



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESASTRES NATURAIS

André Francisco Pugas

**AVALIAÇÃO DO USO DE ALERTAS DIANTE PROCESSOS DE ORIGEM
HIDROMETEOROLÓGICA EM SANTA CATARINA**

Florianópolis

2024

André Francisco Pugas

**AVALIAÇÃO DO USO DE ALERTAS DIANTE PROCESSOS DE ORIGEM
HIDROMETEOROLÓGICA EM SANTA CATARINA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Desastres Naturais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Desastres Naturais e Gestão de Riscos.

Orientador(a): Profa. Silvia Midori Saito, Dra.
Coorientador: Frederico de Moraes Rudorff, Msc.

Florianópolis

2024

Pugas, André Francisco

Avaliação do Uso de Alertas Diante Processos de Origem Hidrometeorológicas em Santa Catarina / André Francisco Pugas ; orientadora, Silvia Midori Saito, coorientador, Frederico de Moraes Rudorff, 2024.

244 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Desastres Naturais, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Desastres Naturais. 2. Gerenciamento de Risco. 3. Alertas. 4. Desastres. 5. Avaliação. I. Saito, Silvia Midori. II. Rudorff, Frederico de Moraes. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Desastres Naturais. IV. Título.

André Francisco Pugas

**AVALIAÇÃO DO USO DE ALERTAS DIANTE PROCESSOS DE ORIGEM
HIDROMETEOROLÓGICA EM SANTA CATARINA**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, 28 de março de 2024,
pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Silvia Midori Saito, Dra.
Instituição CEMADEN

Prof. Lindberg Nascimento Júnior Dr.
Instituição UFSC

Profa. Eloísa Beling Loose, Dra.
Instituição UFRGS

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado
adequado para obtenção do título de Mestre em Desastres Naturais e Gestão de Risco.

Insira neste espaço a
assinatura digital

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Insira neste espaço a
assinatura digital

Profa. Silvia Midori Saito, Dra.
Orientadora

Florianópolis, 2024.

À minha amada esposa e companheira de todas as horas, cujo amor, paciência, apoio e compreensão foram fundamentais nesta jornada, dedicando-me forças quando mais precisei.

À minha querida filha, fonte inesgotável de alegria e inspiração, que com seu sorriso ilumina os meus dias e me motiva a ser a melhor versão de mim mesmo.

Ao meu pai, exemplo de paciência e resiliência, que sempre me guiou com seus conselhos sábios e apoio incondicional, sendo um pilar de força e sabedoria em minha vida.

À minha mãe, que, embora não esteja mais fisicamente entre nós, deixou um legado de amor e persistência que continua a guiar-me. Dedico este trabalho à sua memória, que permanece viva em meu coração, inspirando-me a perseguir meus sonhos com determinação e gratidão.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão e apreço a todos que foram fundamentais na realização desta dissertação.

Um agradecimento especial à minha orientadora, Silvia Midori Saito, por seu apoio excepcional, paciência e orientação contínua. Sua capacidade de acreditar na viabilidade e relevância da minha pesquisa, mesmo frente às críticas e dúvidas surgidas durante o curso, foi inspiradora e transformadora. Seu encorajamento foi fundamental para manter minha motivação e compromisso com o tema escolhido.

Também sou profundamente grato ao meu coorientador, Frederico de Moraes Rudorff, por seu suporte institucional e humano. Sua presença e assistência foram vitais para a realização adequada da pesquisa, proporcionando não apenas suporte acadêmico, mas também a infraestrutura necessária ao longo deste percurso.

Meus sinceros agradecimentos ao Comando do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), especialmente a AISA, representado pelo Cel BM Sarte e pela 1º Sgt BM Jessica. A infraestrutura e os recursos disponibilizados por vocês foram fundamentais para que a pesquisa alcançasse todas as regiões do estado, garantindo a necessária capilaridade e condições para sua execução.

Um reconhecimento especial também à Defesa Civil Regional de Rio do Sul, particularmente ao 2º Sgt BM Everton e ao ST BM RR Sabino. A assistência e colaboração que vocês forneceram, indicando locais e acompanhando as entrevistas em Rio do Sul, foram essenciais para a coleta de dados e sucesso da investigação.

Por fim, não poderia deixar de agradecer à minha cunhada, Leticia, cuja ajuda tecnológica me permitiu dedicar-me inteiramente ao estudo e à pesquisa. Sua generosidade e apoio foram inestimáveis e profundamente apreciados.

A todos vocês, meu profundo respeito e gratidão por tornarem esta jornada não apenas possível, mas também significativa e recompensadora.

"Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados." - Mahatma Gandhi

RESUMO

No contexto da gestão de riscos de desastres hidrometeorológicos, os alertas podem contribuir para a percepção de risco das pessoas e incentivar a adoção de ações de preparação e de resposta. Esta dissertação tem como objetivo avaliar a comunicação de risco de desastres por meio de alertas de SMS feita pela Defesa Civil de Santa Catarina utilizando abordagem participativa. A pesquisa adotou uma metodologia quali-quantitativa, aplicada, de natureza exploratória. A coleta de dados foi realizada por meio de questionário online semiestruturado direcionado às populações das mesorregiões de Santa Catarina, bem como por entrevistas semiestruturadas aplicadas aos moradores de áreas de risco hidrometeorológicos de Rio do Sul. No total, 789 pessoas responderam o questionário online e 98 pessoas foram entrevistadas, representando amostra estatisticamente significativa. Os resultados indicaram que, apesar de uma ampla recepção e valorização dos alertas entre a população, existem desafios significativos relacionados à cobertura dos alertas e à compreensão das mensagens enviadas. Uma parcela notável da população entrevistada/dos respondentes (30%) ainda não recebe alertas de forma efetiva, enquanto a clareza e precisão das mensagens necessitam de melhorias para facilitar a compreensão e ação apropriada dos destinatários. Adicionalmente, a pesquisa ressaltou a importância de estratégias multicanais na disseminação de alertas, incluindo o uso de redes sociais e outros meios digitais, para aumentar a abrangência e efetividade da comunicação de riscos. A conclusão enfatiza que os alertas de SMS representam uma ferramenta valiosa na gestão de riscos de desastres, mas seu potencial é plenamente alcançado apenas quando integrados a uma abordagem de comunicação mais holística e diversificada. Isso inclui a necessidade de iniciativas educacionais que proporcionem à população o conhecimento necessário para interpretar e agir sobre os alertas recebidos, promovendo uma cultura de resiliência e preparação diante de desastres hidrometeorológicos.

Palavras-chave: Comunicação de risco; Alertas de desastres; Desastres hidrometeorológicos.

ABSTRACT

In the context of managing hydrometeorological disaster risks, alerts can contribute to people's risk perception and encourage the adoption of preparatory and response actions. This dissertation aims to assess disaster risk communication through SMS alerts by Santa Catarina's Civil Defense using a participatory approach. The research adopted a qualitative-quantitative, applied, exploratory methodology. Data collection was conducted through semi-structured online questionnaires targeted at populations in Santa Catarina's mesoregions, as well as semi-structured interviews with residents of Rio do Sul's hydrometeorological risk areas. A total of 789 people responded to the online questionnaire, and 98 people were interviewed. The results indicated that despite widespread reception and appreciation of alerts among the population, there are significant challenges related to alert coverage and message comprehension. Notably, 30% of the interviewed/respondent population still does not receive alerts effectively, while message clarity and precision need improvements to facilitate proper understanding and action by recipients. Additionally, the research emphasized the importance of multi-channel strategies in alert dissemination, including the use of social media and other digital means, to increase the scope and effectiveness of risk communication. The conclusion emphasizes that SMS alerts are a valuable tool in disaster risk management, but their potential is fully achieved only when integrated into a more holistic and diversified communication approach. This includes the need for educational initiatives that provide the population with the necessary knowledge to interpret and act upon received alerts, promoting a culture of resilience and preparedness in the face of hydrometeorological disasters.

Keywords: Risk communication; Early warning system; Hydrometeorological disasters.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de sistema de alerta End-to-End (ponta a ponta).....	24
Figura 2 - Elementos chave dos sistemas de alerta de desastres	26
Figura 3 – Desenvolvimento do conhecimento transdisciplinar.....	27
Figura 4 – Modelo que compõe dados históricos e estatístico para previsão de ameaças hidrometeorológicas para alertas de desastres	33
Figura 5 – Estrutura da comunicação de risco.	36
Figura 6 – Estrutura da comunicação de risco para sistemas de alerta.	37
Figura 7 – Elementos transdisciplinares para análise nos sistemas de alerta de desastres.....	48
Figura 8 – Cronologia dos centros de monitoramento no Brasil.....	53
Figura 9 – Estrutura do sistema de monitoramento e alerta no Brasil.....	54
Figura 10– Sistema de alerta no Estado de Santa Catarina.	56
Figura 11 – Representação conceitual do método de pesquisa adotado.....	62
Figura 12 – Mesorregiões do Estado de Santa Catarina.....	63
Figura 13 – Gráfico do percentual de desastres naturais mais recorrentes no Estado de Santa Catarina, no período de 1991 a 2012.....	64
Figura 14 – Mapa do Batalhões Bombeiro Militar no Estado de Santa Catarina.....	65
Figura 15 – Distribuição dos desastres de acordo com o CRED com destaque o município de Rio do Sul.	66
Figura 16 – Localização de Rio do Sul em Santa Catarina.	66
Figura 17 – Dez indicadores de sucesso nos sistemas de alertas centrado em pessoas.	73
Figura 18 – Representação do processo metodológico da pesquisa.....	75
Figura 19 – Distribuição da participação da população na pesquisa pelos Batalhões Bombeiro Militar (BBMs).....	80
Figura 20 – Percentual de participantes por região e por gênero.....	82
Figura 21 – Relação da faixa etária e gênero dos respondentes.	84
Figura 22 – Ilustração sobre o nível de escolaridade e faixa salarial dos participantes.	88
Figura 23 – Recebimento das informações de alerta.	89
Figura 24 – Fontes de alertas e informações de desastres.....	92
Figura 25 – Frequência de recebimento de alertas e informações sobre desastres.	98
Figura 26 – Frequência de recebimento de alertas e informações sobre desastres.	103
Figura 27 – Interesse em receber alertas de desastres.	106
Figura 28 – Preferências de meios de comunicação para receber alertas de desastres.	109
Figura 29 – Meios de comunicação mais eficazes para disseminação de alertas na comunidade.....	113
Figura 30 – Conhecimento popular sobre alertas por SMS.....	116
Figura 31 – Interesse popular sobre alertas por SMS.....	118
Figura 32 – Impacto da participação comunitária na adesão aos alertas por SMS.	121
Figura 33 – Impacto da participação comunitária na divulgação dos alertas por SMS.	124
Figura 34 – Interesse popular em participar da divulgação dos alertas.	126
Figura 35 – Percepção da responsabilidade na divulgação dos alertas.	132
Figura 36 – Confiabilidade dos alertas por SMS de natureza hidrometeorológica.	135

Figura 37 – Clareza dos alertas por SMS de natureza hidrometeorológica em relação à compreensão.....	138
Figura 38 – Avaliação de fontes de informação mais confiáveis.....	140
Figura 39 – Conteúdo que aumenta a confiança nos alertas por SMS na percepção da população.	144
Figura 40 – Relevância dos alertas por SMS para a segurança das comunidades.....	147
Figura 41 – Efeito da participação comunitária na produção de informações para alertas de desastres por SMS.	149
Figura 42 – Influência comunitária na eficácia dos alertas de desastres por SMS.....	152
Figura 43 – Engajamento comunitário na divulgação dos alertas de desastres.....	154
Figura 44 – Efetividade da comunicação entre a Defesa Civil e a população em Santa Catarina.....	160
Figura 45 – Avaliação dos alertas de desastres por SMS quanto à probabilidade de adotar ações de preparação ou proteção.....	163
Figura 46 – Atitudes estimuladas pelos atuais alertas por SMS.....	167
Figura 47 – Influência do tempo estimado do evento nos alertas por SMS.	171
Figura 48 – Informação relevante para tomada de decisão em alerta por SMS.....	173
Figura 49 – Aptidão da população para agir diante dos alertas.	176
Figura 50 – Concordância com o envio de orientações nos alertas por SMS.	179
Figura 51 – Relação da faixa etária e gênero dos entrevistados.....	186
Figura 52 – Nível de escolaridade e faixa salarial dos entrevistados.....	188
Figura 53 – Disponibilidade de dispositivos móveis entre os entrevistados.	190
Figura 54 – Alcance e impacto dos alertas e informações de desastres.....	192
Figura 55 – Ações para garantir a chegada de informações às comunidades vulneráveis.	195
Figura 56 – Comunicação entre comunidades vulneráveis e a Defesa Civil em Santa Catarina.....	198
Figura 57 – Confiança das comunidades vulneráveis nas informações da Defesa Civil.	201
Figura 58 – Aptidão das comunidades vulneráveis em Santa Catarina diante de eventos de desastres.	205

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Abordagens desenvolvidas para sistemas de alerta de desastres.42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Amplitude da amostra com as margens de erro para pesquisas sociais.	68
Tabela 2 – Valores padronizados para cálculos de níveis de confiança.	70
Tabela 3 – Valores utilizados para os cálculos em cada amostra.	70
Tabela 4 – Categorização de sugestões sobre a participação comunitária no processo de divulgação dos alertas.	129
Tabela 5 – Percentual da categorização de sugestões a respeito de formas para a participação comunitária no processo de divulgação dos alertas em sua comunidade.	156
Tabela 6 – Percentual de sugestões, em categorias, para promoção de atitudes reativas e proativas frente a desastres, na perspectiva popular.	182
Tabela 7 – Percentual das categorias apontadas pelos entrevistados em relação às ações adotadas diante dos alertas emitidos pela Defesa Civil por SMS.	208
Tabela 8 – Percentual da categorização de sugestões e <i>feedback</i> a respeito da melhoria do conteúdo das informações e alertas por SMS.	212

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMC	Adaptação às Mudanças Climáticas
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
BBM	Batalhão Bombeiro Militar
BM	Bombeiro Militar
BC	Bombeiro Comunitário
CB	<i>Cell Broadcast</i>
CBMSC	Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina
CBS	<i>Commission for Basic Systems</i>
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CEPED	Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil da Universidade Federal de Santa Catarina
CEPSH	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
CF	Constituição Federal
COBRADE	Codificação Brasileira de Desastres
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
EWS	<i>Early Warning System</i>
FCC	<i>Federal Crisis Centre</i>
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
IDAP	Interface de Divulgação de Alertas Públicos
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
OBM	Organização Bombeiro Militar
PLANCON	Plano de Contingência
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PPEW	<i>Platform for the Promotion of Early Warning</i>
PTT	Produto Técnico-Tecnológico
PWSP	<i>Public Weather Services Programme</i>
RRD	Redução do Risco de Desastres
RIMES	<i>Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System</i>
SC	Santa Catarina

SMS	<i>Short Message Service</i>
SOS	Expressão de pedido de socorro (Save Our Ship)
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNDRR	<i>United Nations Office for Disaster Risk Reduction</i>
UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
UNISDR	<i>United Nations International Strategy for Disaster Reduction</i>
USGS	<i>United States Geological Survey</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
WMO	<i>World Meteorological Organization</i>

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	16
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	DESAFIO NA REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRES	20
2.2	SISTEMAS DE ALERTAS PARA REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES	22
2.2.1	Conhecimento do risco	28
2.2.2	Monitoramento e alerta	30
2.2.3	Disseminação e comunicação	34
2.2.4	Preparação	38
2.3	TIPOS DE ABORDAGENS DE SISTEMAS DE ALERTAS	41
2.3.1	Sistemas de alertas End-to-End	43
2.3.2	Sistemas de alerta centrado nas pessoas	45
2.4	SISTEMAS DE ALERTA NO MUNDO, BRASIL E SANTA CATARINA	50
2.5	AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ALERTA	57
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	61
3.1	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO	62
3.2	MÉTODO DE AMOSTRAGEM DA PESQUISA.....	67
3.3	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	70
3.4	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS	72
3.5	QUESTÕES ÉTICAS EM RELAÇÃO A PESQUISA	75
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	78
4.1	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO QUESTIONARIO ONLINE.	78
4.1.1	Informações de perfil	78
4.1.2	Aspecto alcance	89
4.1.3	Aspecto confiabilidade	134
4.1.4	Aspecto provocativo	162
4.2	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS ENTREVISTAS <i>IN LOCO</i> 185	
4.2.1	Informações de perfil	185
	Aspecto alcance	189
	Aspecto confiabilidade	197
	Aspecto provocativo	204

5.	CONCLUSÕES.....	216
	REFERÊNCIAS	220
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO QUESTIONÁRIO ONLINE	231
	APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO ..	233
	APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO COM AS AMOSTRAS DA POPULAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA	235
	INFORMAÇÕES DE PERFIL	235
	ASPECTO ALCANCE	235
	ASPECTO CONFIABILIDADE	237
	ASPECTO PROVOCATIVO	240
	APÊNDICE D - ENTREVISTAS SEMI ESTRUTURADAS COM A AMOSTRA DA POPULAÇÃO DAS COMUNIDADES VULNERÁVEIS DO MUNICÍPIO DE RIO DO SUL	242
	INFORMAÇÕES DE PERFIL	242
	ASPECTO ALCANCE	242
	ASPECTO CONFIABILIDADE	242
	ASPECTO PROVOCATIVO	242

1. INTRODUÇÃO

Os eventos climáticos extremos são cada vez mais frequentes no cotidiano catarinense. De acordo com o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (UFSC/CEPED, 2013), em Santa Catarina, no período de 1991 a 2012, foram registrados quase 5.000 desastres, dos quais mais de 97% foram de origem hidrometeorológica, como inundações e deslizamentos. Na última década, fenômenos como tornados e vendavais foram registrados no Oeste do Estado, a exemplo daquele ocorrido em abril de 2015, nas cidades de Passos Maia, Ponte Serrada e Xanxerê, classificado como F3 na escala de intensidade de tornado Fujita-Pearson (SOUZA, 2017). Em junho de 2020, um ciclone extratropical denominado de Ciclone Bomba, o qual originou fortes temporais e tempestades que devastaram diversas cidades catarinenses (DIAS; TOLENTINO JÚNIOR; BOSCO, 2020).

