novo evento, não sabem como proceder. Isso está ligado diretamente com o fato de que quase 50% da amostra discorda ou não tem certeza quanto ao acesso a informações sobre desastres. Com uma média de 3,34 na escala, a pesquisa evidencia lacunas em treinamentos e orientações para situações de risco, bem como deficiência na comunicação por parte das autoridades.

A segunda vertente busca compreender a percepção de riscos, com as afirmativas: desastres podem me prejudicar, desastres podem ter um impacto sério nas minhas propriedades e desastres podem ter um impacto sério nos municípios do Vale do Rio Taquari.

É possível verificar uma alta percepção de vulnerabilidade (86%) por parte da população, que reconhece os riscos que estão sujeitos e o impacto que tem em suas propriedades, podendo se antecipar e adotar medidas preventivas de ação. Após uma série de eventos extremos de enchentes vivenciadas nos anos de 2023 e 2024 na região, 94% dos respondentes concordam em consenso quase absoluto sobre o impacto severo nos municípios da região.

Por fim, a última vertente busca avaliar o engajamento comunitário, levando em consideração se o respondente gostaria de participar de atividades/treinamentos de RRD, se participou de muitas atividades/treinamentos de RRD e se receber um alerta antecipado, está disposto a cooperar com a comunidade.

É possível evidenciar um interesse razoável em participar de ações envolvendo a preparação para desastres (58%), embora haja um alto nível de neutralidade quanto à afirmativa (58 respondentes não concordam, nem discordam). A falta de tempo, informação, incentivo ou até mesmo de interesse podem estar relacionadas à média de 3,73 nas respostas.

A afirmativa cuja resposta destoa negativamente das demais está relacionada à participação em atividades e treinamentos voltados à prevenção de risco. Apesar do interesse demonstrado pela população na afirmativa anterior, a baixa participação real nas atividades reportada por 73% dos respondentes evidencia a deficiência dos órgãos públicos em estimular as ações comunitárias educacionais. O investimento nas ações pode resultar em uma população mais bem preparada para os eventos

extremos, levando em consideração que 92% dos respondentes estão dispostos a cooperar com a comunidade.

Nota-se, com o presente recorte da pesquisa, uma alta percepção de risco tanto individual quanto coletivamente por parte dos respondentes, conhecendo os desastres que impactam a região e os riscos que estão sujeitos a vivenciar. Embora haja pouca participação em treinamentos, o que resulta na falta de segurança no agir em casos de eventos extremos, há uma oportunidade positiva de desenvolvimento da região caso haja investimento em ações de capacitação e nos canais de informação com o engajamento próximo dos moradores.

#### 4.1.1 Percepção de risco por perfil

Para melhor compreender os resultados da escala de afirmativas e identificar os perfis mais suscetíveis a riscos ou os menos engajados, a tabela 6 traz os resultados das comparações de médias de acordo com o perfil dos respondentes. Apresenta-se o *p-valor* da análise de variância entre as afirmativas e os resultados do questionário socioeconômico. Em vermelho destacam-se as relações significativas, discutidas na sequência.

**Tabela 6 – P-valor dos resultados das afirmativas X perfil socioeconômico**

(Continua)

Afirmativas	Gênero	Idade	Estado civil	Escolaridade	Renda	Filhos
Eu conheço os principais tipos de desastres na minha comunidade	0,153	0,993	0,635	0,637	<b>0,002</b>	0,893
Eu sei como escapar desses desastres	<b>0,006</b>	0,774	0,167	0,222	<b>0,074</b>	0,264
Eu tenho acesso a informações sobre desastres, incluindo alertas antecipados, sinais de alerta, rotas de evacuação	0,306	0,127	<b>0,095</b>	0,888	0,297	0,143
Desastres podem me prejudicar	0,958	0,723	0,656	0,222	0,723	0,600
Desastres podem ter um impacto sério nas minhas propriedades	0,105	0,140	0,534	<b>0,047</b>	0,788	<b>0,014</b>
Desastres podem ter um impacto sério nos municípios do Vale do Rio Taquari	0,632	0,928	0,325	<b>0,066</b>	0,620	0,669
Eu gostaria de participar de atividades/treinamentos locais de Redução de Risco de Desastres	0,344	0,583	0,503	0,925	0,225	0,649

Eu participei de muitas atividades/treinamentos de Redução de Risco de Desastres	0,949	0,312	0,246	0,183	0,899	0,881
Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para a Redução de Risco de Desastres	<b>0,094</b>	0,564	0,626	0,231	0,121	0,932

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

Foram destacados os resultados considerados significativos para a análise, sendo o *p-valor* menor que 0,1. Gênero, escolaridade e renda foram as características com maior diferença significativa entre os respondentes, tendo duas afirmativas com resultado inferior a 0,1. Idade foi a única característica que não demonstrou diferença significativa, contendo o resultado mais próximo à homogeneidade nas respostas à afirmativa “Eu conheço os principais tipos de desastres na minha comunidade” (0,993).

Aprofundando a análise da diferença significativa dos resultados, iniciando pela característica “Gênero”, a tabela 7 apresenta os resultados da análise de variância com as afirmativas “Eu sei como escapar desses desastres” e “Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para a Redução de Risco de Desastres”:

**Tabela 7 – Análise dos dados significativos para gênero**

		Eu sei como escapar desses desastres				Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para a Redução de Risco de Desastres			
		N	Média	DP	P-Valor	N	Média	DP	P-Valor
Gênero	Feminino	118	3,229	1,135	0,006	118	4,449	0,735	0,094
	Masculino	65	<b>3,723</b>	1,179		65	<b>4,631</b>	0,627	

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

Embora ambos os grupos demonstrem alta disposição em cooperar com a comunidade, o público masculino tende a relatar uma maior confiança em conhecer os mecanismos para escapar de uma ocorrência de desastre. Com isso, nota-se uma oportunidade em desenvolver ações voltadas para a capacitação do público feminino, a fim de desenvolver estratégias de mobilização coletiva nos treinamentos de redução de risco.

Com relação ao estado civil da amostra, identificou-se significativa a diferença na resposta do público solteiro em ter maior acesso a informações sobre desastres, incluindo alertas antecipados, sinais de alerta, rotas de evacuação:

**Tabela 8 - Análise dos dados significativos para estado civil**

		Eu tenho acesso a informações sobre desastres, incluindo alertas antecipados, sinais de alerta, rotas de evacuação			
		N	Média	DP	P-Valor
Estado civil	Casado (a) ou em uniao estável	88	3,182	1,237	0,095
	Divorciado (a) ou separado (a)	4	2,250	0,500	
	Prefiro não responder	3	3,000	1,000	
	Solteiro (a)	84	<b>3,560</b>	1,186	
	Viúvo (a)	4	3,500	0,577	

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

A diferença entre casados (3,182) e solteiros (3,560) contribui para o *p-valor* significativo da análise, levando em consideração que os demais grupos possuem amostras pequenas com pouca confiabilidade estatística. O grupo de solteiros apresenta maior média de acesso a informações, o que pode ser atribuído a tempo disponível, rede de contatos e até mesmo engajamento no assunto. A baixa percepção de acesso dos demais respondentes pode ser reflexo de um maior isolamento social, porém sugere-se uma pesquisa futura com amostra maior de respondentes para aprofundar.

A pesquisa também apresentou resultado significativo na percepção de impacto às famílias com maior quantidade de filhos, conforme apresenta a tabela 9:

**Tabela 9 - Análise dos dados significativos por quantidade de filhos**

		Desastres podem ter um impacto sério nas minhas propriedades			
		N	Média	DP	P-Valor
Filhos	0	92	3,739	1,266	0,014
	1	43	3,814	1,258	
	2	38	<b>4,395</b>	0,974	
	3+	10	<b>4,500</b>	0,707	

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

Nota-se uma relação positiva entre a quantidade de filhos e a percepção de risco patrimonial. Famílias com maior quantidade de filhos desenvolve uma maior relação de responsabilidade familiar, que resulta no investimento em segurança e patrimônio. A consciência sobre desastres naturais vividos na região e as suas

consequências são notadas na preocupação com possíveis perdas materiais e seu reflexo no bem-estar.