Em algumas situações, as autoridades governamentais locais apresentam limitações quando necessitam responder adequadamente aos eventos naturais extremos, em relação aos danos, prejuízos econômicos e vidas perdidas (UNISDR, 2017). Com efeito, é essencial ampliar o leque de possibilidades para prevenir e mitigar os resultados de tais eventos, tanto por meio de medidas estruturais, quanto com medidas não estruturais (REIS; PONS; LOPES, 2016).

Diante disso é fundamental a implementação de medidas para que a população cada vez mais se preocupe com estes eventos, diminuindo ou minimizando os impactos no meio ambiente, no patrimônio e na vida. A articulação de diversos atores, tanto voluntários, organizações não governamentais e iniciativas privadas quanto segmentos governamentais e públicos contribui de forma considerável para essa finalidade.

Considerando os entes públicos, o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina desempenha atividades relacionadas à proteção e defesa civil conforme sua previsão legal elencadas na Constituição Federal e Estadual, tanto na resposta aos eventos extremos quanto a gestão do risco de desastres dessa natureza, uma vez que boa parte dos quadros de servidores da Defesa Civil, no âmbito federal, estadual, regional e municipal são compostas por bombeiros militares (BRASIL, 2016).

Os sistemas de alerta vêm se consolidando como importante medida não-estrutural para a redução de risco de desastres, sendo recomendado desde o Marco de Ação de Hyogo (UNISDR, 2015). Segundo Marchezini e Londe (2018) a construção

de sistemas de alerta deve ser direcionada ao público de maneira geral, alguns aspectos ainda são totalmente desconhecidos para a maioria dos governos, cidadãos brasileiros, meios de comunicação e cientistas. Há necessidade dos alertas atenderem a sua função social, a proteção à vida humana, o patrimônio e o meio ambiente.

Segundo Basher (2006), os sistemas de alerta não podem basear-se apenas em modelos *End-to-End* (de ponta a ponta), cujas informações têm aspectos o mais preciso possível com caráter técnico realizado de maneira *top down*, devem ter foco intensificado nas pessoas expostas ao risco, centrado nas pessoas. Esse método de abordagem nos sistemas de alertas incorpora todos os fatores relevantes nesse risco, sejam eles originados de perigos naturais ou vulnerabilidades regionais e sociais, com a participação das comunidades durante todo o processo.

Os sistemas de alerta com a participação social, de maneira sócio-tecnológica para transmissão de um alerta, nos processos de tomada de decisões, emissão, divulgação e evacuação e para todas as pessoas em risco são mais eficientes (RAHAYU et al., 2020). Este componente *bottom up* depende de muitos fatores, como política local, regulamentação governamental, infraestrutura e comportamento das pessoas ao responder aos alertas.

A comunicação de risco realizada por meio de sistema de alerta pode ser um fator crítico de sucesso importante na gestão de risco de desastres, pois atua como gatilho da percepção de risco das pessoas e influencia suas ações com relação à preparação a desastres como na capacidade das comunidades e ações de resposta. Além do que também exerce reflexo nas decisões de intervenção que são durante o ciclo de gestão de desastres (SHAW et al., 2013).

Dessa forma, para que os alertas atendam o seu propósito inicial, a redução do risco de desastres, os sistemas necessitam apresentar atributos essenciais que possibilitem às ferramentas de comunicação de alertas, estarem em consonância com a realidade da população ao qual ela é aplicada, tornando-a uma medida não estrutural efetiva. O sucesso de um paradigma, aplicado em realidades ou populações semelhantes, não garante um desempenho promissor em todos os cenários encontrados na grande diversidade socioambiental apresentada no mundo.

Nesse sentido, torna-se importante compreender como as pessoas recebem e interagem em relação às ações implementadas na gestão do risco e na redução do risco de desastres, de modo que o alerta, em todos os seus elementos chaves, seja

efetivo e aprimorado continuamente. Isso é determinante para garantir uma experiência de excelência e que de fato atenda às necessidades de cada indivíduo, tanto na abrangência dos municípios, quanto nas comunidades catarinenses com maior vulnerabilidade aos desastres.

A Defesa Civil de Santa Catarina disponibiliza o *Nowcasting*, conforme a própria instituição a define, “é um serviço gratuito de envio de mensagens de alerta de riscos desastres e emergências por SMS, serviço de mensagens curtas disponível aos aparelhos telefônicos móveis (SANTA CATARINA, 2020).

Os alertas são emitidos pela Defesa Civil de Santa Catarina a partir da interface de divulgação de alertas públicos (IDAP), uma plataforma disponibilizada pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil à população (SANTA CATARINA, 2020), informando antecipadamente o acontecimento de fenômenos climáticos extremos por meio de SMS (*short message service*), a região que poderá ser afetada, o tipo de evento e sua duração.

Diante disso, é necessário verificar se os alertas emitidos por meio do sistema de alerta por SMS da Defesa Civil de Santa Catarina de fato contribuem significativamente para a gestão do risco de desastres, estimulam a percepção de risco das pessoas e provocam as pessoas a adotar ações preparatórias e de resposta adequadas aos desastres de natureza hidrometeorológica. Para responder tal proposição, foi definido como objetivo geral da dissertação:

- a) Avaliar a comunicação de risco de desastres por meio de alertas de SMS feita pela Defesa Civil de Santa Catarina utilizando abordagem participativa.

Os objetivos específicos constituem os seguintes:

- a) Analisar a compreensão da população catarinense diante dos alertas hidrometeorológicos emitidos por SMS em relação ao seu conteúdo e clareza nas diversas regiões do Estado de Santa Catarina; e
- b) Verificar a compreensão que as populações em áreas de riscos hidrometeorológicos possuem diante dos alertas emitidos por SMS da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina.

Este trabalho está estruturado da seguinte em 4 grandes capítulos. O Capítulo denominado **Referencial Teórico**, apresenta os fundamentos teóricos que embasam

a investigação. Inicia-se com uma discussão sobre os Atuais Desafios na Redução dos Riscos de Desastres Naturais e prossegue com uma análise detalhada do Sistema de Alertas para Redução de Risco de Desastres, abordando desde o conhecimento do risco até a preparação para eventos adversos. Também são explorados os Tipos de Abordagens de Sistemas de Alertas, incluindo sistemas de alerta *End-to-End* e centrado nas pessoas, culminando com uma revisão dos Sistemas de Alerta no Mundo, Brasil e Santa Catarina e uma avaliação destes sistemas.

O Capítulo **Materiais e Métodos**, descreve a metodologia empregada na pesquisa. Detalha a Delimitação da Área de Estudo e Caracterização da População, seguido pelo Método de Amostragem da Pesquisa, Procedimentos de Coleta de Dados, Procedimentos de Análise dos Dados e considerações sobre as Questões Éticas em Relação à Pesquisa.

O Capítulo **Resultados e Discussões**, por sua vez, é dividido em duas partes principais. A primeira parte, Descrição e Análise dos Resultados do Questionário Online, e a segunda, Descrição e Análise dos Resultados das Entrevistas In Loco, ambas subdivididas nas seções de Informações de Perfil, Aspecto Alcance, Aspecto Confiabilidade e Aspecto Provocativo, fornecendo uma análise compreensiva dos dados coletados.

Em seguida, o Capítulo **Conclusões**, sintetiza os principais achados da pesquisa, destacando suas implicações teóricas e práticas, e sugerindo direções para futuros estudos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo constitui a base conceitual e teórica sobre a qual se assenta esta pesquisa, a avaliação do sistema de alerta por SMS da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina. Este capítulo tem como objetivo fornecer uma revisão abrangente e aprofundada da literatura pertinente aos desafios enfrentados na redução dos riscos de desastres naturais, o funcionamento dos sistemas de alertas, o cenário brasileiro, com um foco particular nos sistemas de alerta semelhantes e o que é empregado em Santa Catarina, para mitigar esses riscos e avaliar a efetividade na perspectiva das pessoas público alvo da disseminação dessa comunicação de risco.

2.1 DESAFIO NA REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRES

A sociedade enfrenta obstáculos colossais diante das rápidas mudanças que ocorrem em um mundo hiperconectado e vulnerável a riscos conhecidos e a novos riscos que estão surgindo. As projeções a respeito das mudanças climáticas, que antes esperavam ocorrer em décadas, se tornaram realidade repentinamente (UNDRR, 2019). Esse fenômeno de aceleração também vem afetando as mudanças na intensidade e frequência dos eventos climáticos e meteorológicos extremos. O risco apresenta um comportamento sistemático e evolutivo e requer um esforço concentrado e urgente para reduzi-lo por meio de medidas integradas e inovadoras (UNISDR, 2017).

Desse modo, novas formas de prevenir e mitigar os resultados causados por estes eventos são extremamente necessárias, por intermédio de medidas estruturais, quanto não estruturais. Contudo pouca importância é dada para medidas não estruturais, que possuem capacidade de reduzir significativamente os prejuízos decorrentes dos desastres com o custo muito inferior aos das medidas estruturais (REIS; PONS; LOPES, 2016).

Em se tratando de eventos climáticos extremos, mesmo com sua melhor previsibilidade, o ser humano não tem a capacidade de evitá-los. No entanto é possível minimizar os impactos ocasionados por esses fenômenos, fundamentando estratégias em identificação das áreas vulneráveis a eventos climáticos específicos, monitoramento do tempo e clima, previsão de fenômenos adversos, comunicação da

possibilidade de ocorrência do evento e a implementação de medidas e ações de resposta a eventos extremos (ALCÁNTARA-AYALA, 2002).

De acordo com Kim et al. (2018) realizar a previsão de eventos meteorológicos extremos é um dos maiores desafios que a humanidade enfrenta nos últimos anos. Assim, isso requer o investimento em questões sensíveis geradoras do risco como planejamento urbano inadequado, mudanças climáticas, degradação ambiental e vulnerabilidade social (UNDRR, 2019).

A implementação e relevância das estratégias internacionais para a redução dos riscos de desastres, realizadas por meio de tratados e acordos internacionais, exigem e proporcionam oportunidades de alavancar medidas estruturais e não estruturais. Segundo a UNISDR (2017), cada dólar investido em medidas de prevenção poupa-se sete dólares gastos em reconstrução.

O desencadeamento de desastres de origem climática não acontece instantaneamente, apesar de muitas vezes seus resultados acontecerem de forma repentina. Atualmente com o avanço das tecnologias, dispõe-se de técnicas e instrumentos que podem auxiliar na previsão, monitoramento e emissão de alerta de desastres de maneira preventiva e preparatória (CARVALHO, 2018).

A implementação de sistemas capazes de realizar o monitoramento e previsão de fenômenos naturais, como os de natureza hidrometeorológica, podem ser consideradas medidas não estruturais efetivas para fortalecer a capacidade preventiva de uma comunidade e atenuar os efeitos deletérios dos eventos extremos à população (REIS; PONS; LOPES, 2016).

Diante do incessável avanço tecnológico, atualmente é possível monitorar a maioria das variáveis climáticas e meteorológicas relacionadas aos desastres, em tempo real, para identificar tendências e fazer previsões confiáveis de possíveis impactos na forma de previsão por meio da emissão de alertas (USEPA, 2005).

Segundo o Marco de Ação de Sendai (2015) é necessário investir e desenvolver, sistemas de previsão e alerta precoce voltados à população, para atender a maior quantidade de tipologias de ameaças e diversidades de setores sociais. Dar ênfase no desenvolvimento de tecnologias de comunicação de emergência, tecnologias sociais e sistemas de telecomunicações de monitoramento de perigos além também de todo o arcabouço do risco de desastres.

Da mesma forma, a Agenda 2030 elenca que muitos dos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) estão concentrados em questões implícitas aos

fatores subjacentes aos riscos de desastres (UNIDSR, 2017). A exemplo, os ODSs almejam reduzir o risco abordando temáticas sensíveis aos desastres como pobreza e desigualdade, mudanças climáticas, falta de paz ou enfraquecimento das instituições, desenvolvimento urbano não regulamentado, construção de infraestruturas críticas em áreas vulneráveis (PNUD, 2015).

Durante a 21^a Conferência sobre Mudanças Climáticas (COP21), a comunidade internacional afirmou a intenção de avançar na adaptação às mudanças climáticas e destinar recursos financeiros para melhorar a resiliência às mudanças climáticas. Tal evento foi crucial para assegurar o desenvolvimento sobre a redução dos riscos de desastres relacionados ao clima e a construção da resiliência (UNDRR, 2019). Além disso, os participantes da COP21 reconheceram a necessidade de fortalecer o conhecimento científico por meio de pesquisas sobre observação do sistema climático e sistemas de alertas, com o objetivo de informar os serviços climáticos e apoiar a tomada de decisão (BRAZZOLA; HELANDER, 2018).

No cenário global, é possível afirmar que os países, sobretudo aqueles mais desenvolvidos, apresentam uma tendência em aperfeiçoar ativamente por meio de pesquisas e avanços tecnológicos a construção de sistemas de aplicação para lidar com grandes desastres naturais (WU et al., 2018). Os autores Quansah, Engel e Rochon (2010) afirmam que embora muitos programas estejam envolvidos em atividades de monitoramento ambiental, pouquíssimos sistemas são totalmente integrados que detectam fatores de eventos com antecedência suficiente para permitir uma resposta eficaz capaz de aliviar o impacto de um fenômeno com potencial de causar desastres. As atuais deficiências relacionadas à concepção e aplicações dos sistemas de alerta prejudicam a redução de risco, principalmente no nível local (BAUDOIN et al. 2016).

2.2 SISTEMAS DE ALERTAS PARA REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES

Durante a Segunda Guerra Mundial houve o surgimento das primeiras iniciativas de sistemas de alertas juntamente com os serviços de defesa civil, diante da necessidade de proteger as pessoas durante os bombardeios aéreos. Sirenes instaladas em abrigos improvisados alertavam a possibilidade dessa espécie de ataque (MARCHEZINI et al., 2017).

De acordo com a UNISDR (2004), a Estratégia de Yokohama em 1994, a Conferência Internacional de Alerta Antecipado de Potsdam em 1998, o Plano de Ação do Programa de Alerta para o Futuro apresentado no pela UNDRR em 1999 (nomeada por *International Decade for Natural Disaster Reduction* - IDNDR na época), apresentaram benefícios e a viabilidade dos sistemas de alertas relacionadas em todo o mundo. De igual maneira, o Marco de Ação de Hyogo em 2005, a Terceira Conferência sobre Alertas realizada em Bonn em 2006 e o Marco de Ação de Sendai em 2015, contribuíram substancialmente para conscientizar os países a investir no desenvolvimento e aplicação dos sistemas em diversas áreas (BAUDOIN et al., 2016; SENDAI, 2015).

Mais recentemente, segundo a WMO (2018) os ODS da Agenda 2030 fazem menção a contribuições dos sistemas de alertas, em especial à segurança alimentar (ODS 2), vidas saudáveis (ODS 3), cidades resilientes (ODS 11) e adaptação às mudanças climáticas (ODS 13). Em vista disso, nações desenvolvidas e em desenvolvimento juntamente com estratégias internacionais, têm buscado maneiras de reduzir os impactos das ameaças naturais na sociedade, projetando e implementando sistemas de alerta e aumentando a conscientização sobre o risco local para níveis internacionais (BAUDOIN et al., 2016). Assim, nas últimas décadas houve um aumento substancial na implementação de sistemas de alerta, cada um monitorando diferentes perigos de forma individual ou multi-ameaças, disseminando alertas direcionados a vários públicos distintos (LUMBROSO, 2018).

Atualmente, os sistemas de alerta de risco de desastres associados a processos naturais estão cada vez mais sendo considerados como um componente essencial na redução do risco de desastres e adaptação às mudanças climáticas (RIMES, 2019). Os alertas são produtos de uma complexa interação de dados, derivados da identificação e definição de áreas de risco, previamente elaborados após uma análise histórica dos eventos acontecidos na região, vulnerabilidades apresentadas pelo ambiente, modelos de previsão, dados observacionais, monitoramento climático, meteorológico, hidrológico da região, emitidos por diversos órgãos. Após a integração de todos esses dados, pode-se emitir os alertas à população.

Um sistema de alerta pode detectar e informar antecipadamente eventos perigosos iminentes e permite que avisos sejam confeccionados com base no conhecimento científico, previsão, monitoramento considerando fatores que

potencializam a gravidade e a frequência dos desastres de diferentes naturezas (LUMBROSO, 2018).

Vale destacar a diferença conceitual entre aviso, alerta e alarme. Segundo os conceitos apresentados pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (BRASIL, 2021), o aviso consiste em informar uma situação anormal em um futuro próximo com base em análise técnica de previsão, geralmente relacionados a eventos meteorológicos com potencial causador de risco. Os alertas, por sua vez, apresentam uma maior robustez produzida por instituições capacitadas, relacionando a suscetibilidade de uma determinada área e a vulnerabilidade das pessoas expostas nesse local. O alarme consiste em comunicar os indivíduos vulneráveis, a iminência de uma situação de emergência e sobre a necessidade de se preparar e se deslocar para um local seguro.

As margens dos trabalhos acadêmicos devem receber um recuo de 3 cm na parte superior e à esquerda e um recuo de 2 cm na parte inferior e à direita da folha, conforme Figura 1.

Figura 1 – Modelo de sistema de alerta End-to-End (ponta a ponta).



Fonte: traduzido de Fakhruddin, 2018

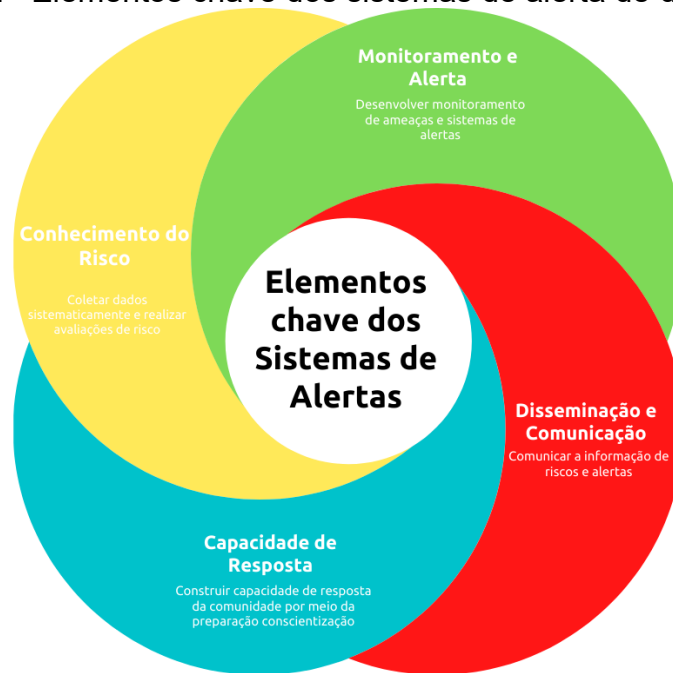
Nesse meio tempo, com o surgimento de novas tecnologias de informação e o progresso na comunicação a níveis globais aumentaram consideravelmente a disponibilidade de informações, a rápida disseminação dos alertas de desastres. Do mesmo modo, essas tecnologias permitem também um melhor monitoramento e previsão de condições meteorológicas extremas (UNISDR, 2004).

O alerta precoce deve ser complementado por serviços profissionais, atividades de treinamento e capacitação e a alocação de recursos para permitir que ações oportunas sejam tomadas para evitar perdas (UNISDR, 2004). Alguns países mostram evidências concretas do custo e benefícios dos sistemas de alerta, apresentando vantagens econômicas e financeiras em investir neles baseadas em estudos sistemáticos (LUMBROSO, 2018).

No âmbito internacional, diversas pesquisas científicas e documentos de informação e avaliação realizadas sobre sistemas de alerta, apontam alguns elementos essenciais para a organização e estruturação (MARCHEZINI; LONDE, 2018).

Neste sentido, os sistemas de alerta implementados de forma efetiva possuem quatro elementos-chave inter-relacionados: (1) conhecimento do risco de desastre com base na coleta sistemática de dados e avaliações de risco de desastre; (2) detecção, monitoramento, análise e previsão dos perigos e possíveis consequências; (3) disseminação e comunicação, por uma fonte oficial, de avisos confiáveis, oportunos, precisos e acionáveis e informações associadas sobre probabilidade e impacto; e (4) preparação em todos os níveis para responder às advertências recebidas (BASHER, 2006). Tal abordagem também é preconizada pela UNDRR (2017), conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2 - Elementos chave dos sistemas de alerta de desastres

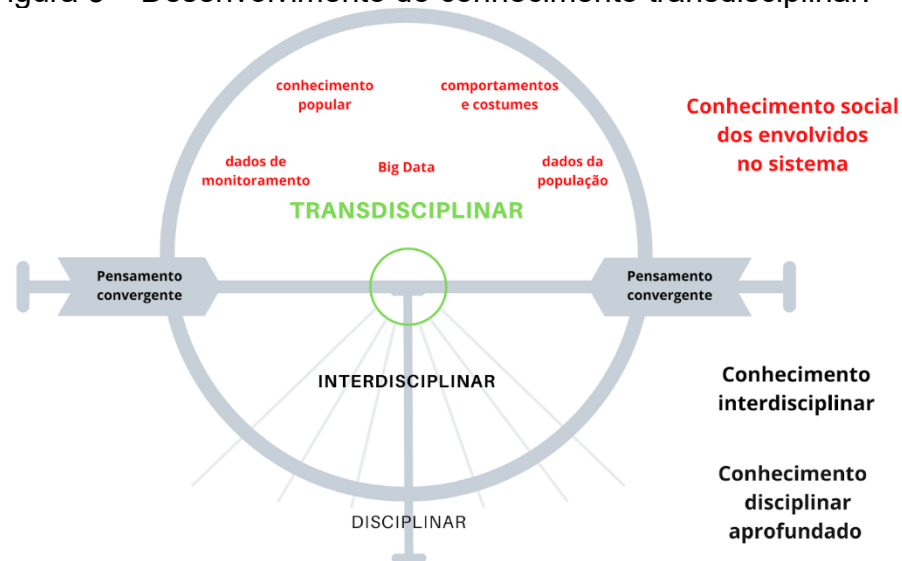


Fonte: traduzido de UNISDR, 2006

Estes elementos devem ser coordenados de forma transdisciplinar entre os setores e nos diversos níveis para garantir a eficácia e a melhoria contínua. A negligência nas atividades desses elementos pode levar a falta de sincronia entre as etapas ou mesmo levar à falha de todo o sistema. De fato, é necessária uma considerável gama de conhecimento científico e tecnológico para a produção dos alertas. Geralmente profissionais e especialistas de meteorologia, geodinâmica, hidrologia compõem as equipes que avaliam os possíveis cenários de risco e emitem seu prognóstico sobre as questões do alerta (SAITO, 2019).

Deste modo, é coerente afirmar que essas equipes que produzem os alertas, apresentam características multidisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares. Para a concepção de um sistema de alerta eficiente é necessário realizar abordagens complexas, multidisciplinares e transdisciplinares dentro dos elementos chaves (BASHER, 2006). A Figura 3 representa graficamente como é realizado a aplicação desses conceitos em um sistema de alertas.

Figura 3 – Desenvolvimento do conhecimento transdisciplinar.



Fonte: traduzido de UNDRR, 2019

Considerando os sistemas de alertas, não há apenas uma única solução que possibilite a entrega do aviso público adaptado aos diversos tipos de situações. Portanto, os alertas devem ser produzidos utilizando os melhores atributos das tecnologias e dos ramos do conhecimento existentes, de maneira transdisciplinar, adaptado às exigências particulares do país ou território em questão (VIVIER et al., 2019).

A publicidade dos alertas, realizada de maneira rigorosa, em tempo conveniente, em linguagem e canais adequados, de modo que o público alvo possa entender, confiar e usar, permite a tomada de medidas protetivas. Essas ações preventivas abrangem as suas famílias e as comunidades e a si próprias, contra os perigos que ameaçam as suas vidas e o seu bem-estar (WHO, 2018).

Neste viés, a comunicação do risco pode ser realizada mediante ferramentas formais e informais. Por exemplo, no Japão os mapas e sistemas de alerta são ferramentas formais amplamente utilizadas para tal finalidade e constantemente atualizadas (SHAW et al., 2013). De acordo com Lumbroso (2018) a comunicação de risco derivada de sistemas de alerta pode definir o sucesso ou o fracasso da capacidade das comunidades ou da resposta desejada, representando um dos maiores obstáculos a ser ultrapassado pelos sistemas de alerta.

Nas próximas seções são apresentados em detalhe os quatro eixos que compõem um sistema de alertas de risco de desastres, conforme preconizado pela UNDRR (2019).

2.2.1 Conhecimento do risco

Primordialmente, quando variáveis ambientais de um determinado local interagem com as vulnerabilidades locais e as suscetibilidades existentes, tem-se como produto dessa equação os riscos de desastres, e diante dessa premissa, o conhecimento do risco torna-se um elemento chave importantíssimo de um sistema de alerta eficiente (UNISDR, 2006).

Pode-se considerar o conhecimento do risco como resultado do processo de observação e análise prévia de forma sistemática durante determinado espaço temporal. Tais considerações permitem que as instituições especializadas realizem o monitoramento com vistas a conhecer as vulnerabilidades e perigos potenciais (NOORI; SHERZAD, 2020). Porquanto, o conhecimento do risco determina o relacionamento entre a organização de todos os arranjos que identificam os perigos naturais, a avaliação do nível de vulnerabilidade existente em uma comunidade, avaliação de riscos potenciais e como o objetivo de armazenar e compartilhar informações (BRAZZOLA; HELANDER, 2018). De acordo com a UNDRR (2019) alguns fatores influenciam os riscos de desastres, tais como pobreza, desigualdade e mudanças climáticas.

Ainda de acordo com Akerkar (2020) o objetivo da etapa do conhecimento do risco é estabelecer de maneira sistemática um processo padronizado para coletar, avaliar e compartilhar dados, podendo esses dados gerar mapas e tendências sobre perigos e vulnerabilidades. Conforme as palavras de Marchezini et al. (2017), diretrizes nacionais e internacionais sugerem o conhecimento do risco como um elemento crucial para a redução do risco de desastres. Esta etapa pode fornecer informações e estimular a percepção das pessoas e gestores públicos sobre ameaças, vulnerabilidades, riscos de desastres inclusive para os sistemas de alerta.

Para uma melhor compreensão desse eixo no sistema de alertas, Nogueira (2019) comenta que pesquisa de natureza climatológica permite que meteorologistas e profissionais das áreas identifiquem a atuação do clima em uma determinada região, se a mesma poderá sofrer impactos de precipitações ou secas e estiagens.

Em se tratando de informações e dados sobre riscos, sua dinâmica é rápida e constante, visto que os aspectos de vulnerabilidade estão mudando continuamente. Segundo Brazzola e Helander (2018) a população e a infraestrutura não são os únicos

elementos que apresentam constantes mudanças, o fluxo ocorre também por meio de mudanças de extensão territorial e sua localização (exposição), o quão sensível é uma comunidade e qual sua capacidade de enfrentamento (vulnerabilidade). De fato, é necessário considerar a natureza dinâmica dos perigos e vulnerabilidades decorrentes dos processos de urbanização, o uso e ocupação do solo, degradação ambiental e mudanças climáticas quando realizado a coleta e análise de dados nas avaliações de risco (UNISDR, 2006).

A exposição dos cenários é transformada em um curto espaço de tempo, abrangendo grandes áreas ao mesmo tempo que a frequência e magnitude dos eventos extremos mudam. Contudo, apesar do avanço do conhecimento a passos largos, os danos causados por desastres naturais parecem estar aumentando (GLADE; NADIM, 2014). Considerando o cenário atual e futuro (desejado) sobre o conhecimento do risco, seria indicado concentrar esforços na gestão e na resposta ao desastre, e onde deveríamos estar, fortalecendo ações e medidas preventivas na gestão do risco de desastres.

Por consequência das mudanças do clima, a intensidade e frequência dos fenômenos climáticos e meteorológicos alteram as condições de impacto de determinados perigos hidrometeorológicos, instalando um ambiente de incerteza para previsão de risco (BRAZZOLA; HELANDER, 2018). Com isso, os sistemas de alerta de desastres exigem análises, adequações e melhorias periódicas em resposta às mudanças dos cenários, aos procedimentos específicos e ao planejamento de ações de preparação e mitigação (AKERKAR, 2020).

É essencial compreender o risco de fenômenos em diferentes pontos ao longo de seu raio de ação, em vez de ficar confinado em determinadas localizações geográficas. Nesse sentido, o conhecimento do risco demonstra ser o aspecto mais importante para desenvolver um sistema de alerta de desastres eficiente (RAHMAN; GURUNG; GHIMIRE, 2018).

Da mesma forma, o conhecimento do risco é uma etapa básica necessária que antecede qualquer outra medida ou ação a ser adotada tanto no desenvolvimento de um sistema de alerta como em ação de redução dos riscos de desastres. É de suma importância que as pessoas tenham ciência da relevância e influência potencial do sistema de alerta, ao realizar a abordagem com os usuários finais por meio da ferramenta. O público deve ser informado sobre os riscos, canais de comunicação e planos de emergência (BRAZZOLA; HELANDER, 2018).

Neste sentido, a publicação e apresentação de avaliações e mapas de risco contribuem substancialmente a motivação das pessoas, estimulando a priorizarem as necessidades do sistema de alerta de desastres e orientando as medidas para a prevenção de desastres e respostas (UNISDR, 2006).

A informação gerada sobre os riscos deve ser compartilhada a todos, além das fronteiras políticas e geográficas. Uma vez que os desastres não respeitam tais limitações, há necessidade de analisar e avaliar os riscos, de maneira coordenada e colaborativa entre cidade, regiões e países em diferentes setores e em diferentes níveis (RAHMAN; GURUNG; GHIMIRE, 2018).

2.2.2 Monitoramento e alerta

Em 2009, a Commission for Basic Systems (CBS) da Organização Meteorológica Mundial (WMO) solicitou ao Public Weather Services Programme (PWSP) da própria instituição, o implemento de esforços em auxiliar os membros da WMO a melhorar seus programas nacionais de serviço público de meteorologia, fornecendo orientação sobre previsão a curto prazo e avisos de múltiplos perigos com o objetivo de fortalecer os serviços nacionais de meteorologia e hidrologia para reduzir o impacto dos desastres (WMO, 2010).

Em relação aos sistemas de alerta de desastres, os serviços de monitoramento e alerta são os que mais primordialmente vem à mente. Com o advento dos sistemas de previsão, o monitoramento e alerta para os variados tipos de eventos críticos tem como escopo alertar sobre os inúmeros perigos naturais, tecnológicos ou antrópicos (KUMAR et al., 2021). Essas medidas apresentam uma substancial eficiência na produção dos avisos, coordenando as atividades preventivas, preparatórias e mitigatórias. Geralmente essas ações são realizadas por agências ou órgãos multidisciplinares com o objetivo de identificar riscos, emitindo alertas precisos e monitoramento da evolução dos cenários (FAKHRUDDIN, 2020).

As atividades de monitoramento e os serviços de alerta constituem o cerne dos sistemas de alertas de desastres, o que exige um acompanhamento constante dos fenômenos climáticos e meteorológicos e a produção de avisos antecipados com uma sólida base científica e tecnológica (AKEKAR, 2020). De acordo com as afirmações de Brazzola e Helander (2018) pode-se definir o monitoramento como ações de coletar dados de variáveis relacionadas às ameaças. A exemplo, as

precipitações que podem ser correlacionadas com enchentes ou secas, bem como ondas sísmicas inerentes a eventos de terremotos. Isso pode ser feito por meio de observações diretas ou de maneira remota.

A previsão e o monitoramento desenvolvem capacidades para superar as ameaças associadas à ocorrência de desastres, particularmente em nível local. A análise de cenários de risco pode contribuir para a criação de estratégias adequadas de preparação para desastres às necessidades de grupos vulneráveis específicos, e para comunicar informações às pessoas em risco de uma forma que permita que tomem as medidas adequadas (WU et al., 2018). Em outras palavras, é crucial haver um sistema confiável de previsão de fenômenos meteorológicos e alertá-los ininterruptamente, 24 horas por dia. Esse constante acompanhamento dos parâmetros precursores de perigo é fundamental para a produção de alertas precisos de maneira oportuna (BRASIL, 2021; BASHER, 2006).

Tais serviços de monitoramento de ameaças de diferentes natureza e classificações bem como seus alertas, sempre que possível, devem ser coordenados com vistas a obter-se o benefício mais abrangente para as instituições, seus processos e para criação de redes de comunicação (UNISDR, 2006).

No entendimento de Marchezini et al. (2017), as atividades de monitoramento e alerta estão intimamente ligadas com o outro eixo, o conhecimento do risco. Com vistas a arrimar a emissão de alertas prévios de possíveis eventos de desastres, o monitoramento dos riscos potenciais contempla as ações de coleta de dados e levantamento de informações para detectar ameaças potenciais e situações de risco iminente.

O monitoramento de ameaças pode ser realizado de forma individual ou múltipla, ou seja, analisando vários processos, de natureza semelhante em diferentes contextos (WMO, 2018). Eventos danosos podem ocorrer isolados ou de forma simultânea, em cascata ou cumulativamente ao longo do tempo, à luz dos potenciais efeitos danosos relacionados (UNDRR, 2021). Diante disto, alertas multi-ameaças com a capacidade de informar sobre um ou mais perigos aumenta a eficiência por meio de mecanismos e capacidades coordenados e compatíveis, envolvendo conhecimento multidisciplinar e interdisciplinar para a identificação e monitoramento de perigos a curto prazo de maneira precisa (SORENSEN, 2000).

Porém, por diversas vezes, as observações podem resultar em limitada utilidade devido à proximidade de um evento crítico ou mesmo por limitar a adoção de

medidas de redução de risco. A saber, esse mesmo problema eventualmente manifesta-se com os eventos de terremotos, no qual os sismógrafos são capazes detectar a iminência dos episódios e alertar segundos antes do impacto (VILLAGRÁN et al., 2013).

Contudo, para outros perigos diversos, os sistemas de alertas permitem transmitir o aviso com um *lead time* significativamente maior, em semanas ou meses de antecedência. Sendo assim, as atividades de monitoramento permitem desencadear ações de mitigação de risco de maneira considerável diante de eventos como tempestades, inundações e secas (BRAZZOLA; HELANDER, 2018).

Segundo a *World Meteorological Organization* (HARDING; LLOSA, 2017) o uso dos serviços e ferramentas de monitoramento dos sistemas de alertas de desastres, pode ser automatizado, e nesses casos, devem promover um controle de qualidade dos dados rigoroso de acordo com os padrões internacionais quando estes possuírem capacidade para tal arquétipo.

Considerando a tecnologia atual, é possível colher dados de várias fontes de monitoramento com rapidez e qualidade, promovendo também uma melhor agilidade e precisão nas previsões de eventos com potencial de desastres. Algumas soluções tecnológicas afetas ao monitoramento podem fornecer dados (BRAZZOLA; HELANDER, 2018), como imagens de satélite na análise de variáveis meteorológicas, radares na previsão de tempestades e temporais, redes observacionais e banco de dados informatizados que apresentam tendências e indicadores de desastres futuros.

É de fundamental importância facilitar o acesso a qualquer tipo de informações e dados para a redução dos riscos de desastres. Por meio desses dados as agências responsáveis pela gestão do risco de desastres de todo o mundo usufruem das informações fornecidas e podem implementar mecanismos para enfrentar desafios impostos pela natureza e pelos riscos tecnológicos (UNOOSA A, 2020).

Na visão de Brazzola e Helander (2018) o sucesso do monitoramento de um sistema de alerta pode ser proveniente da prática de *sourcing* de dados por meio das mídias sociais. Por diversas vezes, pesquisas utilizam dados fornecidos a partir de mídias sociais ou de smartphones acerca do surgimento de eventos de desastre.

Outrossim, o uso de produtos de sensoriamento remoto, a exemplo das imagens de satélite do pré e pós-evento de desastres é imprescindível para a compreensão situacional e operacional em caso de emergências. Por meio desses

produtos é possível identificar áreas afetadas e riscos com efeito “cascata” originados pelo desastre inicial, como deslizamentos de terra após um terremoto (UNOOSA A, 2020).