A percepção de risco patrimonial está intrinsecamente relacionada à percepção de risco coletivo quando se utiliza o recorte de escolaridade, conforme apresenta a tabela 10:

**Tabela 10 - Análise dos dados significativos por nível de escolaridade**

		Desastres podem ter um impacto sério nas minhas propriedades				Desastres podem ter um impacto sério nos municípios do Vale do Rio Taquari			
		N	Média	DP	P-Valor	N	Média	DP	P-Valor
Escolaridade	Ensino fundamental incompleto	7	3,571	1,397	0,047	7	4,286	1,496	0,066
	Ensino fundamental completo	20	<b>4,450</b>	0,605		20	4,650	0,587	
	Ensino médio incompleto	16	3,813	1,109		16	4,813	0,544	
	Ensino médio completo	67	<b>4,000</b>	1,115		67	4,642	0,690	
	Curso técnico	11	3,727	1,272		38	<b>4,921</b>	0,359	
	Graduação	38	<b>4,158</b>	1,242		11	4,545	0,688	
	Pós-graduação	21	3,286	1,521		21	<b>4,952</b>	0,218	
	Mestrado / Doutorado	3	3,000	2,000		3	<b>5,000</b>	0,000	

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

A percepção de risco patrimonial não aumenta de forma linear com a escolaridade, mas nota-se uma alta percepção entre a escolaridade intermediária (ensino fundamental e médio completos). Isso pode estar relacionado à proximidade de áreas de risco e à experiência prática com eventos vividos anteriormente na região. A média da percepção de impacto nos municípios se apresenta de forma mais clara do que de impacto nas propriedades particulares em todos os níveis de escolaridade, mas com ênfase nos níveis de maior formação. Embora o resultado dos grupos com maior instrução possa estar relacionado a um maior senso de coletividade, a amostra é pequena e necessita maiores estudos para uma conclusão definitiva.

Por fim, foi possível identificar diferenças significativas nas respostas às afirmativas de acordo com a faixa de renda mensal individual, conforme apresenta a tabela 11:

**Tabela 11 - Análise dos dados significativos por faixa de renda**

		Eu conheço os principais tipos de desastres na minha comunidade				Eu sei como escapar desses desastres			
		N	Média	DP	P-Valor	N	Média	DP	P-Valor
Renda mensal individual na sua casa (aproximada)	Até R\$ 500,00 por pessoa	3	2,667	0,577	0,002	3	2,333	0,577	0,074
	Entre R\$ 501,00 e R\$ 1.000,00 por pessoa	8	4,125	0,835		8	2,750	1,035	
	Entre R\$ 1.001,00 e R\$ 2.000,00 por pessoa	36	3,972	0,878		36	3,056	1,068	
	Entre R\$ 2.001,00 e R\$ 3.000,00 por pessoa	57	<b>4,228</b>	0,802		57	3,561	1,180	
	Entre R\$ 3.001,00 e R\$ 4.000,00 por pessoa	24	4,042	1,122		24	3,375	1,173	
	Acima de R\$ 4.000,00 por pessoa	40	<b>4,450</b>	0,597		40	<b>3,625</b>	1,079	
	Prefiro não responder	15	3,533	1,356		15	<b>3,667</b>	1,496	

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

É possível identificar uma relação positiva entre renda e acesso a informações sobre desastres. Os respondentes na faixa de renda mais elevada demonstraram um maior conhecimento, tanto a respeito dos desastres que acometem a comunidade, quanto para escapar das situações de risco. Isso pode estar relacionado ao maior poder aquisitivo ter por consequência bens de valor mais elevados, maior compreensão de riscos patrimoniais e facilidade de acesso a materiais informativos.

#### 4.1.2 Percepção de risco por vivência

Após compreender melhor a relação entre o perfil socioeconômico do respondente e seu posicionamento quanto às afirmativas da pesquisa, buscou-se correlacionar o perfil de respostas às afirmativas em relação a vivência aos desastres naturais para melhor compreender se a experiência prévia impacta a percepção do respondente. A tabela 12 agrupa o resultado dessa análise de variância:

Tabela 12 - P-valor dos resultados das afirmativas X vivência em desastres

(Continua)						
Afirmativas	Enxurrada	Inundação	Seca	Temperaturas Extremas	Baixa Umidade do Ar	Incêndio Florestal
Eu conheço os principais tipos de desastres na minha comunidade	0,611	0,788	<b>0,091</b>	0,247	0,865	0,484
Eu sei como escapar desses desastres	0,226	0,562	0,568	0,339	0,534	0,613
Eu tenho acesso a informações sobre desastres, incluindo alertas antecipados, sinais de alerta, rotas de evacuação	0,109	0,554	0,128	0,631	0,109	0,648
Desastres podem me prejudicar	<b>0,053</b>	<b>0,006</b>	0,136	0,699	0,733	0,244
Desastres podem ter um impacto sério nas minhas propriedades	0,148	0,167	0,704	0,327	0,439	0,512
Desastres podem ter um impacto sério nos municípios do Vale do Rio Taquari	0,225	0,911	0,116	0,270	0,454	0,264
Eu gostaria de participar de atividades/treinamentos locais de Redução de Risco de Desastres	0,598	0,921	0,888	0,303	0,342	0,395
Eu participei de muitas atividades/treinamentos de Redução de Risco de Desastres	0,671	0,503	<b>0,100</b>	0,387	0,847	<b>0,021</b>
Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para a Redução de Risco de Desastres	0,607	0,637	0,968	0,740	0,414	0,342
(Continua)						
Afirmativas	Tempestades	Alagamento	Deslizamento de Terra	Ciclone	Terremoto	Estiagem
Eu conheço os principais tipos de desastres na minha comunidade	0,171	0,692	0,152	0,514	0,234	<b>0,048</b>
Eu sei como escapar desses desastres	0,350	0,450	0,536	<b>0,007</b>	0,694	0,371

(Conclusão)

Eu tenho acesso a informações sobre desastres, incluindo alertas antecipados, sinais de alerta, rotas de evacuação	0,925	0,801	0,910	0,332	0,909	0,741
Desastres podem me prejudicar	<b>0,016</b>	<b>0,066</b>	<b>0,003</b>	<b>0,019</b>	0,192	<b>0,076</b>
Desastres podem ter um impacto sério nas minhas propriedades	0,342	0,297	0,177	0,282	0,385	0,663
Desastres podem ter um impacto sério nos municípios do Vale do Rio Taquari	0,238	0,830	0,252	0,194	<b>0,007</b>	0,151
Eu gostaria de participar de atividades/treinamentos locais de Redução de Risco de Desastres	0,728	0,768	0,230	0,855	<b>0,042</b>	0,718
Eu participei de muitas atividades/treinamentos de Redução de Risco de Desastres	0,786	0,293	<b>0,075</b>	0,557	<b>0,002</b>	0,128
Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para a Redução de Risco de Desastres	0,510	0,857	<b>0,007</b>	0,992	<b>0,021</b>	<b>0,023</b>

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

O primeiro resultado significativo das análises realizadas é oriundo da afirmativa “Eu conheço os principais tipos de desastres da minha comunidade” por quem vivenciou períodos de seca e estiagem (tabela 13):

**Tabela 13 - Análise dos dados significativos para “Eu conheço os principais tipos de desastres da minha comunidade”**

	Vivenciou	SECA				ESTIAGEM			
		N	Média	DP	P-Valor	N	Média	DP	P-Valor
Eu conheço os principais tipos de desastres da minha comunidade	Não	60	3,950	0,872	0,091	69	3,942	0,873	0,048
	Sim	123	<b>4,195</b>	0,938		114	<b>4,219</b>	0,938	

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

Os resultados indicam que pessoas que já vivenciaram secas e estiagens afirmam que conhecem mais os tipos de desastres. Analisando a frequência desses eventos percebe-se que aproximadamente 2/3 dos entrevistados já vivenciaram esse tipo de evento e tendem a concordar mais com essa afirmação.

Embora sejam eventos extremos menos “visíveis” do que inundações na região, os moradores reconhecem a existência cíclica da seca e da estiagem. Isso pode se dar por se tratar de uma região de encosta, que passa por períodos de temperaturas elevadas que resulta em menores índices de chuva. Essa vivência potencializa o conhecimento da população que, por já conhecer as características do evento, reconhece o quanto afeta a localidade.

Já para a afirmativa “Eu sei como escapar desses desastres”, a variável significativa encontrada foi relacionada aos eventos de ciclone, conforme apresenta a tabela 14:

**Tabela 14 - Análise dos dados significativos para “Eu sei como escapar desses desastres”**

	Vivenciou	CICLONE			
		N	Média	DP	P-Valor
Eu sei como escapar desses desastres	Não	113	3,221	1,186	0,007
	Sim	70	<b>3,700</b>	1,095	

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

Os respondentes que informaram ter presenciado ciclones, embora minoria, apresentaram uma média mais elevada para o conhecimento em como escapar desse evento. Isso evidencia como a vivência prática sobre as rotas de fuga, os alertas e as dificuldades enfrentadas tornam as pessoas mais preparadas para o caso de recorrência, tornando os afetados mais confiantes em suas decisões.

A afirmativa que apresentou resultados significativos em um maior número de variáveis foi “Desastres podem me prejudicar”, conforme apresenta a tabela 15:

Tabela 15 - Análise dos dados significativos para “Desastres podem me prejudicar”

		ENXURRADA				INUNDAÇÃO			
Vivenciou		N	Média	DP	P-Valor	N	Média	DP	P-Valor
Desastres podem me prejudicar	Não	51	4,118	0,973	0,053	28	3,893	1,066	0,006
	Sim	132	<b>4,409</b>	0,882		155	<b>4,406</b>	0,866	
		TEMPESTADES				ALAGAMENTO			
Vivenciou		N	Média	DP	P-Valor	N	Média	DP	P-Valor
Desastres podem me prejudicar	Não	25	3,920	1,038	0,016	28	4,036	0,999	0,066
	Sim	158	<b>4,392</b>	0,88		155	<b>4,381</b>	0,892	
		DESLIZAMENTO DE TERRA				CICLONE			
Vivenciou		N	Média	DP	P-Valor	N	Média	DP	P-Valor
Desastres podem me prejudicar	Não	77	4,091	1,041	0,003	113	4,204	0,983	0,019
	Sim	106	<b>4,500</b>	0,772		70	<b>4,529</b>	0,756	
		ESTIAGEM							
Vivenciou		N	Média	DP	P-Valor				
Desastres podem me prejudicar	Não	69	4,174	0,985	0,076				
	Sim	114	<b>4,421</b>	0,861					

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

É possível evidenciar como a vivência prévia em desastres impacta na percepção de risco de forma positiva, sendo quase unânime as respostas estarem em concordância com a afirmativa. Isso demonstra como a população impactada reconhece como os acontecimentos do passado impactaram as suas propriedades e faz com que busquem formas de se preparar para novas ocorrências a fim de que os prejuízos físicos, estruturais e psicológicos sejam menores.

Para a afirmativa desastres podem ter um impacto sério nos municípios do Vale do Rio Taquari, foi possível obter resultado significativo com relação ao desastre terremoto, conforme apresenta a tabela 16:

**Tabela 16 - Análise dos dados significativos para “Desastres podem ter um impacto sério nos municípios do Vale do Rio Taquari”**

	Vivenciou	TERREMOTO			
		N	Média	DP	P-Valor
Desastres podem ter um impacto sério nos municípios do Vale do Rio Taquari	Não	178	<b>4,758</b>	0,604	0,007
	Sim	5	4,000	1,000	

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

Os resultados indicam que a grande maioria (178 pessoas) nunca vivenciou um terremoto e somente 5 já o presenciaram. Mesmo assim, na comparação da concordância com a afirmação de que desastres podem ter um impacto sério, a concordância dos que nunca vivenciaram um terremoto é maior do que a média daqueles que já vivenciaram.

É possível verificar o mesmo resultado na afirmativa “Eu gostaria de participar de atividades/treinamentos locais de Redução de Risco de Desastres” com relação ao evento terremoto, conforme a tabela 17:

**Tabela 17 - Análise dos dados significativos para “Eu gostaria de participar de atividades/treinamentos locais de Redução de Risco de Desastres”**

	Vivenciou	TERREMOTO			
		N	Média	DP	P-Valor
Eu gostaria de participar de atividades/treinamentos locais de Redução de Risco de Desastres	Não	178	<b>3,758</b>	1,016	0,042
	Sim	5	2,800	1,643	

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

A tabela 18 apresenta os resultados obtidos a partir da experiência em participação de atividades/treinamentos de Redução de Risco de Desastres:

**Tabela 18 - Análise dos dados significativos para “Eu participei de muitas atividades/treinamentos de Redução de Risco de Desastres”**

(Continua)

	Vivenciou	SECA				INCÊNDIO FLORESTAL			
		N	Média	DP	P-Valor	N	Média	DP	P-Valor
Eu participei de muitas atividades/treinamentos de Redução de Risco de Desastres	Não	60	<b>2,133</b>	1,113	0,100	151	1,861	1,020	0,021
	Sim	123	1,854	1,053		32	<b>2,344</b>	1,260	
		DESLIZAMENTO DE TERRA				TERREMOTO			
	Vivenciou	N	Média	DP	P-Valor	N	Média	DP	P-Valor

(Conclusão)

Eu participei de muitas atividades/ treinamentos de Redução de Risco de Desastres	Não	77	1,779	0,941	0,075	178	1,904	1,040	0,002
	Sim	106	<b>2,066</b>	1,157		5	<b>3,400</b>	1,517	

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

Embora os respondentes que vivenciaram desastres apresentem uma maior média do que aqueles que nunca presenciaram eventos extremos, é importante destacar que as médias ainda se encontram baixas (2), sendo equivalente à “discordo” na Escala Likert. Isso demonstra que, mesmo a região passando por situações críticas, há a necessidade de incremento nos treinamentos proporcionados pelos órgãos públicos à população como meio de preparo para novas ocorrências.

Também é possível notar uma diferença ainda mais significativa na média dos respondentes que foram atingidos por terremotos, apesar da pequena quantidade (5 pessoas). Isso pode estar relacionado a regiões com grande risco de terremotos em seu histórico terem planos de evacuação definidos e treinamentos prévios, caso o respondente tiver residido nessas localidades.

Por fim, a tabela 19 apresenta a disposição da população a cooperar com a Redução de Risco de Desastres, em caso de recebimento de alertas antecipados:

**Tabela 19 - Análise dos dados significativos para “Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para a Redução de Risco de Desastres”**

	Vivenciou	DESGLIZAMENTO DE TERRA				TERREMOTO			
		N	Média	DP	P-Valor	N	Média	DP	P-Valor
Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para a Redução de Risco de Desastres	Não	77	4,351	0,823	0,007	178	<b>4,534</b>	0,69	0,021
	Sim	106	<b>4,632</b>	0,574		5	3,800	0,837	
		ESTIAGEM							
		N	Média	DP	P-Valor				
Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para a Redução de Risco de Desastres		69	4,362	0,822	0,023				
		114	<b>4,605</b>	0,604					

Fonte: elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa

As médias obtidas estarem equivalentes à resposta “concordo” na Escala Likert, até mesmo daqueles que nunca vivenciaram esses desastres, demonstra o

quanto a comunidade considera importante o preparo para eventos extremos e está disposta a cooperar com treinamentos. Apesar da maior média em relação a terremoto ser do público que não o vivenciou, isso se justifica pelo grande número de respondentes serem residentes da região que não é atingida por esses eventos.

#### 4.6 DISCUSSÕES

O presente estudo destaca fatores populacionais, sociais e relativos à experiência com riscos e desastres como vetores da construção da percepção de riscos climáticos.

No tocante às características da população, os resultados da pesquisa constroem um perfil populacional jovem, predominantemente feminino, com boa instrução educacional, bem dividido entre solteiros e conjugados e que, quando compõe família, ela é pequena, com poucos filhos. Há três fatores importantes quando se confronta esse perfil às percepções de risco e aos mecanismos de escape de desastres.

O primeiro é de que há uma relação positiva entre a quantidade de filhos e a preocupação com o bem-estar e a segurança patrimonial da família. Bradford et al. (2012), no entanto, demonstram em seu estudo que a população tende a acreditar que os agentes de emergência e os órgãos de gestão de riscos sejam os únicos responsáveis para implementar medidas preventivas de proteção de propriedades.

Isso gera um contraponto na medida em que leva a crer que a autoproteção, nesse caso, alavancada pela responsabilidade com um número maior de dependentes familiares, tem menor importância do que a expectativa de proteção projetada a entes terceiros, na maioria das vezes públicos.