Da mesma forma, a infraestrutura de monitoramento de um determinado local ou região pode pertencer a diferentes instituições, resultando na fragmentação da capacidade de armazenamento e restringir a disponibilidade de informações vitais para os sistemas de alerta (RAHMAN; GURUNG; GHIMIRE, 2018). A Figura 4 exemplifica o monitoramento de ameaças hidrometeorológicas.

Figura 4 – Modelo que compõe dados históricos e estatístico para previsão de ameaças hidrometeorológicas para alertas de desastres



Fonte: traduzido de Budimir, 2020

Não somente, mas também, muitos países e regiões não dispõem de tecnologia necessária para identificar possíveis desastres como radares meteorológicos, doppler, telemetria em tempo real. Eventualmente tais tecnologias ainda demandam investimentos altíssimos, o que por muitas vezes inviabiliza o monitoramento tornando-o ainda um desafio intangível (VILLAGRÁN et al., 2013).

Diante disso, o monitoramento, coleta e compartilhamento dos dados são especialmente úteis para os sistemas de alerta, aos gestores de risco e às pessoas expostas aos efeitos deletérios dos desastres, ao mesmo tempo em que auxilia a

produção do conhecimento específico do local (UNISDR, 2004; GARCIA; FEARNLEY, 2012; CALVELLO et al., 2014; RAHMAN; GURUNG; GHIMIRE, 2018).

Os sistemas de alerta fornecem o resultado de uma ou mais simulações, que posteriormente são informadas à população e a órgãos como as Defesas Civas. Avanços em pesquisa e na previsão de riscos usando conjuntos de métodos têm sido amplamente utilizados, devido a média de conjunto simples, ponderada ou seletiva das previsões tendem a apresentar erros menores do que as previsões baseadas em modelo único (FAKHRUDDIN, 2019).

2.2.3 Disseminação e comunicação

De acordo com a UNISDR (2017) um sistema de alerta deve entregar a mensagem aos usuários finais, de forma que pessoas possam transformar as informações em ações que lhes permitam reduzir perdas. As informações que compõem as mensagens de alertas não afetam resposta pública aos desastres de maneira isolada, todavia, ela interage com os atributos pessoais do público alvo dos avisos. Seu potencial em persuadir as pessoas a tomarem alguma atitude, depende da compreensão das pessoas em relação à informação contida no alerta (MAYHORN; MCLAUGHLIN, 2014). A utilidade deve ser avaliada, em menores proporções, se os avisos são emitidos em ou não, mas baseando-se amplamente na tomada de decisão das pessoas vulneráveis ao risco, se foram apropriadas e oportunas.

Com o propósito de sustentar o processo de divulgação e comunicação dos riscos identificados, no eixo de disseminação e comunicação são efetuadas a distribuição de advertências, informações de emergência e ações de preparação claras e compreensíveis. Segundo Akerkar (2020) o elemento chave da comunicação e disseminação constitui o desenvolvimento de um sistema que garanta às pessoas e às comunidades serem alertadas previamente sobre eventos de desastres iminentes e facilitar a coordenação nacional e regional e o intercâmbio de informações. Assim, os avisos de divulgação devem ser baseados em sistemas de comunicação de alertas que forneçam avisos reconhecíveis, produzam mensagens que possam nortear as tomadas de decisão nos processos institucionalizados nos sistemas de alerta (GARCIA; FEARNLEY, 2014).

De acordo com Sarun (2011), a disseminação e comunicação não tem apenas o objetivo de informar sobre o desastre específico e o risco geograficamente restrito.

A comunicação tem como objetivo principal possibilitar às pessoas a tomada de medidas para iniciar a mitigação ou segurança do evento antes que um evento catastrófico ocorra. Assim, a comunicação e disseminação de um alerta é crucial no processo entre a previsão técnica e a população leiga. Com o objetivo de utilizar os alertas como elementos da preparação e ações de resposta, eles precisam ser confiáveis, compreensíveis e utilizáveis (MAYHORN; COLLINS MC LAUGHLIN, 2014).

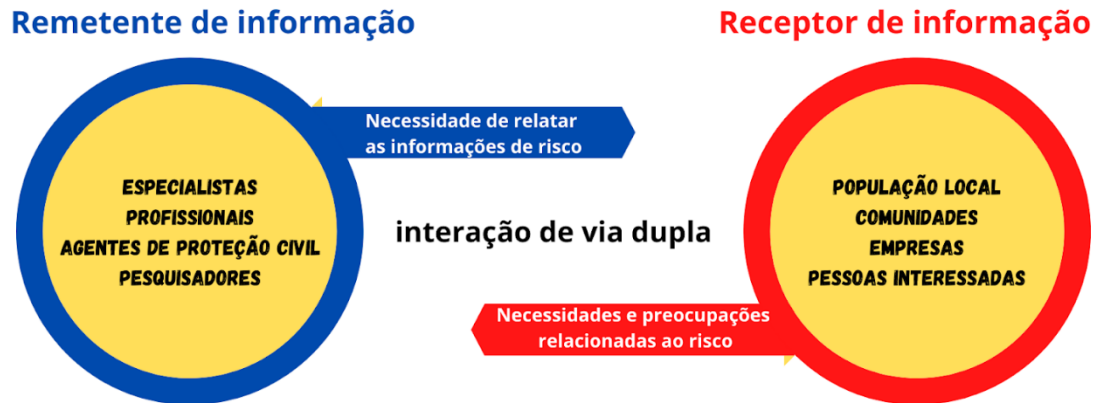
Após o alerta ser emitido, no contexto de desastres, há uma cadeia de ações a serem desenvolvidas a partir de técnicos e especialistas que verificam a confiabilidade do alerta, consultam especialistas e apresentam a pessoas com competência para autorizar o envio do alerta à rede (COOLS; INNOCENTI; O'BRIEN, 2016).

Rigorosamente falando, os alertas disseminados devem possuir mensagens claras e objetivas, contendo informações simples e úteis e chegar às pessoas expostas ao risco de desastres. Esses elementos são essenciais para permitir uma resposta adequada ao evento e contribuir para a proteção de vidas e meios de subsistência (WHO, 2018).

Em conformidade com as diretrizes da UNDRR (UNISDR, 2006) os alertas de desastres devem chegar às pessoas em risco por meio de mensagens claras, quer seja a nível regional, quer seja a comunicação a nível nacional e comunitário. Tais sistemas de alerta devem identificar o agente emissor, que deve possuir autoridade e competência estabelecidas. A Figura 5 representa a estrutura da comunicação de risco de maneira ilustrativa.

Figura 5 – Estrutura da comunicação de risco.

Estrutura da Comunicação de Risco



Fonte: traduzido de Kikkawa, 1999

De acordo com Nogueira (2019), é necessário incluir a maior parte das populações em risco nos mecanismos de comunicação, independentemente de serem realizados por diferentes canais, pois essa medida aumenta as chances de que informações úteis cheguem aos indivíduos e comunidades em risco a tempo de agir proativamente para reduzir o impacto de perdas e danos causados por calamidades.

Diante disso, a utilização de canais de comunicação diversificados é necessária para garantir que os alertas alcancem o maior número de indivíduos possível, como forma de proporcionar as redundâncias na comunicação caso haja falha de um canal e para reforçar a mensagem do alerta (UNISDR, 2006). Nesse sentido, a comunicação de risco no contexto dos sistemas de alerta de desastres, pode ser definido como o conglomerado de infraestrutura de hardware resistentes e confiáveis a eventos adversos, informações e tecnologias de comunicação além de estratégias que forneçam apropriadas interações entre as principais partes interessadas e alertas de maneira eficiente (BRAZZOLA; HELANDER, 2018).

De acordo com Cunha et al. (2019) as informações dos alertas podem atingir agentes públicos em diferentes níveis de governo e setores como saúde, transporte, educação e equipes de resposta a emergências. Essas informações também alcançam comunidades expostas e organizações voluntárias em uma determinada escala espacial (local, municipal, estadual, região ou país) e escala de tempo (época

do horas, dias, meses, estações ou mesmo ano) sobre os riscos potenciais (perigos e vulnerabilidade). A Figura 6 exemplifica um modelo de construção da comunicação de risco nos sistemas de alertas.

Figura 6 – Estrutura da comunicação de risco para sistemas de alerta.



Fonte: traduzido de Fakhruddin, 2020

Em vista disso, o alerta disseminado aos usuários deve ser capaz de alcançar indivíduos ou comunidades ameaçadas usando ferramentas linguísticas e tecnológicas adequadas e específicas, provocando a reação das pessoas por meio de mensagens efetivas (UNISDR, 2017). Uma comunicação inadequada dos alertas pode resultar em uma resposta inadequada ou mesmo a inércia da população. Para promover o rompimento da inércia política e pública, persuadindo-os da necessidade de uma postura ativa, é necessário que a comunidade técnico-científica utilize uma linguagem apropriada para alcançar resultados positivos enquanto comunicam possíveis ameaças a populações céticas e leigas (GARCIA; FEARNLEY, 2012).

A maioria das falhas dos sistemas de comunicação, em termos históricos, ocorre devido a inexistência do aviso prévio, a chegada tardia do aviso e a não compreensão da mensagem e não pela falha em equipamento ou falha de infraestrutura, evidenciando ainda mais a gravidade deste elemento (WHO, 2018). Além disso, as falhas institucionais também impactam na comunicação e disseminação de alertas pela falta de coordenação entre as autoridades competentes

e comunicação ineficiente entre todas as partes interessadas, incluindo as pessoas afetadas (GARCIA; FEARNLEY, 2012).

Segundo Gomez (2011), mesmo para a emissão de informações críticas relacionadas a desastres, como os alertas no modal *nowcast*, a linguagem demasiadamente técnica, pode até mesmo forçar pessoas a dependerem de conhecimentos específicos e de terceiros para compreender e agir diante das informações que podem salvar vidas. Conforme a UNISDR (2015) é necessário estimular a aplicação de equipamentos e instalações de sistemas de alertas simples e de baixo custo e além de proporcionar a ampliação dos canais de difusão de informações de alertas antecipados sobre desastres naturais.

Atualmente a tecnologia desempenha cada vez mais um papel preponderante em quase todos os setores, em virtude da disponibilidade de diversas ferramentas tecnológicas para comunicação e disseminação de riscos é possível chegar às populações em risco por diversos meios. Podemos disseminar os alertas por meio de transmissões de TV e rádio, via Internet, e-mail, fax, WhatsApp e como também a utilização de redes fixas como sirenes em determinados locais (NOGUEIRA, 2019).

Da mesma forma, celulares, *smartphones* e aplicativos móveis proporcionam a distribuição das mensagens que não apenas alertam sobre perigos iminentes, mas também podem fornecer informações adicionais mediante solicitação do usuário como Twitter, WhatsApp, Instagram, YouTube e blogs. Essas ferramentas são frequentemente utilizadas de maneira informal, gerando o aumento exponencial dos alertas por meio de postagens de usuários ativos (BRAZZOLA; HELANDER, 2018).

2.2.4 Preparação

Inicialmente, a fase de preparação, ou como algumas literaturas sugerem denominar como capacidade de resposta, constitui componente fundamental e representa grande importância em todos os sistemas de alerta. As comunidades e instituições envolvidas devem ter a capacidade de responder ativamente para reduzir o risco, uma vez que recebem alertas (NOORI; SHERZAD, 2020).

No contexto dos sistemas de alertas, a capacidade é a união dos pontos fortes, atributos, características e recursos disponíveis em uma determinada comunidade ou sociedade para emitir e reagir aos alertas para mitigar os impactos dos desastres (UNDRR, 2021).

Cools et al. (2016) conceituam a preparação em um sistema de alerta como um conjunto de capacidades mínimas necessárias para criar e disseminar as informações por meio de alerta de maneira oportuna e significativa. Essa capacidade possibilita que indivíduos, comunidades e organizações, quando ameaçadas, estejam aptos para agir de forma adequada dentro de um espaço de tempo suficiente para reduzir a possibilidade de dano ou perda.

As estratégias de preparação são desenvolvidas nesta etapa para indicar as ações necessárias para reduzir as perdas e danos esperados de um perigo iminente. Ações tais como planos de preparação, treinamento, educação e recursos para que as pessoas possam responder antes de um desastre e não depois dele ocorrer (BUDIMIR, 2020).

O conhecimento centralizado decorrente de planos e insumos necessários para possibilitar ações apropriadas por parte das autoridades e das pessoas em risco, com o objetivo de tornar as comunidades capazes de responder aos desastres seja pelo estímulo educativo sobre riscos de desastres naturais, participação da comunidade e preparação para desastres (AKERKAR, 2020).

É necessário que os sistemas de alerta tenham credibilidade perante as comunidades, que possam compreender seus riscos a que estão expostos, além de saberem como reagir (UNISDR, 2006; BASHER, 2006). Os alertas e mensagens divulgadas sobre risco de desastres, em um sistema de alertas, devem possuir a confiança como elemento fundamental para que os habitantes locais estejam mais propensos a ouvi-los e atendê-los (CALVELLO, et al., 2014).

A preparação e resposta das comunidades podem ser prejudicadas caso os sistemas de alerta tenham que informar repetidamente ações a serem tomadas em situações de risco ou exijam que realizem ações quando essas não são necessárias. Assim, os sistemas de alertas devem incluir práticas para minimizar falsos alertas ou mensagens de emergência desnecessárias (BRAZZOLA; HELANDER, 2018).

Programas educacionais e planos de gestão de desastres bem praticados e testados desempenham um papel crucial para desenvolver a capacidade de resposta (UNISDR, 2006). A capacitação adequada das pessoas requer infraestrutura adequada, como pontos de encontro, rotas de evacuação e equipamentos de evacuação e salvamento. As comunidades carecem de apoio para sua subsistência melhorar sua resiliência a desastres (RAHMAN; GURUNG; GHIMIRE, 2018).

A capacidade de resposta, seja pública e institucional, pode ser aprimorada aumentando a preparação, ou automatizando procedimentos e ações de respostas à emergência (BASHER, 2006). Exercícios, treinamento, *checklist* de ações a serem realizadas em determinadas situações, campanhas diretas para aumentar a percepção de risco também são formas de aumentar a conscientização (VILLAGRÁN et al., 2013). Medidas como essas possibilitam que todas as pessoas recebam a mesma proteção, independentemente do sexo, idade, escolaridade ou deficiência (BRAZZOLA; HELANDER, 2018).

A comunidade deve estar informada sobre as medidas de segurança, comportamento a adotar, rotas de fuga disponíveis e como proceder para evitar danos e perdas de propriedade (UNISDR, 2017). Em situações em que os desastres são desencadeados rapidamente, a exemplo dos terremotos, sensores de monitoramento podem deflagrar ações mitigatórias para desativar o fornecimento de energia e gás para evitar mais consequências (BRAZZOLA; HELANDER, 2018).

Concomitantemente, tanto as comunidades quanto as partes interessadas precisam ampliar sua capacidade para aumentar o desempenho das suas funções e responsabilidades em um sistema de alerta (RAHMAN; GURUNG; GHIMIRE, 2018). A capacidade institucional refere-se especificamente à condição de resposta aos alertas em um nível organizacional, por meio do desenvolvimento e aplicação de políticas internas, arranjos, procedimentos e estruturas (MATHYS, 2007).

A capacidade institucional pode incluir infraestrutura organizacional, meios físicos, instituições, cooperação social, habilidades, bem como conhecimento humano, habilidades e atributos como relacionamentos sociais, liderança e competência gerencial. As autoridades governamentais e sociedade civil devem ter participação no planejamento e na execução das ações de preparação à nível municipal e regional (BUDIMIR, 2020).

Logo, as partes interessadas precisam desenvolver suas capacidades para desempenhar melhor funções e responsabilidades atinentes. A capacidade deve ser formulada em todos os níveis para a adequada compreensão, comunicação e disseminação de informações, além de preparar os indivíduos a responder à informação de forma efetiva (UNISDR, 2017).

Nesse ínterim, é importante desenvolver um planejamento intersetorial, com participação pública-privada-comunitária, que oriente na gestão de riscos de desastres. Documentos como os Planos de Contingências (PLANCON), que tem o

propósito de estabelecer um conjunto de medidas com vistas a responder a determinadas situações de emergência, podem materializar essa iniciativa de articulação (BRASIL, 2021).

Por exemplo, organizações de monitoramento hidrometeorológico geram informações para divulgação. Os canais de comunicação disponíveis compartilham a informação assim que a recebem. Da mesma forma, as autoridades competentes retransmitem as informações para as comunidades, assegurando o envio dos alertas aos indivíduos que dele necessitem (RAHMAN; GURUNG; GHIMIRE, 2018).

Quando a informação é gerada, os serviços de segurança e organizações comunitárias asseguram que as famílias e os indivíduos respondam às informações de desastres de forma adequada e a tempo de salvar suas vidas e propriedade (UNISDR, 2004). A preparação desempenha um papel significativo na preservação de vidas e propriedades, o que exige ações dentro dos círculos familiares, comunitários e distritais (NOORI; SHERZAD, 2020).

2.3 TIPOS DE ABORDAGENS DE SISTEMAS DE ALERTAS

Ao se analisar os sistemas de alerta de desastres, em sua grande maioria, são destinados a fornecer tecnologia, disponibilizar dados e mensagens de maneira sistematizada e inserindo as pessoas como um elemento final desse processo, como meros receptores. Essa abordagem adotada pode ser denominada de diversas maneiras, como *Top Down*, *Last Mile*, *End-to-End*, *Upstream*.

Diante de estudos transdisciplinares e lições aprendidas ao longo de décadas, apresentam justificativas de que não inserir populações afetadas no final da cadeia de um sistema de alerta pode desencadear sérios problemas. É de suma importância que os sistemas de alerta sejam desenvolvidos com o objetivo inclusivo, tanto na sua concepção quanto no início do processo de implementação (GAILLARD;KELMAN, 2018).

Segundo estudos de Rahayu et al. (2020) foi possível identificar que as comunidades desempenham um papel essencial para o desenvolvimento da capacidade de resposta a desastres. Elas são consideradas os atores principais e potenciais que devem estar envolvidos no processo de um sistema de alerta.