O segundo ponto relevante no tocante populacional é de que homens, em geral, consideram possuir maior conhecimento dos mecanismos de fuga de determinados desastres. O estudo de Anilan et al. (2024) também demonstra diferenças entre a percepção de riscos entre homens e mulheres. Para ele, mulheres demonstram maior consciência sobre medidas sustentáveis e ecológicas de mitigação de riscos, além de demonstrarem maior ciência de suas responsabilidades pessoais. Já os homens demonstram tendência de subvalorizar perdas ou projetar prejuízos menores frente a possíveis riscos.

Paralelamente ao comportamento descrito da população masculina, Xia et al. (2022) afirmam que é recorrente a vítimas diretas de desastres climáticos, relatarem efeitos ou perdas menores do que as realmente ocorridas – fato explicado por mecanismos psicológicos de defesa frente à incapacidade de evitar ou superar determinado trauma ou desastre.

Nesse sentido, pode-se pensar que na mesma medida em que mulheres apresentam maior consciência de si perante suas responsabilidades, homens podem demonstrar um comportamento de maior exposição na tentativa de evacuar perante um possível desastre, e na sua impossibilidade ou inevitabilidade, acabam por suprimir as perdas como forma de autodefesa.

Em terceiro e não menos relevante, a educação se mostra como um fator pacífico na construção de uma melhor percepção de riscos. Anilan et al. (2024) concordam que a educação tem efeito significativo sobre a percepção de riscos de inundação - tipo de desastre focal em seu trabalho.

Xia et al. (2022) vão além e pontuam que até mesmo a orientação política e a consciência ambiental interferem na ocorrência e na maneira como as experiências climáticas influenciam a percepção de riscos. Ademais, o estudo de Longchi Town (WU et al., 2022) conclui que, junto do conhecimento sobre desastres, a participação da população em atividades de pesquisa, revisão e discussão nesse meio correlaciona fortemente e de forma positiva com a disposição à desocupação das áreas críticas.

Quanto aos fatores sociais do desenvolvimento da percepção sobre riscos, a análise se estreita, essencialmente, em três pontos: a disposição para evacuar áreas de risco; a consciência resultante das experiências com mudanças e desastres climáticos; e a definição, em si, do que é a percepção de risco.

Os resultados da presente pesquisa demonstraram que evacuar uma área de risco não é um saber comum, unânime. Ainda que a maior parte dos entrevistados tenha plena ciência dos riscos passíveis em seu entorno, e que aproximadamente 50% da amostra afirme saber como evacuar em situações de risco, 26% afirmam não saber, e o restante dos respondentes não demonstra certeza ou clareza no conhecimento desse quesito.

Dito isso, há um ponto de maior linearidade entre os entrevistados. Foram praticamente unânimes as respostas em concordância com a afirmativa de que a vivência prévia com desastres teria impacto positivo na percepção de riscos. A

população, nesse sentido, prestaria reconhecimento aos acontecimentos passados e, a partir disso, buscaria formas de mitigar futuros prejuízos com novos desastres, fossem eles materiais, psicológicos ou humanos.

Entretanto, a linearidade mencionada não é encontrada nas experiências que traz a bibliografia. Conforme Bradford et al. (2012), há uma elevada incidência de pessoas que, não tendo vivenciado de forma direta eventos de inundação, continuam vivendo em áreas expostas a esse tipo de desastre, mesmo que esse passado seja de conhecimento comum. Ainda que esse fato esteja em concordância com a prerrogativa da relação positiva entre a vivência com riscos e a disposição a evacuar, ela gera dúvidas sobre até que ponto esse reconhecimento do passado com desastres pode ser transmitido de forma social, sem a necessidade da vivência de cada indivíduo.

Já a experiência descrita no trabalho Wu et al. (2022) contrapõe que, de forma geral, há uma disposição dos moradores em evacuar determinada área antes da ocorrência de desastres. No entanto, a experiência prévia em já ter vivido ocorrências dessa natureza não possui correlação significativa com a disposição de fuga. A explicação, para esses autores, pode estar numa certa “homogeneização” da percepção dos riscos entre os moradores. Isso quer dizer que, conforme mais marcantes ou recorrentes se tornam as experiências, menos relevância a população dá a novos alertas.

Ainda sobre o ocorrido na cidade de Longchi Town, os autores do estudo chegam a afirmar que o a percepção do impacto sofrido pela cidade como um todo é maior do que os efeitos sobre cada indivíduo da população – fator que reduz, portanto, a sensibilidade pessoal ao risco.

Outro estudo que corrobora para a ideia de que experiência não altera relevantemente a percepção de risco é o de Xia et al. (2022), que estabelece que as experiências com mudanças climáticas podem mudar apenas o conhecimento físico do ambiente em que se vive, sem gerar uma reflexão consciente sobre as causas daquelas mudanças.

Os diferentes pontos de vista entre a presente pesquisa e as ocorrências relatadas na bibliografia levantam algumas hipóteses. Pode haver, de fato, nuances na percepção de risco conforme os diferentes tipos de desastres e sua taxa ou intensidade de ocorrência, ainda que não haja uma redução no risco real de determinado desastre, conforme maiores forem essas taxas ou intensidades.

Além disso, enquanto em alguns casos a percepção social eleva a sensibilidade pessoal na aferição de riscos e possíveis prejuízos – tornando, em tese, a sociedade mais “alerta”; em outros ela reduz a absorção de tais efeitos pelo indivíduo, distribuindo o senso de risco para o lado coletivo, ou seja, inferindo que a “perda” tenderia a ser sempre maior para o outro.

Consideradas as diferenças entre os aprendizados trazidos pela bibliografia, o último ponto no quesito social, da definição do que seria, portanto, a percepção de riscos, talvez seja o de maior similaridade entre os diversos desastres, populações e metodologias. Para Xia et al. (2022), a percepção é o produto consciente da experiência com as mudanças climáticas. A palavra-chave é consciência.

Para Bradford et al. (2012), a percepção é uma combinação entre conscientização, preocupação e preparo. Os autores, em linha com Xia et al. (2022), incluem além da consciência e da preocupação, fator comum para os entrevistados nessa pesquisa, o preparo: fator que remete à capacidade de ação.

Eis aqui, talvez, o fator mais crítico para a efetiva prevenção de desastres: o preparo da população. A pesquisa indica que quase metade da amostra de entrevistados discorda ou não tem certeza quanto à afirmativa de ter acesso sobre informações relativas à prevenção. Ao mesmo tempo, é evidenciado que existem lacunas em treinamentos e orientações para situações de risco, levantando a necessidade de um maior engajamento por parte das autoridades públicas para a população.

A exemplo disso, o estudo em Longchi Town, China, (Shengnan et al., 2022) menciona que, na região do desastre ocorrido, são promovidas anualmente atividades e a revisão de mecanismos de redução de risco de desastre, de forma integrada à população. Na região do vale do rio Taquari, foi possível identificar um razoável interesse das pessoas em participar de ações relativas à preparação de desastres, no entanto, há ainda uma boa parte da população em posição neutra nesse ponto.

Uma possível resposta a isso pode estar na prerrogativa assumida por Xia et al. (2022), que menciona que a atenção pública tende a atingir picos após campanhas ou eventos extremos, mas cai rapidamente logo após. Dessa forma, é difícil capturar uma percepção populacional estável ao longo do tempo, bem como manter alerta e incentivada uma população em local de risco.

Ao mesmo tempo, campanhas que remetem ao medo e abordam riscos de forma radical tendem a não surtir o efeito desejado, como cita Bradfort et al. (2012). A confiança no poder público e a consciência da população sobre os riscos do ambiente devem ser cultivadas de forma recorrente, com comunicação assertiva e de forma integrada entre todos os envolvidos na sociedade.