Nesse contexto, nota-se que a alta relevância de que os alertas emitidos por órgãos oficiais à população em geral, sejam claros, concisos e efetivos. De nada

adianta que o processo de alerta seja produzido de forma técnica-científica correta, se não há clareza no teor da mensagem ou mesmo a veracidade do evento a ser concretizado. Baudoin et al. (2016) afirma que diversas pesquisas apontam que problemas relacionados com a comunicação são frequentes e muitas vezes resultam em obstáculos na preparação e resposta de maneira substancial, reduzindo capacidades entre os grupos mais vulneráveis afetados por riscos naturais.

Apenas informar que haverá um evento crítico, como um vendaval, um furacão ou mesmo uma ressaca, não garante que as pessoas estarão preparadas ou seguras diante a este evento. Informar quais são as medidas que devem ser tomadas diante ao desastre específico é de fundamental importância para a preservação da vida humana.

Neste sentido, abordagens que utilizam as pessoas como o elemento fundamental dos sistemas, conhecidos como *people centred*, *Bottom Up*, *First Mile* e *Downstream* apresentam uma melhor adesão de seus usuários em relação aos alertas disseminados. O Quadro 1 deixa explícito um pouco sobre essas abordagens.

Quadro 1 – Abordagens desenvolvidas para sistemas de alerta de desastres.

Last Mile	First Mile
Top Down / Upstream	Bottom up / Downstream
Pessoas como receptoras dos alertas	Pessoas envolvidas nos elementos chaves
Aspectos tecnológicos	Centrado nas pessoas
Focadas nas Ameaças/Perigos	Ameaças/Perigos + Vulnerabilidade
Conhecimento técnico-científico	Conhecimento técnico-científico + conhecimento local

Fonte: traduzido de Marchezini et al., 2020

Os alertas devem, no mínimo, alcançar as pessoas em situação de vulnerabilidade e provoquem posturas práticas reativas. As comunidades precisam estar bem informadas e familiarizadas com os riscos, pois são as primeiras a agir na proteção de suas famílias e indivíduos desfavorecidos durante um evento crítico (ROBBINS, 2020).

2.3.1 Sistemas de alertas End-to-End

Os sistemas de alerta tradicionais, do tipo *end-to-end* ou *top down*, concentram-se na coleta e análise de dados de ameaças para a construção das mensagens de alerta, informando *stakeholders* quando, onde e como proceder as atividades de resposta sobre a iminência de eventos de desastres (AKERKAR, 2020).

Sistemas de alerta baseados no método *end-to-end* visam realizar previsões, gerenciar, avaliar as ameaças com potenciais como os perigos hidrometeorológicos, geológicos e eventos extremos associados às mudanças climáticas e variabilidade como meio de acesso aberto à população de interesse (UNOOSA A, 2020).

Em conformidade com a revisão de literatura de Brazzola e Helander (2018) a grande maioria dos sistemas de alertas de desastres foram desenvolvidos a partir de uma perspectiva tecnocrática, numa abordagem *end-to-end* ou *top down*, com o objetivo de informar os governos e *stakeholders* oficiais de realizar adequadamente esforços para iniciar ações de ajuda humanitária.

Conforme já exposto, a comunicação de risco é um elemento fundamental para a fase de preparação para desastres, a qual muitas vezes é considerada como responsabilidade única e exclusiva governamental, criando uma tendência de transmitir informações e diretrizes *top down* (SHAW et al.; 2013).

Os sistemas *end-to-end* consistem em institucionalizar aplicações de informações meteorológicas e climáticas para mitigação de desastres, facilitando a cooperação regional e construindo capacidades de instituições de gestão de desastres em todos os níveis de governo, desde os profissionais de gestão de desastres a comunidades (UNOOSA B, 2020). As ameaças são os elementos centrais, e a partir deles, todo o sistema é desenvolvido para que o usuário final tenha o conhecimento do evento crítico em iminência de acometê-lo.

De acordo com o Hallegatte (2012) os alertas públicos apresentam um melhor desempenho quando eles estão sob a direção, produção ou mandato de instituições governamentais, que contam com um aparato científico-tecnológico de monitoramento, previsão confiável que pode facilitar e acelerar o processo de resposta.

Com o objetivo de possibilitar que as pessoas adotem posturas decisórias sustentáveis, integradas ou holísticas, a abordagem apresenta uma substancial capacidade de gerar previsões com *lead time* suficientemente aceitável tornando-o

essencialmente baseado em uma análise preditiva no modal *end-to-end* (ponta a ponta) para os alertas de desastres (FAKHRUDDIN, 2019).

O problema com a abordagem top *down* é que questões locais como políticas e predominância de interesses podem ser impostas às comunidades sem levar em consideração as vulnerabilidades, e as comunidades podem se tornar excessivamente dependentes de informações provenientes do governo (KIKKAWA, 1999).

Com base nas afirmações de Shaw et al. (2013), constata-se que muitas comunidades carecem, geralmente, de meios e conhecimento necessários para realizar avaliações de risco específicas e compreender o risco integral em suas localidades, sem assistência especializada. Da mesma forma, para assegurar que as pessoas respondam aos alertas de maneira eficaz e estejam preparadas, as informações precisam ser compreensíveis, relevantes, confiáveis que estimulem uma ação reativa nos destinatários dos alertas. É de fundamental importância que as informações permitam a interpretação facilitada sobre os riscos e impactos, bem como as ações de proteção a serem tomadas (FAKHRUDDIN, 2019).

Assim sendo, surge a necessidade de que as informações disponibilizadas pelos sistemas de alerta sejam construídas utilizando ao máximo as informações compartilhadas por abordagens *downstream*, por meio de fontes públicas e sites dedicados a este fim (RAHMAN; GURUNG; GHIMIRE, 2018).

As agências técnicas ou centrais desempenham um papel fundamental para estabelecer mecanismos necessários aos sistemas de alerta e apoiá-los com informação técnica por meio de sistemas integrados, plataformas nacionais para redução do risco de desastres, mesas redondas com os *stakeholders* ou comitês (BASHER, 2006).

Apesar dos notáveis avanços em relação ao monitoramento, previsão e comunicação dos alertas, é evidentemente claro que tais mensagens são tão úteis quanto à capacidade que ela possui em atingir as pessoas vulneráveis, fornecer informações sobre potenciais impactos de desastres e persuadi-las a agirem de forma satisfatória (FAKHRUDDIN, 2019). Neste sentido, as abordagens *downstream* contribuem massivamente no campo da informação em relação a persuasão da população.

Autores como Garcia e Fearnley (2012), Vaidya (2017), Rahayu et al., (2020), Harrington (2021) afirmam que um sistema de alerta comunitário é infinitamente mais

eficaz do que um sistema a nível nacional. Segundo Gaillard e Kelman (2018) as abordagens *top down* podem ser extremamente tecnológicas manipuladas por cientistas e filtradas por agências e funcionários governamentais e não-governamentais.

O desenvolvimento de sistemas de alertas deve ser centrado nas pessoas e, ao mesmo tempo, devem ser tecnicamente sólidos que incluam abordagens e sistemas tradicionais como *end-to-end* (NOORI; SHERZAD, 2020). Essa integração entre o conhecimento local, por vezes de origem indígena, dogmáticas ou de uma perspectiva culturalmente tradicional, e o conhecimento científico externo, ambos valiosos na concepção e operação de sistemas de alerta torna-se um grande desafio.

2.3.2 Sistemas de alerta centrado nas pessoas

Enquanto os sistemas de alerta de fato manifestam um progresso ínfimo no tocante em compreender a melhor forma de obter performances superiores em relação às fases de preparação, prevenção, e ações de mitigação das populações vulneráveis expostas, há aquiescência entre a comunidade científica em tornar os sistemas de alerta mais centrado nas pessoas no desenvolvimento dos avisos disseminados (BRAZZOLA; HELANDER, 2018).

De forma oposta as abordagens *end-to end*, sistemas de alertas centrado nas pessoas (*People Centered Early Warning System*), tem o objetivo de colocar as comunidades vulneráveis no centro do sistema e ao longo do processo, desde a coleta até a disseminação e recepção (UNISDR, 2006).

Os sistemas de alerta devem ser centrados nas pessoas, englobando a participação direta dos mais prováveis expostos a perigos. Sem essa articulação entre autoridades locais e comunidades em risco, as ações de respostas e medidas mitigadoras governamentais e institucionais provavelmente serão inadequadas (ACTIONAID, 2006). A partir dessa perspectiva, o desenvolvimento de sistemas deve ocorrer de forma participativa contando com a colaboração e percepção de todos inseridos na sociedade, de forma que atendam as reais necessidades dos usuários, incluindo necessidades sociais e culturais.

Uma abordagem "*bottom up*" se concretiza na participação ativa da população com maior suscetibilidade ou mais expostos ao perigo. A inclusão dessas pessoas no processo, permite uma coleta de dados e informações dos riscos mais relevantes e

concretos, incluindo valores sociais, ideologias e visões de mundo com ações práticas. A construção de uma forma de cognição social, tais como memórias e crenças coletivas tornam os sistemas influentes por meio do comportamento coletivo, onde todos desempenham um papel na produção social do risco (TIERNEY, 2014).

Com efeito, essa inversão de papéis proporcionado pela abordagem *bottom up*, destaca a necessidade de realizar a divulgação de mensagens contidas nos alertas, tornando-os significativos e confiáveis à população, além de desenvolver a resposta aos eventos de maneira mais efetiva em relação ao conteúdo informativo e ao seu caráter multidimensional (AKERKAR et al., 2020).

Os alertas de risco de desastres centrado nas pessoas, possui como objetivo, fornecer informações sobre os possíveis desastres de maneira que as pessoas reconheçam o evento iminente e compreendam, usando métodos que permitam o acesso mais amplo possível e atinjam o maior número de pessoas (BASHER, 2006). Essas informações podem ser disseminadas em diferentes circunstâncias e meios de comunicação, como rádio, televisão ou mensagens de texto, além dos sistemas tradicionais, como assobios e alertas sonoros por meio de sirenes. (ACTIONAID, 2006).

Essa mudança no elemento base do sistema de alerta torna-o mais inclusivo em relação às comunidades vulneráveis, considerado como um fator crítico de sucesso na proteção da vida humana de forma ampla (MUSTAFA et al., 2015). Durante a Terceira Conferência Internacional sobre Alertas de Desastres realizada em Bonn, Alemanha, foram apresentados projetos, opiniões, preocupações, boas práticas e sistemas de alertas implementados, colocando em destaque os resultados positivos na gestão e redução dos riscos de desastres quando os sistemas de alertas são desenvolvidos com as pessoas em seu âmago (UNISDR, 2006).

De acordo com o Marco de Ação de Sendai (2015), as ações e medidas implementadas com vistas à redução dos riscos de desastres exigem ser acessíveis, inclusivas, multisetoriais e conduzidas a alcançar o maior número de ameaças possíveis. Essas características resultam em uma melhor efetividade dos sistemas de alerta e expressam uma abordagem centrada em pessoas (UNISDR, 2015).

De acordo com Anwar e Griffith-Charlles (2014) os grandes terremotos ocorridos como no Japão, Chile e Nova Zelândia mostraram que quando a comunidade local esteve envolvida no planejamento da preparação para desastres, as pessoas assumiram seus próprios planos de segurança, estavam melhor

preparadas e capazes de tomar as medidas de autoproteção. Quando as pessoas estão em situações extremas e sob pressão, uma comunicação simplificada contribui substancialmente para a adoção de medidas protetivas adequadas, em relação a mensagens detalhadas ou que exijam uma maior reflexão para sua compreensão (BRAZOLLA; HELANDER, 2018).

Existe a prática de órgãos governamentais ou técnicos divulgarem as informações hidrometeorológicas em sites e bancos de dados públicos. Contudo, tais informações muitas vezes são apresentadas de formas distintas ou com padrões extremamente técnicos, tornando suas implicações muitas vezes complexas e confusas para os usuários finais (RAHMAN; GURUNG; GHIMIRE, 2018).

Em se tratando da comunicação de riscos hidrometeorológicos, em especial para os serviços de emergência e equipes de resposta, a apresentação das informações e sua abordagem devem ser distintas daquela voltada ao público geral. Tal imperativo é necessário devido a estes usuários, em particular, distinguirem-se de outros grupos e do público em geral em relação às suas necessidades, requisitos e nível de detalhamento de informações (KOX; GERHOLD; ULBRICH, 2015).

É fundamental para os sistemas de alertas o desenvolvimento de estruturas robustas e apoiadas por um compromisso de longo prazo por meio de uma boa governança pública. Deste modo, é possível estimular a comunicação vertical e horizontal e coordenação entre as partes interessadas no contexto dos alertas de desastres (BUDIMIR, 2020).

Não somente, mas também, a abordagem *bottom up* permite a inclusão e a contribuição de comunidades locais, incluindo grupos marginalizados para o sistema de alerta de desastres. Essa abordagem assevera a redução da vulnerabilidade, alavancagem e protagonismo das capacidades locais (AKERKAR, 2020).

Os sistemas de alertas devem estimular o fortalecimento das comunidades e a redução de suas vulnerabilidades a desastres por meio de abordagens *bottom up*. A participação ativa das pessoas que a compõem, como comunidades locais, grupos cívicos e estruturas, favorece o comprometimento e efetividade de um sistema de alerta (ACTIONAID, 2006).

Várias *stakeholders* foram envolvidos no processo, resultando no aumento da compreensão dos alertas e na preparação para os desastres em níveis nacionais e comunitários. A abordagem *bottom up* possibilitou identificar os pontos fortes de cada país, lacunas e padronização em seus sistemas de alerta, bem como promover o

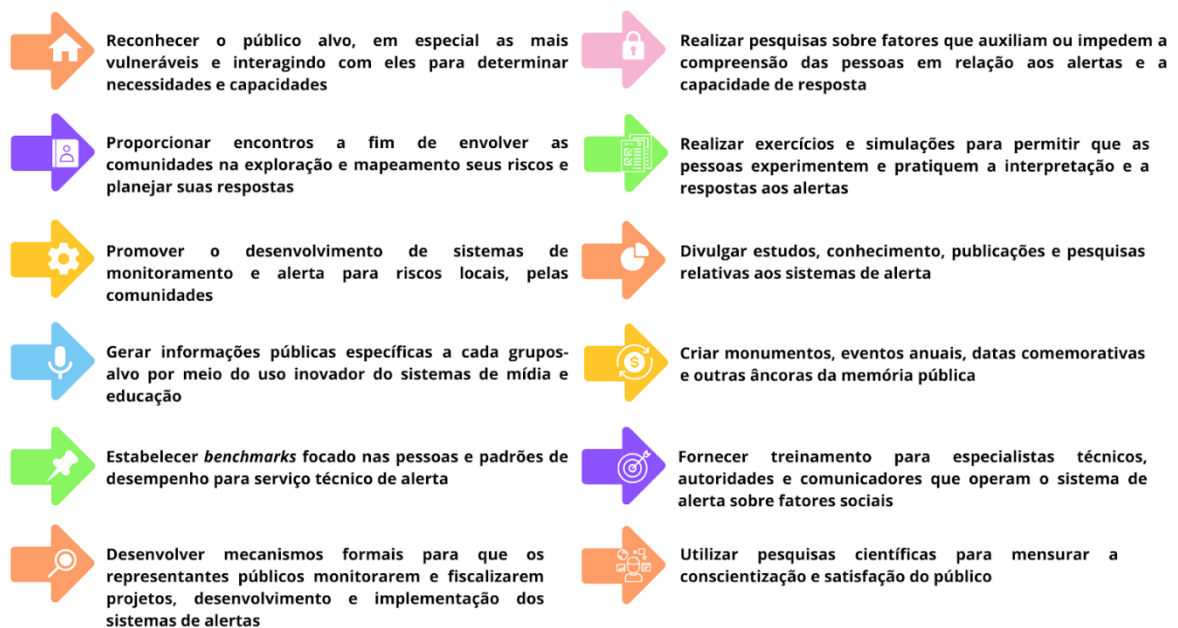
compromisso de abordar as ameaças potenciais com planos de ações prioritizados (GAZOL, 2019).

Apesar do conceito “centrado em pessoas” exigir a participação popular e de múltiplas organizações em todas as etapas, é importante ressaltar que diversas atividades não podem ser realizadas ou dirigidas por qualquer entidade. Elas devem ser realizadas de forma coordenada e integrada, unidas por um compromisso consensual das partes, a proteção das pessoas que estão sujeitas aos riscos, além da ideia de um sistema integrado que é medido pelo seu desempenho, ou seja, protegendo aqueles em risco (BASHER, 2006).

As instituições públicas e governamentais responsáveis precisam inserir *stakeholders* nos processos de regulamentação e coordenação dos sistemas de alertas, ratificando o seu papel de liderança. A exemplo, mulheres, crianças e jovens, pessoas com deficiência, pessoas pobres, migrantes, povos indígenas, voluntários, profissionais da saúde e idosos na concepção e implementação de políticas, planos e normas (UNISDR, 2015).

Segundo Basher (2006) caracterizar um sistema de alerta centrado em pessoas requer um complexo arcabouço de abordagens sistemáticas diversificadas e transdisciplinares, englobando os quatro elementos chave dos sistemas de alerta conforme apresenta a Figura 7.

Figura 7 – Elementos transdisciplinares para análise nos sistemas de alerta de desastres.



A abordagem *bottom up* torna as comunidades vulneráveis, elemento fundamental dos sistemas de alerta de desastres. Essa população necessita ter envolvimento em todos os aspectos operacionais dos sistemas de alerta, estar ciente das ameaças existentes, impactos potenciais, e ser capaz de adotar medidas para atenuar efeitos adversos da ameaça de perda ou dano (ACTIONAID, 2006).

Atualmente existe uma base institucional-técnica-científica mais consistente que décadas atrás, porém ainda permanecem enormes lacunas e deficiências que necessitam ser corrigidas, tais como a efetividade da comunicação de risco, desenvolver a capacidade de resposta das pessoas e estimular a adoção de medidas protetivas. O interesse em aprimorar tais aspectos nos sistemas de alerta apresentam uma maior demanda global principalmente naqueles centrados em pessoas (BASHER, 2006).

Com o propósito de proporcionar às pessoas adotarem medidas de proteção, meios de subsistência e reduzir os impactos de desastres de início rápido, os sistemas de alerta devem possuir uma visão holística e uma abordagem centrada nas pessoas. Isso pode garantir a efetividade do sistema, que as informações divulgadas são compreensíveis e que os alertas tenham potencial de atingir a todos de maneira adequada possibilitando as pessoas agirem (BUDIMIR, 2020).

A probabilidade de sucesso de um sistema de alerta está intimamente ligada à abordagem utilizada na construção e implementação deste recurso. Neste sentido, os sistemas de alerta precisam ser inerentes e ativamente centrados nas pessoas.

É pouco provável que as pessoas respondam adequadamente aos alertas, caso não haja o envolvimento de autoridades locais e comunidades em risco. Consequentemente, a capacidade de proteção das pessoas, famílias e comunidades diminui drasticamente (AKERKAR, 2020).

Durante a etapa de avaliação de risco, é importante que haja a contribuição de forma participativa e centrada nas pessoas, não apenas como suporte ao processo de coleta de dados, mas também como elemento de integração do conhecimento no processo (NOORI; SHERZAD, 2020). Segundo Brazzola e Helander (2018) o produto dos sistemas de alertas que adotam abordagens centradas em pessoas apresentaram um aperfeiçoamento na qualidade das informações contidas e na pontualidade dos alertas coletados e analisados ao longo de suas pesquisas.

Em se tratando do ponto de vista sócio-construtivista do risco, a abordagem centrada nas pessoas apresenta uma melhor performance na concepção e desenvolvimento de sistemas de alertas de desastres. Os sistemas de alertas tradicionais, embora sejam superiores na produção técnica da informação, apresentam deficiências em produzir a preparação e as ações iniciais das populações vulneráveis expostas ao perigo (AKERKAR, 2020).

De acordo com Fakhrudin (2019) são necessárias pesquisas aprofundadas para desenvolver processos eficientes de comunicação de alerta para novas mídias. Apesar dos sistemas *end-to-end* demonstrarem aspectos positivos, o elemento humano dentro dos sistemas de alertas não pode ser ignorado uma vez que isso pode custar um elevado impacto socioeconômico.

Como uma forma de padronizar e auxiliar o desenvolvimento de sistemas de alertas mais eficientes, a UNDRR disponibilizou a *Platform for the Promotion of Early Warning* (PPEW). O objetivo dessa plataforma é postular sistemas de alertas mais efetivos, coletar e divulgar boas práticas, além de estimular a cooperação entre os envolvidos nos sistemas de alertas e desenvolver novas formas de melhorar os sistemas de alertas (UNISDR, 2017).

De maneira semelhante, Marchezini et al. (2020) afirmam que é necessário apoiar o conceito de sistemas de alertas centrado nas pessoas, como uma medida adaptativa que possibilita combinar técnicas de sistemas de alertas *top down* com a política social e a realidade vivenciada pelas pessoas, no implemento das capacidades de resposta das comunidades.

2.4 SISTEMAS DE ALERTA NO MUNDO, BRASIL E SANTA CATARINA

Ao longo dos anos, os sistemas sociais são impactados por processos naturais climáticos e geológicos e outros por atividades antrópicas que resultam em comprometimento, redução ou esgotamento de recursos naturais. Muitas dessas preocupações fizeram com que países aderissem ao desenvolvimento de sistemas de alertas para diferentes ameaças (QUANSAH; ENGEL; ROCHON, 2010).

De maneira singular, os riscos naturais decorrentes de eventos hidrometeorológicos e geológicos ensejaram a implementação e operacionalização de sistemas de alertas em todo o mundo. Com o avanço tecnológico, a divulgação

dos alertas ficou mais rápida, com uma melhor cobertura e precisão possibilitando aumento da capacidade de resposta (NEUSSNER, 2021).

A exemplo, às inundações transfronteiriças que ocorrem nos países do sul da Ásia, foi desenvolvido um sistema de alerta voltado a essa ameaça com o objetivo de fortalecer a cooperação, regional e entre os países, e o compartilhamento de dados para evitar e adaptar as catástrofes de inundação em uma escala transfronteiriça (RAHMAN; GURUNG; GHIMIRE, 2018).

Da mesma forma, no Japão, a *Japan Meteorological Agency* (JMA) desenvolveu em 2007 um sistema de alerta de terremotos a nível nacional para divulgar informações ao público em geral e a técnicos avançados. Sistemas de alertas semelhantes foram desenvolvidos em muitas regiões propensas a terremotos em todo o mundo, como China, Coreia, Taiwan, Israel, México, Estados Unidos e alguns países da Europa, com o objetivo de mitigar os danos (KODERA et al., 2021).

Na Europa, alguns Estados - Membros da União Europeia possuem sistemas de alertas que utilizam redes telefônicas para alertar as pessoas em uma determinada área na iminência de uma crise, emergência ou desastre. Os alertas públicos são disseminados por provedores de telefonia móvel baseada na tecnologia *Cell Broadcast* (CB), onde é realizado o envio de mensagens de texto dependendo da localização do usuário (VIVIER et al., 2019).

A *The Network of European Meteorological Services* (EUMETNET) por meio do *Meteoalarm* fornece alertas na Europa para eventos climáticos extremos, incluindo chuva forte com risco de inundação, tempestades severas, ventos fortes, ondas de calor, incêndios florestais, nevoeiro, neve ou frio extremo com nevascas, avalanches ou marés costeiras severas. Também conta como *Copernicus Climate Change Service* (C3S) que disponibiliza dados climáticos confiáveis com alta qualidade de maneira personalizada para setores socioeconômicos e o *Risk Data Hub do Disaster Risk Management Knowledge Center* (DRMKC) que fornece dados de risco selecionados em toda a União Europeia (ROSSI et al., 2018).

No continente africano, diversos países utilizam os sistemas de alerta nas estratégias de segurança alimentar e nutricional, como na análise e avaliação de eventos de chuvas. O Quênia, por exemplo, implementou um sistema de alerta de secas integrado com os municípios, com o objetivo de melhorar a capacidade das localidades na produção de alimentos (NYAKEYO, 2016).

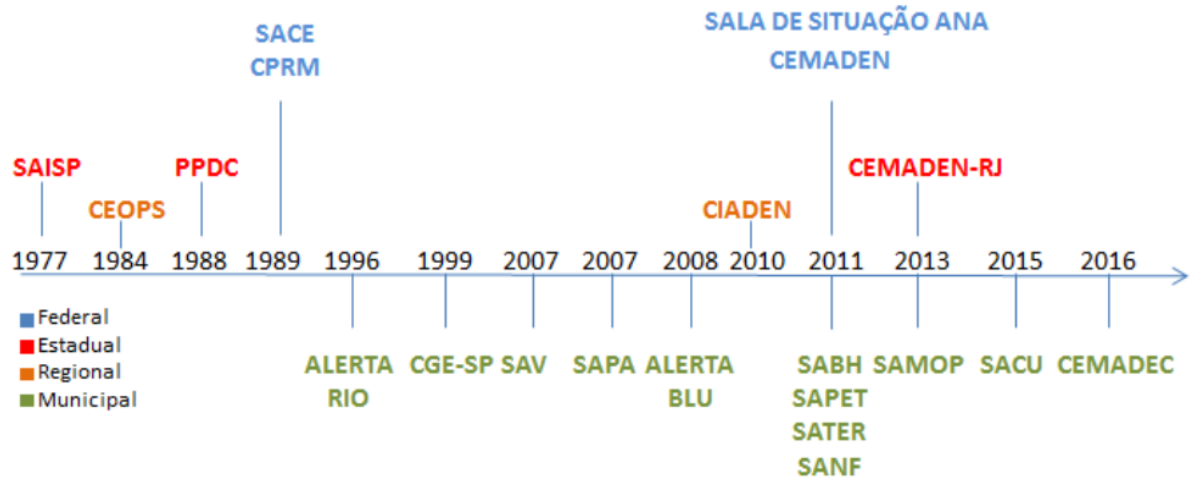
No lado ocidental do mundo, a *Federal Emergency Management Agency* (FEMA), nos Estados Unidos, desenvolveu a nível nacional um Sistema Integrado de Alerta Público (IPAWS) para fornecer informações de emergência, desastres e proteção ao público por meio de telefones celulares usando alertas *wireless*, rádio e televisão. Esse sistema permite que autoridades de povos tribais, de comunidades, estados e federações utilizem e integrem ao serviço como um grupo operacional colaborativo (FEMA, 2021).

Nesse mesmo sentido, a *USGS* criou em 2016 um sistema de alerta que indica que um terremoto começou e o tremor é iminente, o *ShakeAlert*. A proposta desse sistema é enviar notificações de alerta rápido de terremotos para o público em geral, principalmente no Oeste do país (Costa Oeste da Califórnia, Oregon e Washington), já que a maior parte do risco de terremoto está concentrada nessa região, com o objetivo de iniciar ações de proteção com base nesses alertas (KOHLENER et al., 2017).

Englobando os países que compõem a região do Caribe, foi implementado o *Climate Risk Early Warning System* (CREWS) em resposta a alta exposição aos fenômenos hidrometeorológicos, que podem causar danos e perdas significativas. Esse sistema salienta a importância de informações confiáveis, claras na comunicação bidirecional e *feedback* dos usuários, permitindo que as pessoas aprendam com as experiências, melhorem continuamente e reduzam as perdas humanas e econômicas na região (COLLYMORE, 2016).

No Brasil, o monitoramento de fenômenos naturais e processos de origem hidrometeorológica foi ao longo do tempo inserindo informações sobre inundações, enxurradas, alagamentos, deslizamentos, queimadas. Esses processos resultaram na criação de centros de monitoramento e fenômenos ambientais e de riscos de desastres e o surgimento de sistemas de alerta (MARCHEZINI et al., 2017). Os autores demonstram a cronologia dessa evolução na Figura 8.

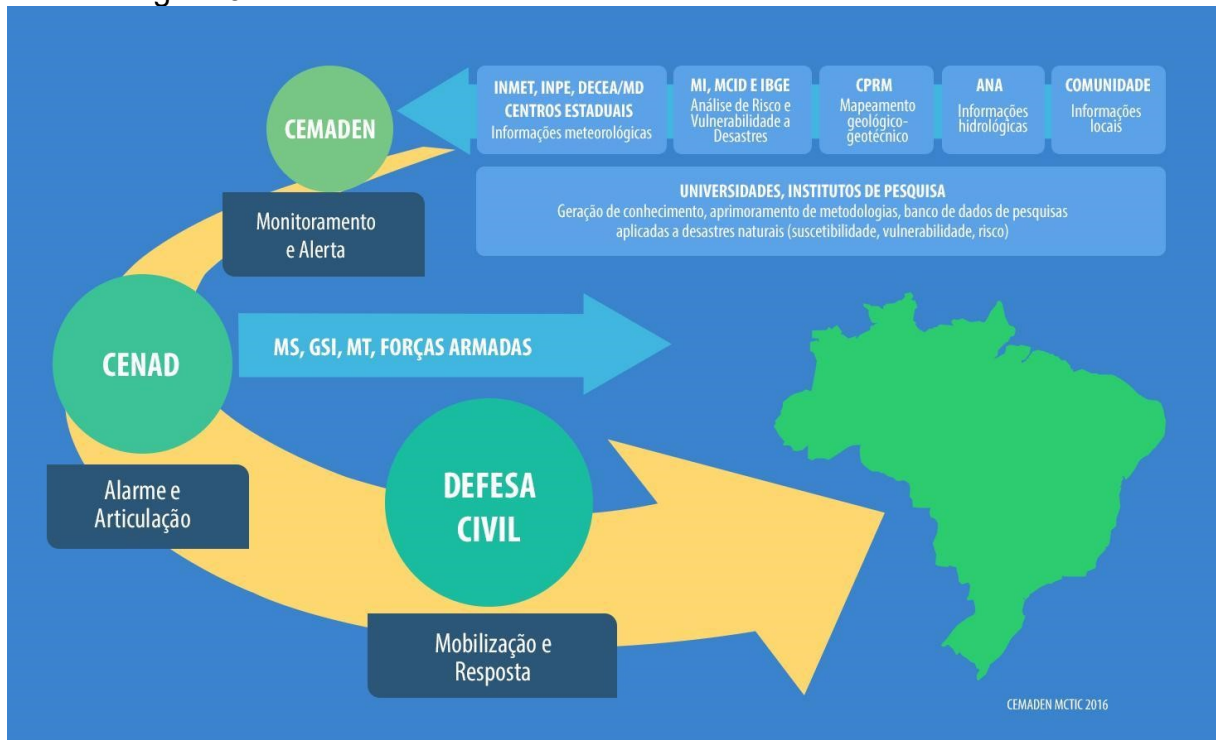
Figura 8 – Cronologia dos centros de monitoramento no Brasil.



Fonte: Marchezini et al., 2017

No Brasil, o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) é o órgão federal responsável por monitorar o risco de desastres para os municípios e emitir alertas com o objetivo de promover ações de proteção (SAITO; LIMA; DIAS, 2019). Na estrutura do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, o Centro Nacional de Gestão de Riscos e Desastres (CENAD) constitui como órgão de apoio à preparação e resposta dos eventos advindos de desastres naturais, que articula informações entre os órgãos dos governos estaduais e municipais (HORITA et al. 2017). A estrutura nacional e a articulação do sistema de alerta podem ser compreendidas conforme a Figura 9.

Figura 9 – Estrutura do sistema de monitoramento e alerta no Brasil.



Fonte: Marchezini et al., 2019

O CENAD realiza o alarme e a articulação entre os órgãos de resposta, para atuar frente a alguns desastres em sua iminência, nas mais diversas esferas. Por fim, esses dados são compartilhados com as defesas civis estaduais e municipais para deflagrar a resposta a esses eventos. De maneira complementar, alguns Estados brasileiros, como Santa Catarina e São Paulo, contam com estrutura de monitoramento, previsão e a emissão de alertas à população diante de fenômenos climáticos adversos.

Em termos históricos, no ano de 1977, foi implementado o Sistema de Alerta de Inundação do Estado de São Paulo (SAISP) com o objetivo de monitoramento automático de chuvas e níveis dos principais rios da bacia do Alto Tietê. No ano seguinte, 1988, o sistema passou a contar com o radar meteorológico, que monitora a chuva de forma espacial e temporal. Atualmente realiza em tempo real o monitoramento de variáveis hidrometeorológicas e disponibiliza informações oportunas para a ação dos órgãos envolvidos (OLIVEIRA et al., 2014).

Na cidade do Rio de Janeiro, no ano de 1996, foi implementado o Alerta Rio com o intuito de alertar as populações sobre chuvas fortes e deslizamentos (movimentos de massa). Atualmente esse sistema faz parte das estratégias para

redução de riscos de deslizamentos, zoneamento de risco, suscetibilidade de áreas a esse fenômeno e a produção de alertas (CALVELLO et al., 2015).

No contexto catarinense, nos anos de 1977 e 1984, foram desenvolvidas iniciativas de implementar sistemas de alertas à população como o Centro de Operação Sistema de Alerta de Inundações (CEOPS), juntamente com aquisição de informações hidrológicas e elaborar estudos sobre as cheias na Bacia do Rio Itajaí-Açu (MARCHEZINI et al., 2017).

Em decorrência dos recorrentes desastres no Vale do Itajaí, em 2015 no município de Blumenau, foi implementado o primeiro aplicativo municipal de alerta para desastres de Santa Catarina, do Sistema de Monitoramento e Alerta de Eventos Extremos de Blumenau, AlertaBLU. Esse serviço apresenta uma interface para *smartphones* como resposta diante da mudança de paradigma na gestão dos desastres após as fortes chuvas e os intensos movimentos de massa ocorridos na região no ano de 2008 (LUDWIG et al., 2018).

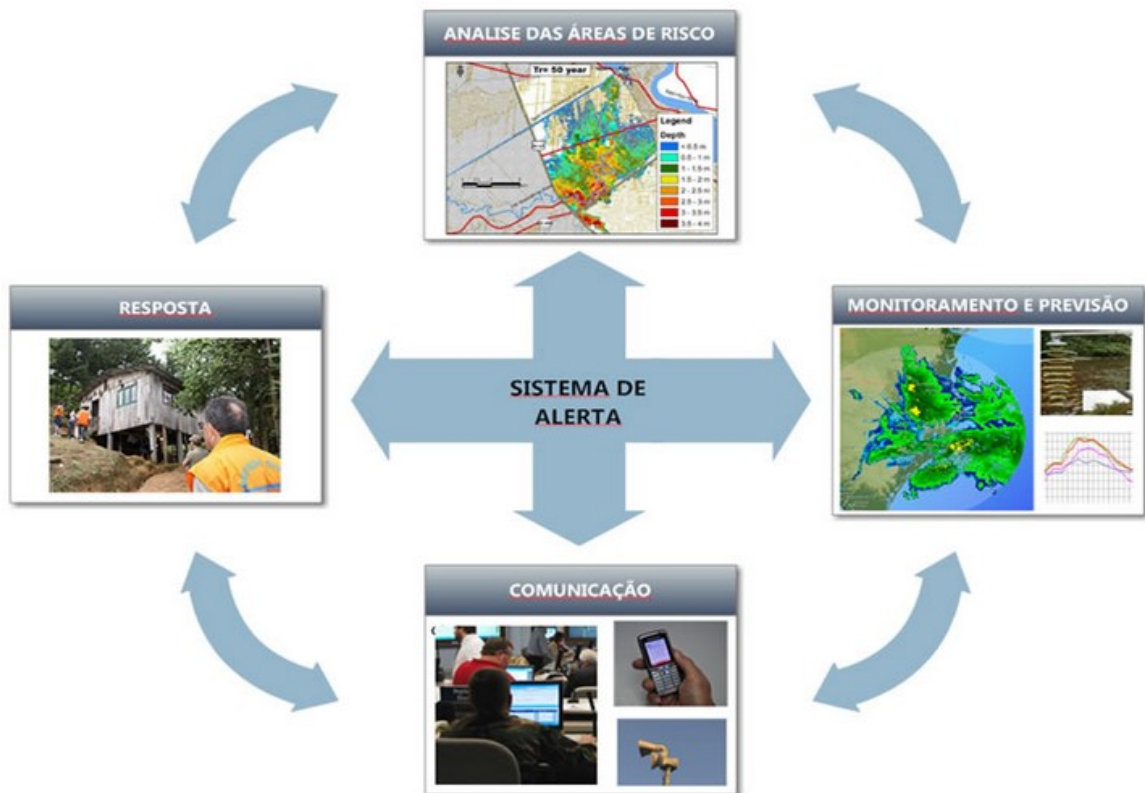
Nesse ínterim, no ano de 2015, o Estado de Santa Catarina desenvolveu um centro de monitoramento multidisciplinar e setorial (Figura 10); após três anos, em 2018, um sistema de alerta da própria Defesa Civil foi criado, a partir da esforços de representantes de diferentes instituições nos serviços de monitoramento e alerta, serviços meteorológicos e mapeamento de áreas de risco, planos emergenciais (GUIMARÃES, 2018).