Dessa forma, a partir dos resultados da percepção da população e como forma de sugestão de melhoria para os aspectos relacionados aos riscos de desastres naturais, propõe-se:

**Quadro 7 – Matriz de sugestão de planos de ação**

O QUE	ONDE	POR QUEM	COMO
Alertas antecipados	Municípios em áreas de risco	Órgãos do governo e mídias autorizadas	Sirenes, redes sociais, telefone, TV e rádio
Criação de rotas de fuga	Regiões de encosta e ribeirinhas	Órgãos do governo	Em parceria com órgãos de segurança pública
Simulações de desastres	Municípios em áreas de risco	Órgãos do governo e população	Mobilização dos órgãos de segurança e comunidade para simular evento extremo e utilização dos sistemas de alerta e das rotas de fuga
Ensino nas escolas	Escolas de ensino fundamental e médio	Órgãos de segurança pública	Agentes de segurança como policiais e bombeiros aplicando palestras sobre eventos extremos, formas de prevenção e sinais de alerta

Fonte: Elaborado pela autora com base na pesquisa

Como sugestão adicional de implementação aos municípios de risco, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) orienta que sejam desenvolvidos planos diretores seguindo quatro dimensões: prevenção, preparação, resposta e reconstrução. Para isso, pode-se agrupar os elementos principais a serem abordados no plano diretor conforme o quadro 8:

**Quadro 8 – Sugestão para plano diretor**

<b>Aspecto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Referências legais/documentais</b>
<b>Obrigatoriedade</b>	Plano diretor obrigatório para municípios com mais de 20 mil habitantes, regiões metropolitanas, áreas turísticas, empreendimentos com impacto ambiental negativo e cidades suscetíveis a grandes deslizamentos, inundações ou processos geológicos/hidrológicos.	Lei nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade)
<b>Exigências adicionais</b>	Para municípios em áreas suscetíveis: mapeamento das áreas de risco, planejamento de ações preventivas ou de realocação populacional, drenagem urbana para mitigação de desastres.	Lei nº 12.608/2012
<b>Prevenção</b>	Avaliação de riscos, identificação de ameaças, hierarquização das áreas mais vulneráveis; uso de bancos de dados e mapas temáticos; legislação adequada para segurança; medidas estruturais de engenharia.	PNPDEC – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC, 2007)
<b>Preparação</b>	Desenvolvimento de capacidades governamentais e comunitárias; mudança de cultura; disseminação de informações; estudos sobre desastres; elaboração de planos de contingência.	PNPDEC / UNISDR (2009)
<b>Resposta</b>	Ações de socorro antes, durante e após o evento; logística, assistência e saúde; remoção de escombros; reativação de serviços básicos; prioridade a populações vulneráveis.	PNPDEC
<b>Reconstrução</b>	Restauração de serviços públicos; recuperação econômica, social e ambiental; realocação de moradores de áreas de risco; reforço de estruturas; recuperação do meio ambiente.	PNPDEC
<b>Integração internacional</b>	Alinhamento com o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e com o Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres (2015–2030).	ONU (2015), UNDRR

Fonte: elaborado pela autora com base na pesquisa

Ademais, com base nos resultados analisados, é possível identificar que cada agente da população pode assumir um papel para disseminar o conhecimento quanto aos desastres, uma vez que diferentes papéis tem diferentes respostas.

O público do sexo masculino, que apresentou maior segurança em relação ao conhecimento de escape em desastres pode atuar junto aos órgãos de defesa civil para treinamentos de atuação prática em rotas de fuga e evacuação de pessoas.

Já o público de estado civil “solteiro”, que demonstra maior acesso a informações sobre desastres, pode desempenhar papéis de comunicação. Para

isso, é possível a criação de canais de contato direto com os órgãos de acompanhamento de risco para, em caso de situação iminente, auxiliar na disseminação da informação através de seus contatos, grupos telefônicos e redes sociais.

E, por fim, a população com os maiores níveis de escolaridade, como graduação a mestrado/doutorado, pode juntar-se com os departamentos municipais responsáveis pela formação do novo plano diretor para contribuir com seu conhecimento acadêmico acerca dos tópicos previamente mencionados. Engenheiros podem auxiliar com medidas de redução de risco estruturais; médicos e enfermeiros possuem conhecimento para elaboração de planos de resposta com atendimento prioritário e estruturas de socorro; professores podem elaborar trabalhos escolares e semanas de conscientização ao público mais jovem.

A implementação das ações propostas busca fortalecer a capacidade de prevenção, mitigação e resposta da população frente a desastres naturais. Desde a conscientização nas escolas, evoluindo para a participação dos órgãos do governo em parceria da comunidade, o esforço em conjunto auxilia na redução da vulnerabilidade e contribui com a construção de um Vale do Rio Taquari mais seguro e resiliente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho visou identificar a percepção da população sobre riscos de desastres naturais no Vale do Rio Taquari, após os eventos climáticos decorrentes de chuva na região, durante o período de 2023 a 2024.

Através dessa pesquisa, foi possível identificar que, embora a grande maioria dos moradores tenha ciência dos riscos que correm e do impacto que um desastre pode ter nas suas propriedades e municípios, percebem-se lacunas na capacitação para reagir frente a um evento extremo. Apesar disso, os moradores demonstram interesse em participar de atividades que visam mitigar essa exposição e cooperariam com a comunidade para a redução dos riscos.

Analisado o perfil da amostra, determinadas características se destacaram quando relacionadas ao contexto estudado. Os respondentes do sexo masculino e com renda elevada apresentaram uma maior tendência a acreditar estarem preparados para escapar de desastres naturais, o que evidencia uma oportunidade de ação com foco na capacitação do público feminino e de vulnerabilidade social.

Além disso, observou-se que famílias com maior número de filhos e nível de escolaridade intermediário apresentaram percepção mais elevada quanto ao impacto dos desastres sobre suas propriedades. Tal resultado pode estar associado ao perfil socioeconômico dos residentes de áreas ribeirinhas, severamente afetadas pelos desastres climáticos mais recentes, os quais vivenciaram, em suas próprias moradias, as consequências da ausência de rotas de evacuação e de mecanismos eficientes de alerta.

Com base na vivência prévia, destaca-se que os desastres naturais que mais atingiram os moradores da região são de origem meteorológica e hidrológica: tempestades, alagamentos e inundações.

Ao correlacionar as experiências prévias dos participantes com as respostas obtidas no questionário, verificou-se que, para os três desastres analisados, houve resultado estatisticamente significativo em relação à afirmativa “Desastres podem me prejudicar”. Tal achado evidencia que a vivência direta dessas adversidades influenciou de forma expressiva a percepção da população quanto aos riscos envolvidos.

Observou-se que os respondentes sem experiência prévia apresentaram média significativamente inferior na Escala *Likert*, indicando menor preocupação

diante da possibilidade de vivenciar tais eventos e, conseqüentemente, menor propensão a estarem adequadamente preparados para a ocorrência de futuros desastres. As ações propostas visam aumentar a preparação da população, reduzir a vulnerabilidade das comunidades expostas e promover uma cultura de prevenção frente aos desastres naturais.

## 5.1 RELEVÂNCIA TEÓRICA E PRÁTICA

Como relevância teórica o trabalho preenche uma lacuna na literatura brasileira sobre percepção de risco em desastres naturais, especialmente após eventos climáticos extremos e na região do Vale do Rio Taquari. Para isso, buscou-se ampliar a discussão acadêmica sobre como experiências prévias influenciam a percepção de risco, tema explorado em outros países, mas ainda pouco publicado em bases de dados internacionais no contexto brasileiro. Ademais, os dados quantitativos sobre a população do Vale do Rio Taquari obtidos durante a pesquisa podem ser usados em comparações futuras em estudos interdisciplinares de gestão de riscos e resiliência.

Já como relevância prática, os resultados identificam perfis populacionais com maior ou menor preparo para lidar com desastres, permitindo direcionar políticas públicas e programas de capacitação. Os dados também indicam que a vivência prévia em desastres aumenta a percepção de risco, sugerindo que ações de conscientização podem ser mais eficazes se baseadas em experiências concretas e simulações.

As ações práticas para redução da vulnerabilidade, como a integração da comunidade com órgãos de Defesa Civil, uso de canais de comunicação locais e envolvimento de diferentes perfis da população em estratégias de resposta podem auxiliar governos e gestores na formulação de planos diretores, planos de evacuação e campanhas educativas, contribuindo para tornar o Vale do Rio Taquari mais resiliente.

## 5.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTURO

As limitações do estudo permitem qualificar a interpretação dos resultados e indicar lacunas que podem orientar investigações futuras, contribuindo para o avanço do conhecimento na área.

Dentre as limitações encontradas na presente análise, destaca-se a abrangência geográfica restrita à região do Vale do Rio Taquari, o que gera uma baixa vivência em determinados tipos de desastres que não atingem a região e podem provocar diferentes experiências aos sobreviventes.