Na estrutura do Centro Integrado de Gerenciamento de Riscos e Desastres do Estado (CIGERD), localizada no bairro Capoeiras, no município de Florianópolis, são realizados os serviços de monitoramento e previsão do tempo, emissão de avisos e alertas, serviço de hidrologia, ações de proteção aos cidadãos (CIOTTA; PANCERI, 2018). Contando com essa estrutura, a Defesa Civil de Santa Catarina, em 2017, iniciou a implementação do serviço alerta por *SMS* para desastres relacionados a enchentes, deslizamentos, granizo e vendavais aos usuários deste serviço gratuito ao enviarem uma mensagem de texto para o número 40199 e informar o código postal do local de interesse. Essa iniciativa foi oriunda de um projeto piloto nos estados brasileiros e contou com a participação inicial dos estados do Espírito Santo, Sergipe, Mato Grosso do Sul, Goiás, Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná, bem como para o Distrito Federal (SAITO; LIMA; DIAS, 2019).

De acordo com a definição do serviço de *SMS* da Defesa Civil de Santa Catarina, o *Nowcasting*, é uma ferramenta de comunicação, que tem por objetivo

informar antecipadamente o acontecimento de fenômenos meteorológicos e climáticos extremos por meio de *SMS*, a região que poderá ser afetada, o tipo de evento e sua duração. O serviço é executado por meteorologistas, hidrólogos e agentes de proteção e defesa civil que atuam 24 horas por dia no CIGERD (DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA, 2020).

Figura 10– Sistema de alerta no Estado de Santa Catarina.



Fonte: Defesa Civil de Santa Catarina, 2019

É importante destacar a distinção do termo *nowcasting*, utilizado pela Defesa Civil de Santa Catarina com relação ao *nowcast*, termo oriundo da meteorologia. *Nowcast* é a capacidade de fornecer previsões imediatas, que são previsões para as horas antecedentes ao evento meteorológico por meio da análise e extrapolação de sistemas meteorológicos observados em radar, satélites e sensores, tais como medidores de chuva e através da aplicação de previsão numérica de curto alcance. São previsões do tempo em um espaço muito curto de tempo, envolvendo períodos de zero a até seis horas de antecedência da deflagração do evento (WMO, 2010).

O termo *Nowcasting*, por sua vez, tem o objetivo permitir o cadastramento de aparelhos celulares em Santa Catarina a receber um texto por meio de *SMS* informando a natureza do fenômeno, duração e algumas informações a respeito do

fenômeno climático específico onde quer que esteja (DEFESA CIVIL DE SANTA CATARINA, 2020).

As técnicas são aplicadas aos sistemas meteorológicos de pequena escala, como tempestades, que causam inundações bruscas, relâmpagos graves e ventos destrutivos. Em geral, as previsões *nowcast* proporcionam dados que levam a um melhor diagnóstico de tempo e prognóstico dos desastres, uma vez que os alertas emitidos permitem que áreas e populações que se encontram dentro do raio de ação do fenômeno meteorológico, possam ser evacuadas ou que tomem ações mitigatórias aos resultados danos do desastre, minimizando danos pessoais, patrimoniais, econômicos e ambientais (ROGERS, TSIRKUNOV, 2011).

2.5 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE ALERTA

Os sistemas de alerta implementados pelo mundo apresentam características particulares, apropriadas para cada realidade local. Apesar de existirem os elementos chave ou eixos norteadores que caracterizam os sistemas de alerta, cada país e iniciativa de implementação apresentam aspectos próprios concebidos para as ameaças e vulnerabilidades existentes. A natureza das ameaças influencia nestes diferentes atributos, uma vez que inundações, tempestades, tornados, secas e terremotos, não se originam da mesma forma e não exigem as mesmas medidas necessárias para a preparação e mitigação de seus impactos. Assim, em sua grande maioria de aspectos, contam com poucos atributos semelhantes e conseqüentemente formas avaliativas dos sistemas são incipientes ou mesmo inexistentes.

Grande parte do significativo progresso obtido atualmente em relação à capacidade de avaliar riscos, realizar previsões e comunicar melhor os alertas, é proveniente principalmente dos resultados científicos em relação à compreensão das informações e o uso das modernas tecnologias de informação e comunicação (UNISDR, 2006).

Garcia e Fearnley (2012) comentam que embora uma parcela das pessoas considere os sistemas de alertas simples para se analisar e avaliar, na prática percebem que são altamente complexos por consequência de diversos fatores. Aspectos como variações de cenário (global, regional, nacional ou local), deflagração da ameaça (rápido ou lento), recorrência de ameaças, objetivos (prover segurança às pessoas, ao patrimônio e ao meio ambiente), natureza das ameaças

(hidrometeorológicos, geológicos, climáticos ou saúde) contexto (político, econômico, social) os tornam complexos.

De acordo com a UNDRR (2019) é importante distinguir entre as definições de um sistema “complicado” de um sistema “complexo”. Em um sistema complicado é possível desenvolver as avaliações por segmentos, compreender as unidades que se somam em um todo. Todavia, um sistema complexo exhibe características emergentes que surgem durante as interações entre suas partes constituintes (UNDRR, 2019). Por exemplo, as deficiências ou inexistência de monitoramento de ameaças como falta de avaliações sistemáticas nos sistemas de alerta podem reduzir a eficácia de qualquer sistema de alerta. É necessário aprimorar os sistemas de alerta por meio de processo de avaliação regular, considerando a eficácia a nível comunitário, local e nacional (LUMBROSO, 2018).

Além disso, há a necessidade de compreender as ameaças, em relação a sua magnitude e frequência são essenciais e contribuem significativamente para a avaliação dos sistemas de alerta, principalmente em relação ao monitoramento de desastres multi ameaças (ALCÁNTARA-AYALA, 2002). Assim, é importante que haja o registro das ocorrências de desastres no território, mesmo que os impactos não exijam a necessidade de solicitação de reconhecimento federal de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública. Dados como estes são fundamentais para avaliar todo e qualquer tipo de sistema de alerta e permitem a melhoria contínua dos limites de risco considerados (BRASIL, 2021).

Em situações de eventos de grandes proporções, é importante averiguar se as informações contidas nos alertas foram divulgadas entre as agências e comunidades envolvidas a tempo, bem como se as partes interessadas tiveram um relevante benefício ou égide decorrente das mensagens divulgadas (LUMBROSO, 2018).

Nessa mesma direção, os sistemas de previsão e alerta devem considerar nas suas avaliações, as necessidades e expectativas dos usuários, pois após obter essas informações os alertas podem se disseminados com vistas a ser melhor compreendidos, e que as pessoas visualizem os perigos de forma objetiva e permitam perceber melhor sua vulnerabilidade, impactando positivamente na redução dos riscos de desastres e na vulnerabilidade que apresentam (FAKHRUDDIN, 2019).

Os sistemas de alerta devem ser avaliados periodicamente para identificar se eles estão sendo operados de forma eficaz, de acordo com as diretrizes, processos,

estruturas e política vigente de maneira a contribuir para o alcance dos resultados esperados. Essas avaliações podem ser originadas por ação governamental, especialistas, comunidade acadêmica e usuários do sistema, por meio de pesquisas nos mais diversos âmbitos, nacional, regional, estadual ou local (LUMBROSO, 2018).

Segundo Hallegatte (2012) durante as avaliações, as pesquisas devem quantificar os benefícios que os sistemas de alerta podem oferecer para persuadir as autoridades governamentais e políticas a investir nos sistemas de alerta, a exemplo de como os países ou regiões de baixa renda podem usufruir dos serviços hidrometeorológicos relacionados a esses sistemas.

Sofisticado ou não, os sistemas de alerta eficazes, tem como objetivo principal realizar de maneira otimizada a articulação entre as informações de risco, o conhecimento científico e as pessoas por meio desse composto transdisciplinar com vistas a aprimorar a capacidade de resposta das autoridades e da população em risco (COOLS; INNOCENTI; O'BRIEN, 2016).

Muitos aspectos compõem a efetividade de um sistema de alerta, porém é apresentado de forma unânime, a relevância da eficácia depende primordialmente do receptor entender a mensagem. Pesquisas com usuários e a população vulnerável demonstra que mesmo que o alerta chegue ao destinatário pretendido, muitos não prestam a devida atenção por falta de compreensão, muitas vezes derivado da falta de linguagem adequada, mensagens e protocolos de envio padronizados para emissão dos avisos. Isso leva a informações inadequadas, irrelevantes ou ausentes (NEUSSNER, 2021).

Em se tratando do fluxo de informações, outro fator de avaliação da eficiência é institucionalizar a organização e a tomada de decisões para a emissão dos alertas. Os alertas devem ser fornecidos rapidamente sem circular por vários níveis de administração. A confusão que se cria quando diferentes entidades fornecem informações que possam trazer contradições ou informações imprecisas, podem causar a inevitável falha do sistema (BRAZZOLA; HELANDER, 2018).

Durante as avaliações dos sistemas de alerta também é possível ponderar as possíveis contribuições e benefícios em relação à adaptação da sociedade às mudanças climáticas. O Marco de Ação de Sendai assim como a Agenda 2030 relacionam a necessidade de avaliar os sistemas de alerta para aumentar a disponibilidade e acesso aos sistemas de alerta multiameaças para a população até 2030 (SENDAI,2015; PNDU, 2015).

Neste sentido, além dos fatores de eficiência e sustentabilidade que os sistemas de alertas devem possuir, é necessária uma forte base científica e técnica, com foco nas pessoas em vulnerabilidade a desastres, centrado em pessoas. Isso exige que haja o *feedback* da população em risco e dos envolvidos nos sistemas mediante instituições de pesquisa, comunidades internacionais e recursos financeiros suficientes para garantir a avaliação (UNISDR, 2006).

Em diversos sistemas de alerta, as informações fornecidas sobre as ameaças e a capacidade governamental em adotar medidas para reduzir essas ameaças com antecedência, surge como o principal aspecto de deficiência. Por exemplo, em Uganda na África, pesquisas mostram que cerca de 75% das pessoas afirmam que os sistemas de alerta nunca ou ocasionalmente provocam alguma ação protetiva ou preventiva (LUMBROSO, 2018).

Possibilitar o envolvimento das comunidades e autoridades locais na concepção e aperfeiçoamento de todos os processos do alerta resulta em uma capacidade de resposta mais alta diante um aviso de alerta. Esta ação proporciona o fortalecimento de todos os elementos chaves dos sistemas de alerta e dá suporte na comunicação entre órgãos governamentais, setores e comunidades locais (COOLS; INNOCENTI; O'BRIEN, 2016).

Para a efetividade do sistema de alerta e servir as pessoas que realmente necessitam, deve haver análises e avaliações de quão integrados e conectados estão os atores na cadeia do alerta, incluindo a comunidade científica e técnica, autoridades públicas e comunidades locais. Ainda deve-se avaliar o potencial que os alertas apresentam em serem oportuno, confiável, compreensíveis e provocarem atitudes reativas na população de forma a garantir a integridade da vida, patrimônio e meio ambiente (UNISDR, 2006).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A abordagem metodológica proposta nesta pesquisa é de natureza aplicada, da qual o principal objetivo é a geração de conhecimento para compreender e dirigir melhorias e soluções de problemas específicos relacionados ao sistema de alerta por SMS, Nowcasting, nos níveis, estadual, regionais, municipais e locais.

Ainda assim, a pesquisa apresentou objetivo exploratório, visando obter *insights* e ideias relacionadas à disseminação dos alertas por SMS em Santa Catarina. Por meio do uso do método hipotético dedutivo, foi possível construir conjecturas com alta probabilidade baseada nas hipóteses, relativas à disseminação e impacto das informações ocasionadas pelos alertas, isto é, caso as hipóteses sejam verdadeiras, as conjecturas também serão (ANDRADE, 2010).

Neste sentido, foi realizada uma abordagem quali-quantitativa, o que possibilitou o levantamento de informações, cruzamento dos dados, relações de causa e efeito mediante o resultado da pesquisa, elevando o peso científico da pesquisa e subsidiar a validação de todas as informações apuradas. Com isso, foi adotada nesta pesquisa procedimentos técnicos de pesquisa *survey*, com vistas a coletar dados e informações a partir de determinadas características e opiniões da população catarinense a nível estadual e local relativas aos alertas por SMS. O resultado apresentado na pesquisa teve o potencial de ser representativo para todo o universo em estudo. Na Figura 11 é apresentado de maneira ilustrativa o método aplicado a esta pesquisa.

Figura 11 – Representação conceitual do método de pesquisa adotado.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

O desenvolvimento dessa pesquisa fez uma abordagem à população catarinense de maneira distinta, divididas em dois universos de pessoas, a saber: i) as populações que compõem as mesorregiões do Estado de Santa Catarina; ii) e os moradores da cidade de Rio do Sul que estejam inseridos em comunidades localizadas em áreas suscetíveis a desastres hidrometeorológicos.

O escopo de estudo da presente dissertação foi delimitado pelo Estado de Santa Catarina, situado na região Sul do Brasil, entre os estados do Rio Grande do Sul e Paraná. A Figura 12 representa tais delimitações territoriais.

Figura 12 – Mesorregiões do Estado de Santa Catarina

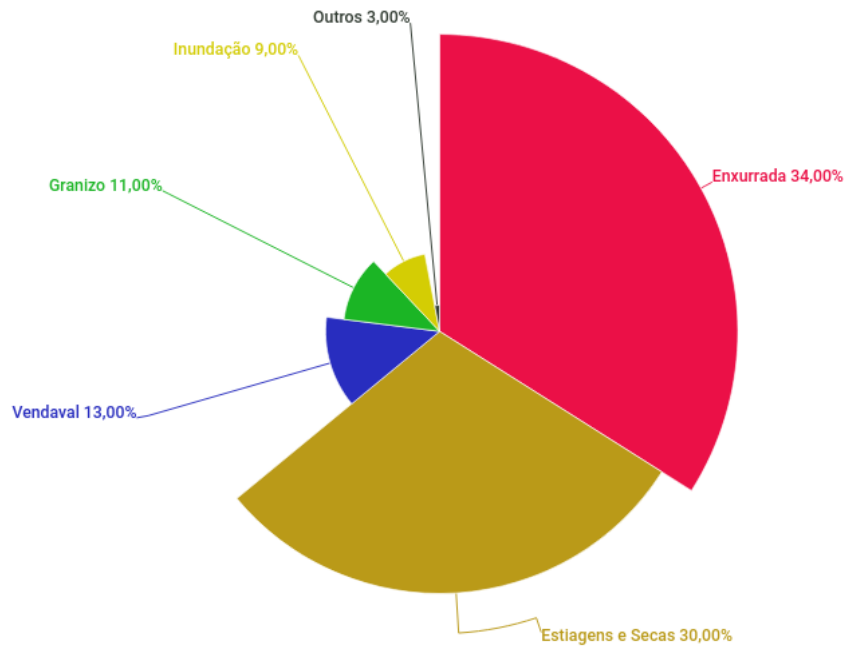


Fonte: IBGE, 2012

De acordo com o levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2012) o Estado possui uma área territorial de aproximadamente 95.000 km², divididos em 295 municípios. Conta com uma estimativa populacional de pouco mais de 7,3 milhões de habitantes e apresenta uma densidade demográfica de 65,29 habitantes por km².

Em consequência da localização geográfica associada às características como relevo, altitude, continentalidade e maritimidade que o Estado apresenta precipitações bem distribuídas durante o ano (UFSC/CEPED, 2013). Esses fatores contribuem para tornar o estado mais suscetível a eventos danosos de origem hidrometeorológica. A Figura 13 representa o percentual de desastres naturais em no Estado catarinense. Nota-se que os eventos hidrometeorológicos, como enxurradas, vendavais, granizos e inundações apresentam uma maior incidência em desastres registrados no Estado (UFSC/CEPED, 2013).

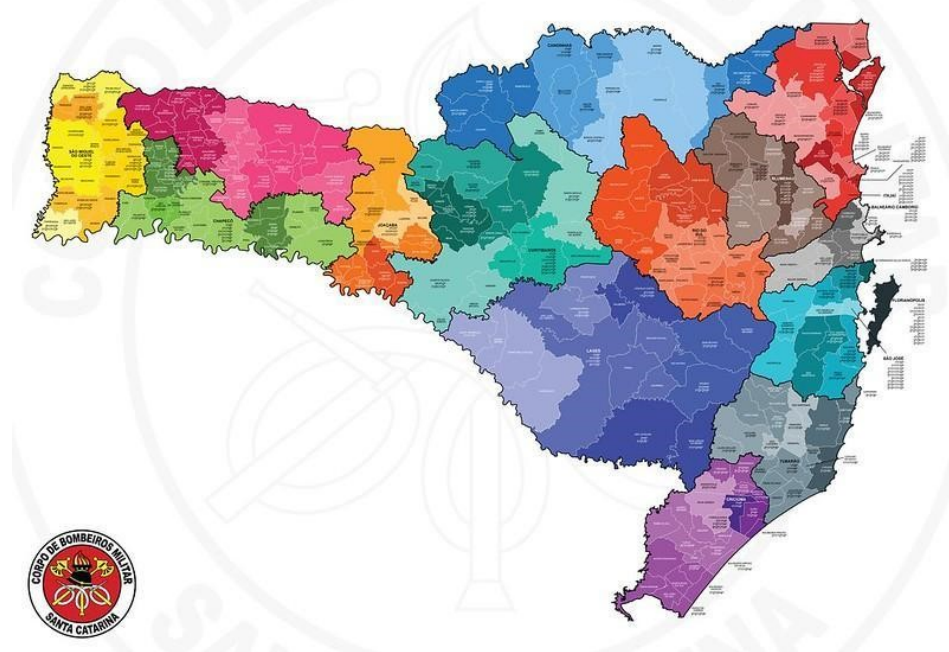
Figura 13 – Gráfico do percentual de desastres naturais mais recorrentes no Estado de Santa Catarina, no período de 1991 a 2012.