Outra limitação identificada na pesquisa de campo foi a dificuldade em captar, por meio da *survey*, os relatos pessoais dos moradores das regiões diretamente atingidas por desastres anteriores. Por se tratar de uma metodologia mais objetiva, a *survey* não conseguiu incluir plenamente as experiências vividas, deixando de incorporar informações que poderiam agregar na análise. Assim, detalhes relevantes sobre a percepção da população não foram registrados em sua totalidade pelo modelo.

E, por fim, se reconhece a distribuição desigual da amostra, com concentração em alguns municípios da região e ausência de outros que não foram alcançados com a pesquisa, além de idade e níveis de escolaridade com baixa quantidade de respondentes que poderiam contribuir com uma nova percepção da população.

Para pesquisas futuras, recomenda-se ampliar o escopo geográfico para ou o Vale do Rio Taquari em sua totalidade, obtendo respondentes em todos os municípios da região; ou para o estado do Rio Grande do Sul como um todo, levando em consideração que no período analisado toda a região foi atingida por desastres naturais em decorrência da chuva.

Além disso, se sugerem métodos mistos de análise, por meio de uma triangulação com dados qualitativos oriundos de entrevistas e/ou grupos focais. Dessa forma, seria possível obter maiores detalhes e explicações em relação à origem da percepção de risco do respondente e os principais fatores que contribuem com a sua visão.

## REFERÊNCIAS

- ABDERRAHMANE, Jadouane; AZZEDDINE, Chaouki. **Perception and Knowledge of Disaster Risks and Preparedness: The Case of the City of Mohammedia, Morocco**. In: Proceedings. MDPI, 2023. p. 43.
- AGUIAR, Bernardo; CORREIA, Walter; CAMPOS, Fábio. **Uso da escala likert na análise de jogos**. Salvador: SBC-Proceedings of SBGames Anais, v. 7, n. 2, 2011.
- AKSA, Furqan Ishak et al. **Investigating the role of geography education in enhancing earthquake preparedness: Evidence from Aceh, Indonesia**. Geomate Journal, v. 19, n. 76, p. 9-16, 2020.
- ANILAN, Tuğçe et al. **Statistical analysis of flood risk perception: a case study for Eastern Black Sea Basin, Turkey**. Natural Hazards, v. 120, n. 9, p. 8743-8760, 2024.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 37123:2021 – Cidades e comunidades sustentáveis – indicadores para cidades resilientes**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/pnm.aspx?Q=ZS93SUJpdmFITzQyMWk4UzBQbmN1U3Y5d1cwUFBDZ0ZBLzA3c05NSmJaQT0=>>. Acesso em 15/11/2023.
- ASSUMPÇÃO, M.; PIRCHINER, M.; DOURADO, J.; BARROS, L. **Terremotos no brasil: Preparando-se para eventos raros**. Sociedade Brasileira de Geofísica, Boletim SBGf, n. 96, p. 25–29, 2016.
- Aziz, Rahimizadeh., Saeed, Fallah, Aliabadi., Aliakbar, R, Vaezi., Ahad, Heydari. (2024). **Designing and Psychometric Evaluation of a Questionnaire for Assessing Society's Perception of Flash Flood Risk**. Health Scope, doi: 10.5812/healthscope-146111.
- BATISTA, E. K. L.; RUSSELL-SMITH, J.; FRANÇA, H.; FIGUEIRA, J. E. C. **An evaluation of contemporary savanna fire regimes in the Canastra National Park, Brazil: Outcomes of fire suppression policies**. Journal of Environmental Management, New York, v. 205, p. 40-49, 2018.

BLONG, Russell. **A review of damage intensity scales. Natural hazards.** V. 29, p. 57-76, 2003.

BORBA, Andreilcy Alvino et al. **Desastres naturais no Brasil e no mundo: uma análise holística com ênfase nos impactos dos eventos hidrológicos e meteorológicos.** Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 9, p. 73718-73740, 2020.

BORGES, Marcos Vinicius; MACHADO, Rafael Pereira. **Orientações para apoio à elaboração de planos de contingência municipais para barragens.**

Coordenadoria Estadual da Defesa Civil, 2016.

BRADFORD, Richard A. et al. **Risk perception—issues for flood management in Europe.** Natural hazards and earth system sciences, v. 12, n. 7, p. 2299-2309, 2012.

BRASIL. **Atlas Digital de Desastres no Brasil.** Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. Brasília: MIDR, 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, 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 07/05/2024.

BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010.** Brasil, 2010. 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 02/06/2024.

BRASIL. **Decreto Nº 97.274, de 16 de dezembro de 1988.** Brasília, 1988. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d97274.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d97274.htm)>. Acesso em 07/05/2024.

BRASIL. **Guia prático de utilização de alertas do governo federal para ações de preparação para desastres.** 2. ed. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional, Governo Federal, 2021.

BRASIL. **Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Brasília, 2001. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LEIS\\_2001/L10257.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em 08/05/2024.

BRASIL. **Lei Nº 12.340 de 1º de dezembro de 2010**. Brasília, 2010. 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 09/05/2024

BRASIL. **Lei Nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010**. Brasília, 2010. 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 05/06/2024.

BRASIL. **Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Brasília, 2012. 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 07/05/2024.

BYRNE, Barbara M. **Structural equation modeling with AMOS, EQS, and LISREL: Comparative approaches to testing for the factorial validity of a measuring instrument**. International journal of testing, v. 1, n. 1, p. 55-86, 2001.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **MANUAL DE PLANEJAMENTO EM DEFESA CIVIL – VOLUME I**. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil. Brasília, 1999.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **MANUAL DE PLANEJAMENTO EM DEFESA CIVIL – VOLUME II**. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil. Brasília, 1999.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. **MANUAL DE PLANEJAMENTO EM DEFESA CIVIL – VOLUME III**. Ministério da Integração Nacional, Secretaria de Defesa Civil. Brasília, 1999.

CHIROLI, Daiane Maria De Genaro et al. **Integrating resilience and sustainability: A systematic analysis of resilient cities using ISO 37123**. International journal of disaster risk reduction, p. 103960, 2023.

COMDEC. **Apostila sobre Implantação e Operacionalização de COMDEC**. Brasília, 2009. 4ª ed. Disponível em: <[https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/coordenadorias-municipais-recebem-material-didatico-da-defesa-civil-nacional/Apostila\\_comdec.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/coordenadorias-municipais-recebem-material-didatico-da-defesa-civil-nacional/Apostila_comdec.pdf)>. Acesso em 22/05/2024.

CORREA, Sonia Maria Barros Barbosa. **Probabilidade e estatística** – 2ª ed. - Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003, p. 116.

CORTE-REAL, João. **A importância da previsão do tempo na prevenção de riscos meteorológicos**. Finisterra, v. 50, n. 100, 2015.

COUTINHO, Marcos Pellegrini et al. **Instrumentos de planejamento e preparo dos municípios brasileiros à Política de Proteção e Defesa Civil**. Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, v. 7, p. 383-396, 2015.

CPRM. **Manual de Mapeamento de Perigo e Risco a Movimentos Gravitacionais de Massa – Projeto de Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Desastres Naturais – Projeto GIDES**. Coordenação: Jorge Pimentel e Thiago Dutra dos Santos. Rio de Janeiro: CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil, 2018; Versão 1.

DAFT, Richard L. **Administração**. 6. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

Dagnino, R. de S., & Carpi Junior, S. (2008). **Risco ambiental: conceitos e aplicações**. CLIMEP - Climatologia E Estudos Da Paisagem, 2(2). Disponível em: <<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/view/1026>>. Acesso em 18/07/2024.

DE BRUYNE, Paul; HERMAN, Jacques; DE SCHOUTHEETE, Marc. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.

DEFESA CIVIL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE)**. Disponível em: <<https://www.defesacivil.rj.gov.br/images/formularios/COBRADE.pdf>>. Acesso em 10/03/2024.

DEFESA CIVIL. **Defesa Civil atualiza balanço das enchentes no RS – 9/6, 9h**. Disponível em: <<https://www.estado.rs.gov.br/defesa-civil-atualiza-balanco-das-enchentes-no-rs-9-6-9h>>. Acesso em 31/07/2024.

Dewayany, Sutrisno., Yatin, Suwarno., Ati, Rahadiati., Muhammad, Iqbal, Habibie., Prabu, Kresna, Putra., Hari, Prayogi., Amien, Widodo., Fathia, Zulfati, Sabrina.,

Ahmad, Kosasih. (2023). **Exploring Public Perceptions: Field Data on Disaster Awareness**. doi: 10.31219/osf.io/ky58g.

EMATER. **Impactos das chuvas e cheias extremas no Rio Grande do Sul em maio de 2024**. Governo do Estado do Rio Grande do Sul, Secretaria do Desenvolvimento Rural, 2024. Disponível em: <<https://www.estado.rs.gov.br/upload/arquivos/202406/relatorio-sisperdas-evento-enchentes-em-maio-2024.pdf>>. Acesso em 31/07/2024.

EVANGELIOU, Nikolaos et al. **Reconstructing the Chernobyl Nuclear Power Plant (CNPP) accident 30 years after. A unique database of air concentration and deposition measurements over Europe**. Environmental pollution, v. 216, p. 408-418, 2016.

Ezat, Samamdipour., Hesam, Seyedin., Hamid, Ravaghi. (2018). **Roles, responsibilities, and strategies for enhancing disaster risk perception: A quantitative study**. Journal of education and health promotion, doi: 10.4103/JEHP.JEHP\_185\_18.

FIORI, Edson. **Captção de Águas Subterrâneas**. Disponível em: <<https://hidroestesia.com.br/capta%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1guas-subterr%C3%A2neas>>. Acesso em 23/05/2024.

G1. **Obra de contenção de encosta na BR-116 em Teresópolis deve ser entregue na próxima semana**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2023/07/01/obra-de-contencao-de-encosta-na-br-116-sera-entregue-no-trecho-de-teresopolis-na-proxima-semana.ghtml>>. Acesso em 23/05/2024.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Chuvas de novembro afetaram quase 700 mil pessoas no Estado**. Disponível em: <<https://estado.rs.gov.br/chuvas-de-novembro-afetaram-quase-700-mil-pessoas-no-estado>>. Acesso em 13/01/2024.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Defesa Civil apresenta balanço de ações durante evento meteorológico**. Disponível em:

<<https://estado.rs.gov.br/apos-identificacao-de-corpo-chega-a-52-o-numero-de-mortos-nas-enchentes-do-vale-do-taquari>>. Acesso em 13/01/2024.

HAIR JUNIOR, Joseph F. et al. **Multivariate data analysis**. New Jersey, v. 5, n. 3, p. 207-219, 1998.

HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman editora, 2009.

HAWKINS, Douglas M. **Identification of outliers**. London: Chapman and Hall, 1980.

IBGE. **Panorama do Censo 2022**. Disponível em:

<<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>>. Acesso em: 29/07/2024.

Jadouane, Abderrahmane., Chaouki, Azzeddine. (2023). **Perception and Knowledge of Disaster Risks and Preparedness: The Case of the City of Mohammedia, Morocco**. doi: 10.3390/iecg2022-14929.

JORNAL DO COMÉRCIO. **Guaíba tem nova cheia histórica e já inunda área do Cais Mauá em Porto Alegre**. Disponível em:

<<https://www.jornaldocomercio.com/geral/2024/05/1152926-guaiba-tem-nova-cheia-historica-e-ja-inunda-area-do-cais-maua-em-porto-alegre.html>>. Acesso em 23/05/2024.

KELMAN, Ilan. **Disaster by choice: How our actions turn natural hazards into catastrophes**. Oxford University Press, 2020.

KOBIYAMA, Masato et al. **Papel da comunidade e da universidade no gerenciamento de desastres naturais**. Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, v. 1, p. 834-846, 2004.

LANGE, Wolfram et al. **Risk perception for participatory ecosystem-based adaptation to climate change in the Mata Atlântica of Rio de Janeiro State, Brazil. Ecosystem-based disaster risk reduction and adaptation in practice**. P. 483-506, 2016.

LORENZ FONTOLAN, Beatrice et al. **ANÁLISE DO RISCO DE DESASTRES NATURAIS: Percepção do indivíduo em relação às características do meio urbano em cidades brasileiras.** In: Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo. Universitat Politècnica de Catalunya, Grup de Recerca en Urbanisme, 2022.

LUCENA, Rejane. **Manual de Formação de NUDEC's.** 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 18/05/2024.

Luthar, S.; Cicchetti, D.; Becker, B. (2000). **The construct of resilience: a critical evaluation and guidelines for future work.** Child Dev. 2000; 71(3): 543–562.

MACATULAD, Edgardo; BILJECKI, Filip. **Continuing from the Sendai Framework midterm: Opportunities for urban digital twins in disaster risk management.** International Journal of Disaster Risk Reduction, p. 104310, 2024.

MARANDOLA; MODESTO, F. **Percepção dos perigos ambientais urbanos e os efeitos de lugar na relação população-ambiente.** R. bras. Est. Pop., Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 7-35, jan./jun. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepop/v29n1/v29n1a02.pdf>>. Acesso em 17/07/2024.

MARITAN, Rodolfo Ferreira. **O Incêndio da Vila Socó em Cubatão: Práticas Organizacionais de Irresponsabilidade Social Corporativa em prol do Esquecimento de Vítimas e Atingidos.** ANPAD, Paraná, 2022.

MIDR. **Conheça a Interface de Divulgação de Alertas Públicos (Idap).** Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/conheca-a-interface-de-divulgacao-de-alertas-publicos-idap>>. Acesso em 02/06/2024.

MIDR. Defesa Civil Nacional debate tecnologias de baixo custo para redução de riscos. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/defesa-civil-nacional-debate-tecnologias-de-baixo-custo-para-reducao-de-riscos>>. Acesso em 23/05/2024.

MIDR. **S2iD - Sistema Integrado de Informações sobre Desastres.** Brasília, 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/sistema-integrado-de-informacoes-sobre-desastres>>. Acesso em 02/06/2024.

Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Módulo de formação: elaboração de plano de contingência: livro base**. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **COVID-2019 no Brasil**. Disponível em: <[https://infoms.saude.gov.br/extensions/covid-19\\_html/covid-19\\_html.html](https://infoms.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html)>. Acesso em 15/01/2024.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Agenda de Desenvolvimento Sustentável 11: Cidades e comunidades sustentáveis**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>>. Acesso em 04/05/2024.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Agenda de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em 04/05/2024.

OECD. **Indicators for Resilient Cities**. OECD Regional Development Working Papers, 2018/02, Paris. Disponível em: <[https://www.oecd-ilibrary.org/development/indicators-for-resilient-cities\\_6f1f6065-en](https://www.oecd-ilibrary.org/development/indicators-for-resilient-cities_6f1f6065-en)>. Acesso em 14/04/2024.

Oliveira, Marcos de. **Livro Texto do Projeto Gerenciamento de Desastres - Sistema de Comando em Operações**. Florianópolis: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <<https://sdgs.un.org/2030agenda>>. Acesso em 04/05/2024.

OSTADTAGHIZADEH, Abbas et al. **Community disaster resilience: a qualitative study on Iranian concepts and indicators**. Natural Hazards, v. 83, p. 1843-1861, 2016.

PARIZZI, Maria Giovana. **Panorama dos desastres climatológicos, hidrológicos, meteorológicos e geológicos durante o período de 2010–2019**. Derbyana, v. 43, 2022.

PEREIRA, Dulce Maria et al. **Brumadinho: Muito mais que um desastre tecnológico**. Revista da Universidade Federal de Minas Gerais, v. 27, n. 2, p. 332-355, 2020.

PFALTZGRAFF, P. A. S. et al. **Geodiversidade do Brasil**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008.

PORTO ALEGRE, Prefeitura de. **Muro da Mauá**. Disponível em: <[REANI, Regina Tortorella et al. \*\*Interfaces legais entre planejamento urbano e redução de riscos e desastres\*\*. Caminhos de Geografia, v. 21, n. 76, p. 116-133, 2020.](https://www2.portoalegre.rs.gov.br/dep/default.php?p_secao=74#:~:text=Situado%20%C3%A0s%20margens%20do%20Gua%C3%ADba,semelhantes%20%C3%A0%20enchente%20de%201941.></a>. Acesso em 23/05/2024.</p></div><div data-bbox=)

SARTORIS, Alexandre. **Estatística e introdução a econometria**. – 2ª ed. – São Paulo. Saraiva, 2013, p. 323.

SCOPUS. **Document search**. Disponível em: <<http://www.scopus.com/home.url>>. Acesso em 14/01/2024.

Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC). **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília, 2007.

SEDEC. **Entenda a diferença entre os tipos de desastres naturais e tecnológicos registrados no Brasil**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/ultimas-noticias/entenda-a-diferenca-entre-os-tipos-de-desastres-naturais-e-tecnologicos-registrados-no-brasil>>. Acesso em: 11/03/2024.

SEDEC. **Projeto GIDES Volume 2 - Manual Técnico para Elaboração, Transmissão e Uso de Alertas de Risco de Movimentos de Massa**. São José dos Campos. 2018. Disponível em: <<https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/Volume2>

-ManualTecnicoParaElaboracaoTransmissaoeUsodeAlertas\_CEMADEN.pdf>. Acesso em 03/06/2024.

SEDEC. **Projeto GIDES Volume 3 - Manual Técnico para Planos de Contingência para Desastres de Movimento de Massa**. São José dos Campos. 2018. Disponível em:

<[https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/Volume3-ManualdePlanosdeContingencia\\_SEDEC.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/Volume3-ManualdePlanosdeContingencia_SEDEC.pdf)>. Acesso em 05/06/2024.

SEDEC. **Projeto GIDES**. Disponível em:

<<https://antigo.mdr.gov.br/component/content/article/293-secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/11876-projeto-gides>>. Acesso em 21/05/2024.

SEDEC. **Publicações - Proteção e Defesa Civil - SEDEC – 05/11/2020**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec>>. Acesso em: 27/03/2024.

Serviço de Monitoramento Geológico Brasileiro. **Boletins – Bacia do Rio Taquari**. Disponível em:

<[https://www.sgb.gov.br/sace/index\\_bacias\\_monitoradas.php?getbacia=btaquari#](https://www.sgb.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php?getbacia=btaquari#)>. Acesso em 13/01/2024.

Sutrisno, D., Suwarno, Y., Rahadiati, A., Habibie, M. I., Putra, P. K., Prayogi, H., ... & Kosasih, A. (2023). **Exploring Public Perceptions: Field Data on Disaster Awareness**.

TADDEI, Renzo. **The field of Anthropology of Disasters in Brazil: challenges and perspectives**. The Anthropology of Disasters in Latin America, p. 45-62, 2019.

THE WHITE HOUSE. **The Build Back Better Framework**. Disponível em: <<https://www.whitehouse.gov/build-back-better/>>. Acesso em 08/04/2024.

UNDRR. **What is the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction?**.

Disponível em: <<https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/what-sendai-framework>>. Acesso em 08/04/2024.

UNISDR. **Chart of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**. Disponível em:

<[https://www.preventionweb.net/files/44983\\_sendaiframeworksimplifiedchart.pdf](https://www.preventionweb.net/files/44983_sendaiframeworksimplifiedchart.pdf)>. Acesso em 08/04/2024

UNISDR. **UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction**. Geneva, 2009.

Disponível em:

<[https://www.preventionweb.net/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](https://www.preventionweb.net/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf)>.

Acesso em 11/05/2024.

UNITED NATIONS. **UN News - Climate and Environment - 1 September 2021**.

Disponível em: <<https://news.un.org/en/story/2021/09/1098662>>. Acesso em 22/02/2024.

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL. **Programa de Pós-Graduação em Administração**. Disponível em: <<https://www.ucs.br/site/pos-graduacao/formacao-stricto-sensu/administracao/>>. Acesso 10/01/2024.

WMO - WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **WMO Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970 – 2019)**. Disponível em: <<https://unfccc.int/sites/default/files/resource/2021.09.20%20-%20WMO%20Atlas%201970-2019.pdf>>. Acesso em 09/03/2024.

WU, Shengnan; LEI, Yu; JIN, Wen. **An interdisciplinary approach to quantify the human disaster risk perception and its influence on the population at risk: a case study of Longchi Town, China**. International journal of environmental research and public health, v. 19, n. 24, p. 16393, 2022.

XIA, Ziqian et al. **A meta-analysis of the relationship between climate change experience and climate change perception**. Environmental Research Communications, v. 4, n. 10, p. 105005, 2022.

ZHOURI, A.; VALENCIO, N.; OLIVEIRA, R.; ZUCARELLI, M.; LASCHEFSKI, K.; SANTOS, A. F. **O desastre da Samarco e a política das afetações: classificações e ações que produzem o sofrimento social**. Ciência e cultura, v. 68, n. 3, p. 36-40, 2016.

## APÊNDICE A - SURVEY

# Desastres naturais: um estudo pós-eventos climáticos no RS

Participe desta pesquisa que visa conhecer as características da população da região atingida pelos eventos climáticos recentes no **Vale do Rio Taquari**. Os resultados permitirão identificar as relações entre a percepção das pessoas e os impactos.

Somos pesquisadores da Universidade de Caxias do Sul e este estudo faz parte do mestrado em Administração da aluna Thalia Tadiello Garcia.

- Leva em torno de 3 minutos
- Você não será identificado

\* Indica uma pergunta obrigatória

---

1. Em qual cidade você mora? \*

---

2. Gênero \*

*Marcar apenas uma oval.*

Feminino

Masculino

Prefiro não responder

## 3. Idade \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Menos de 18 anos
- Entre 18 e 24 anos
- Entre 25 e 34 anos
- Entre 35 e 44 anos
- Entre 45 e 54 anos
- Entre 55 e 64 anos
- 65+ anos
- Prefiro não responder

## 4. Estado civil \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Solteiro (a)
- Casado (a) ou em união estável
- Viúvo (a)
- Divorciado (a) ou separado (a)
- Prefiro não responder

## 5. Filhos \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Nenhum
- 1
- 2
- 3
- 4+
- Prefiro não responder

## 6. Escolaridade \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Curso técnico
- Graduação
- Pós-graduação
- Mestrado / Doutorado
- Prefiro não responder

## 7. Renda mensal individual na sua casa (aproximada) \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Até R\$ 500,00 por pessoa
- Entre R\$ 501,00 e R\$ 1.000,00 por pessoa
- Entre R\$ 1.001,00 e R\$ 2.000,00 por pessoa
- Entre R\$ 2.001,00 e R\$ 3.000,00 por pessoa
- Entre R\$ 3.001,00 e R\$ 4.000,00 por pessoa
- Acima de R\$ 4.000,00 por pessoa
- Prefiro não responder

Responda às próximas questões assinalando o quanto você concorda com cada afirmação referente ao conhecimento, preparação e percepção de riscos.

8. Eu conheço os principais tipos de desastres na minha comunidade. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

---

Disc      Concordo totalmente

---

9. Eu sei como escapar desses desastres. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

---

Disc      Concordo totalmente

---

10. Eu tenho acesso a informações sobre desastres, incluindo alertas antecipados, sinais de alerta, rotas de evacuação. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

---

Disc      Concordo totalmente

---

11. Desastres podem me prejudicar. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

---

Disc      Concordo totalmente

---

12. Desastres podem ter um impacto sério nas minhas propriedades. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1    2    3    4    5

---

Disc      Concordo totalmente

---

13. Desastres podem ter um impacto sério nos municípios do Vale do Rio Taquari. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1    2    3    4    5

---

Disc      Concordo totalmente

---

14. Eu gostaria de participar de atividades/treinamentos locais de Redução de Risco de Desastres \*

*Marcar apenas uma oval.*

1    2    3    4    5

---

Disc      Concordo totalmente

---

15. Eu participei de muitas atividades/treinamentos de Redução de Risco de Desastres \*

*Marcar apenas uma oval.*

1    2    3    4    5

---

Disc      Concordo totalmente

---

16. Se eu receber um alerta antecipado, estou disposto a cooperar com a comunidade para a Redução de Risco de Desastres \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo totalmente

As questões a seguir se referem a sua vivência de desastres naturais

17. Quantas vezes VOCÊ já vivenciou eventos extremos? Quando VOCÊ foi impactado de alguma forma. \*

Responda para cada linha.

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nunca vivenciei	1 ou 2 vezes	3 ou mais vezes	Não sei informar
Enxurrada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inundação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temperaturas extremas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Baixa umidade do ar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incêndio florestal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tempestades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alagamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Deslizamento de terra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ciclone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Terremoto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estiagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>