Fonte: UFSC/CEPED, 2013

A primeira amostra da pesquisa, considerando toda a população distribuída no Estado de Santa Catarina, foi definida pelas pessoas que estão instaladas nas áreas de abrangência dos Batalhões de Bombeiro Militar (BBM). Esses batalhões alcançaram todo o território catarinense na cobertura de atendimento das atividades operacionais e/ou serviços de segurança contra incêndio, ou mesmo na fiscalização destes serviços por instituições delegadas pelo Estado (Figura 14). Tais BBM serviram como meio de coleta de dados das amostras da população de pesquisa, uma vez presentes em todas as mesorregiões de Santa Catarina.

Figura 14 – Mapa do Batalhões Bombeiro Militar no Estado de Santa Catarina.



Fonte: CBMSC, 2014

Em relação ao tamanho da amostra para essa população, foi considerado o número total de 7.338.473 de acordo com a estimativa populacional estabelecida pelo IBGE (2012). Foi utilizado o método equacional, de modo que estabeleça uma margem de erro de 5% e apresente o nível de confiança de 99%. Nesse contexto, o número mínimo necessário de pessoas para que se alcance esse objetivo é de 666 respondentes.

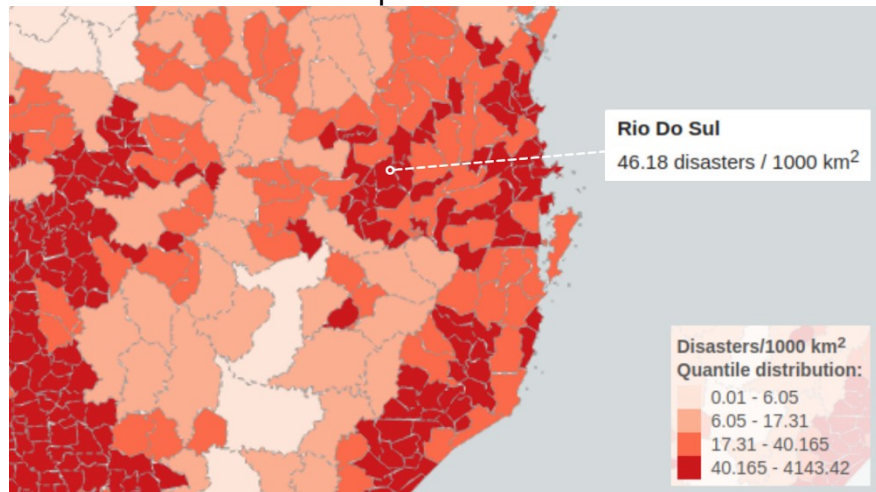
Como segunda escala será utilizado para analisar, além do cenário estadual, a aplicação e possíveis impactos dos alertas disseminados por SMS, em uma comunidade onde há risco hidrometeorológico considerável, de forma mais detalhada e específica. A mesorregião do Vale do Itajaí apresenta um dos maiores registros de ocorrência de desastres entre o período de 1991 a 2012 com grande destaque as ameaças hidrometeorológicas (UFSC/CEPED, 2013).

Segundo Medeiros (2021) os desastres de origem meteorológica afetam consideravelmente os municípios situados nessa região, contudo devido a extensão da bacia hidrográfica do Itajaí-Açu e a grande concentração de pessoas ao seu entorno os eventos hidrológicos são os que apresentam um maior potencial de impacto na sociedade dessa região de acordo com o resultado da sua pesquisa.

Neste sentido, o Centre for Research on the Epidemiology of Disasters - CRED (2022) aponta em seus estudos que o município de Rio do Sul encontra-se

entre umas das cidades catarinenses que mais apresenta eventos de desastres relacionados a eventos hidrometeorológicos, conforme mostra a Figura 15.

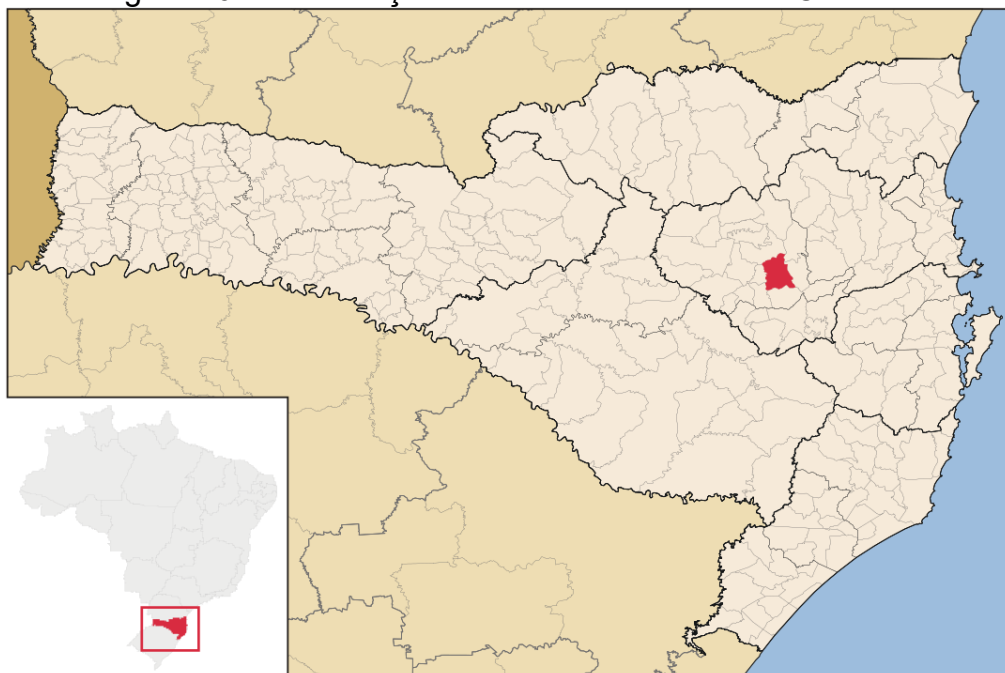
Figura 15 – Distribuição dos desastres de acordo com o CRED com destaque o município de Rio do Sul.



Fonte: CRED, 2023

O município de Rio do Sul (Figura 16) abrange um espaço territorial de 260,817 km² possui uma estimativa populacional de quase 73.000 habitantes e apresenta uma densidade demográfica de 235,05 habitantes por km² (IBGE, 2012).

Figura 16 – Localização de Rio do Sul em Santa Catarina.



Fonte: IBGE, 2012

Outrossim, para a conclusão da coleta de dados, a segunda amostra foi colhida nas populações das comunidades do município de Rio do Sul. Conforme o CRED, essas comunidades apresentam vulnerabilidade a desastres hidrometeorológicos considerável, a ponto de ser conveniente e oportuno utilizá-las como objeto de análise para averiguação dos potenciais impactos decorrentes dos alertas emitidos por *SMS*.

Ainda com o objetivo de estabelecer o tamanho da amostra, considerando as comunidades vulneráveis de Rio do Sul, foi estipulado o número total de 72.931 de acordo com a estimativa populacional estabelecida pelo IBGE (2012). De acordo com a equação, foi definido uma margem de erro de 10% e apresenta um nível de confiança de 85%. Para que se obtenha um resultado fidedigno, é necessário o número mínimo de 52 pessoas entrevistadas.

3.2 MÉTODO DE AMOSTRAGEM DA PESQUISA

As pesquisas científicas utilizam-se de amostras de um determinado universo para fundamentar o processo de definição de uma população e validar os dados e resultados obtidos. Contudo, a amostra precisa contar com uma quantidade de pessoas substancialmente relevante para representar as características da população em geral.

Segundo Martinez-Meza et al. (2014), as características como o tamanho total da população, a expectativa do interesse no resultado, a estimativa de erro da amostra e nível de significância são necessárias para definir o tamanho da amostra em uma determinada população de pessoas em pesquisas sociais.

Neste íterim, por meio de pesquisas científicas de cunho quantitativo, foram desenvolvidos parâmetros que definem o tamanho da amostra para um determinado conjunto de critérios e que refletem o número mínimo necessário de respondentes para estabelecer uma pesquisa científica estatisticamente consistente e válida (ISRAEL, 1992). A Tabela 1 – Amplitude da amostra com as margens de erro para pesquisas sociais. Tabela 1 representa a utilização desse método, desenvolvida em pesquisas da Universidade de Harvard, por uma das mais conceituadas plataformas de *human analytics*, a *Mind Miners*. Nesta tabela são demonstrados os resultados mínimos de entrevista (ou tamanho da amostra) em relação ao universo de pessoas (N) e a margem de erro desejada (em percentual).

Tabela 1 – Amplitude da amostra com as margens de erro para pesquisas sociais.

Universo (N)	1%	2%	3%	4%	5%	10%
.....	-	-	-	-	222	83
1000	-	-	-	385	286	91
1500	-	-	638	441	316	94
2000	-	-	714	476	333	95
3000	-	1364	811	517	353	97
5000	-	1667	909	556	370	98
10000	5000	2000	1000	588	385	99
50000	8333	2381	1087	617	397	100
100000	9091	2439	1099	621	398	100
∞	10000	2500	1111	625	400	100

Fonte: Mathias, 2022

Apesar desse método, utilizando dados pré-estabelecidos, fornecer o embasamento necessário para determinar o tamanho da amostra, pode ser que o pesquisador adote o uso de fórmulas para determinar e calcular o tamanho de amostra necessário para uma combinação de níveis de precisão, confiança e variabilidade adequado a pesquisa (ISRAEL, 1992). A fórmula para determinar o tamanho da amostra para variável qualitativa e variável de quantidades são diferentes (CHARAN; BISWAS, 2013). Contudo, pesquisas científicas demonstram e incentivam que ambas as abordagens sejam implementadas em pesquisas e no delineamento metodológico integrado, junto aos programas de pós-graduação nacionais, de modo a evidenciar a complementaridade que viabiliza mapear aspectos diferentes de uma realidade social (SCHNEIDER; FUJII; CORAZZA, 2017).

Ajustar o tamanho da amostra pode ser necessário para acomodar uma análise comparativa de subgrupos como uma avaliação de um programa ou serviço com populações participantes e com não participantes (NOBRE et al., 2017), e informar melhor aplicação do método ao seu próprio projeto, dessa forma os dados podem ser analisados e avaliados de maneira objetiva com base nas características que são intrínsecas ao estudo à mão (VASILEIOU et al., 2018).

Para calcular o tamanho ideal para uma amostra, é preciso definir uma série de valores e substituí-los na fórmula apropriada. Tais parâmetros foram delimitados adotando a lógica da triangulação, combinação entre métodos qualitativos e quantitativos para fornecer um quadro geral da questão em estudo (SCHNEIDER; FUJII; CORAZZA, 2017).

Para tornar possível a análise estrutural do fenômeno com métodos quantitativos tanto quanto uma análise processual mediante métodos qualitativos, foi determinado como método base para o cálculo do tamanho da amostra, em cada procedimento metodológico da presente pesquisa, a fórmula simplificada para proporções (ISRAEL, 1992; MATHIAS, 2022; SURVEY MONKEYS, 2021) conforme a Equação 1.

Equação 1 – Equação do cálculo do tamanho da amostra.

$$\text{Tamanho da amostra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Fonte: Survey Monkey, 2021

No que tange a referida fórmula, **N** representa o tamanho da população, considerando o universo total de pessoas. A letra **e** representa a margem de erro e a letra **p** representa o valor de desvio padrão, ambas, definidas de acordo com o parâmetro aceitável pelo pesquisador para cada população com vistas a alcançar seu objetivo de estudo. A variável **z** representa o *standard score*.

O *score* ou *escore* padrão é uma constante automaticamente definida de acordo com o nível de confiança. Essa variável tem o potencial de indicar o número de desvios padrão acima ou abaixo da média da população. Por consequência dos diversos usos estatísticos, os níveis de confiança são relativamente padronizados, conforme a Tabela 2 demonstra os valores considerados da variável **z**.

Tabela 2 – Valores padronizados para cálculos de níveis de confiança.

INTERVALO DE CONFIANÇA	
80 % de confiança	1,28
85 % de confiança	1,44
90 % de confiança	1,65
95 % de confiança	1,96
99 % de confiança	2,58

Fonte: Survey Monkey, 2021

As amostras desta pesquisa podem fornecer respostas valiosas aproximando o mais próximo possível dos recursos estatísticos disponíveis, identificando as expectativas da população catarinense em relação aos alertas já divulgados, o feedback dos usuários do serviço e a percepção das comunidades vulneráveis em relação aos alertas por SMS. Os parâmetros utilizados para o cálculo da amostra utilizada nesta pesquisa podem ser representados pela Tabela 3.

Tabela 3 – Valores utilizados para os cálculos em cada amostra.

PARÂMETROS PARA CALCULAR AS AMOSTRAS DA PESQUISA					
Escopo	População	Nível de confiança	Desvio padrão	Margem de erro	Amostra
Santa Catarina	7.338.473	99 %	50%	5%	666
Rio do Sul	72.931	85 %	50%	10%	52

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024

3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Em primeiro lugar, foi realizada a aplicação de um questionário online semiestruturado (Apêndice B), por meio da ferramenta digital Google Forms, com o objetivo de identificar e caracterizar o perfil social da população pesquisada e as

variáveis quantitativas com perfil qualitativo inerentes aos alertas disseminados pela Defesa Civil.

Os questionários tiveram em seu conteúdo, questões abertas, fechadas (múltipla escolha, resposta única, matriz e escala Likert), para identificar qual a compreensão que os entrevistados têm ao receber as informações emitidas pelos alertas de SMS com maior relevância de origem hidrometeorológicas. A métrica para a relevância foi estabelecida pelos critérios de quantidade de alertas da mesma natureza de maior ocorrência, com maior distribuição pelo Estado, com o maior número de repetição de conteúdo.

Ao mesmo tempo, foram realizadas **entrevistas** (Apêndice D) em um dos municípios que apresenta alto risco a desastres hidrometeorológicos e que historicamente é afetada por fenômenos dessa natureza. Para a aplicação desta entrevista, foi estabelecido o município de Rio do Sul, que periodicamente/constantemente registra por desastres relacionados a inundações, enxurradas e chuvas intensas.

Nessa etapa da pesquisa, as entrevistas foram realizadas *in loco*, em comunidades onde a Defesa Civil Municipal considera crítica e apresenta recorrente histórico de desastres hidrometeorológicos. A adoção desse aspecto etnográfico para a condução dessas entrevistas de campo visa coletar dados e realizar o estudo de um grupo social, comunidades vulneráveis a desastres hidrometeorológicos, a luz dos alertas de desastres disseminados via SMS.

As entrevistas ocorreram nos bairros Taboão e Bela Aliança, em Rio do Sul, entre os dias 31 de julho e 01 de agosto de 2023. Esses bairros foram identificados pela Defesa Civil Estadual e Municipal como locais particularmente vulneráveis a ameaças naturais, essas áreas foram o cenário das entrevistas destinada a avaliar o uso dos alertas SMS em contextos de desastres. Participaram como entrevistadores Bombeiros Militares, Bombeiros Comunitários, Agente de Proteção e Defesa Civil regionais e municipais, além da participação do próprio pesquisador.

Identificar as possibilidades de interação entre o sistema de alerta e a população vulnerável receptora da informação, além de verificar o comportamento, a cultura e a situação social que as pessoas em vulnerabilidade apresentam e analisar a capacidade de resposta diante aos alertas emitidos pela Defesa Civil de Santa Catarina.

3.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

A análise da ferramenta de alerta por SMS foi baseada em uma publicação internacional da ActionAid (2006), na qual são apresentados aspectos e indicadores que contemplam um sistema de alertas de desastres promissor, considerando a contribuição participativa da população alvo nos sistemas de alertas. De acordo com ActionAid (2006) a comunicação dos alertas é fundamental para avaliar a efetividade de um sistema. Existem três aspectos essenciais que caracterizam um sistema de alerta eficiente e centrado em pessoas: confiabilidade dos alertas emitidos, o potencial de alcance das informações a toda a população além de possibilitar e provocar as pessoas a adotarem medidas de proteção, de si mesmas e de bens.

De maneira idêntica, existem alguns indicadores que possibilitam os gestores e operadores dos sistemas de alerta, averiguar o andamento do fluxo de informações disseminadas em um sistema de alerta eficiente e que possibilita a participação popular desde a fase do planejamento, desenvolvimento, implementação e adaptação de sistemas existentes. Na Figura 17 são apresentados quais indicadores podem ser considerados de sucesso na aplicação dos sistemas de alertas de desastres centrado nas pessoas. Nota-se que tais indicadores apresentam o envolvimento, com maior ou menor grau, das pessoas em diversos processos de desenvolvimento dos alertas de desastres.

Figura 17 – Dez indicadores de sucesso nos sistemas de alertas centrado em pessoas.

10 Indicadores de sucesso nos sistemas de alertas de alertas



Fonte: traduzido de ActionAid, 2006

A partir destas premissas, foi desenvolvida uma metodologia quali-quantitativa que possibilitou avaliar as perspectivas da população catarinense, em pequenas parcelas, usuárias ou não do sistema Nowcasting da Defesa Civil e que apresentam vulnerabilidades distintas em relação aos eventos extremos de origem hidrometeorológica.

A análise de conteúdo foi empregada como método central para examinar os dados coletados tanto por meio do questionário online com perguntas abertas quanto por meio de entrevistas, uma vez que foi desenvolvido o roteiro das entrevistas, de forma a deixar aberta a resposta do entrevistado. A escolha deste método baseou-se na necessidade de uma abordagem sistemática e replicável para quantificar e interpretar o conteúdo textual de forma que contribuísse significativamente para o entendimento do fenômeno social em estudo sem que houvesse a influência de vieses por parte do pesquisador e dos entrevistadores.

Os questionários online foram projetados para captar percepções dos participantes, contendo seções de respostas fechadas e abertas, que permitiam uma expressão livre sobre os temas abordados. As entrevistas, por sua vez, proporcionaram um espaço dinâmico para que os participantes explorassem mais profundamente suas experiências e opiniões. A análise de conteúdo foi

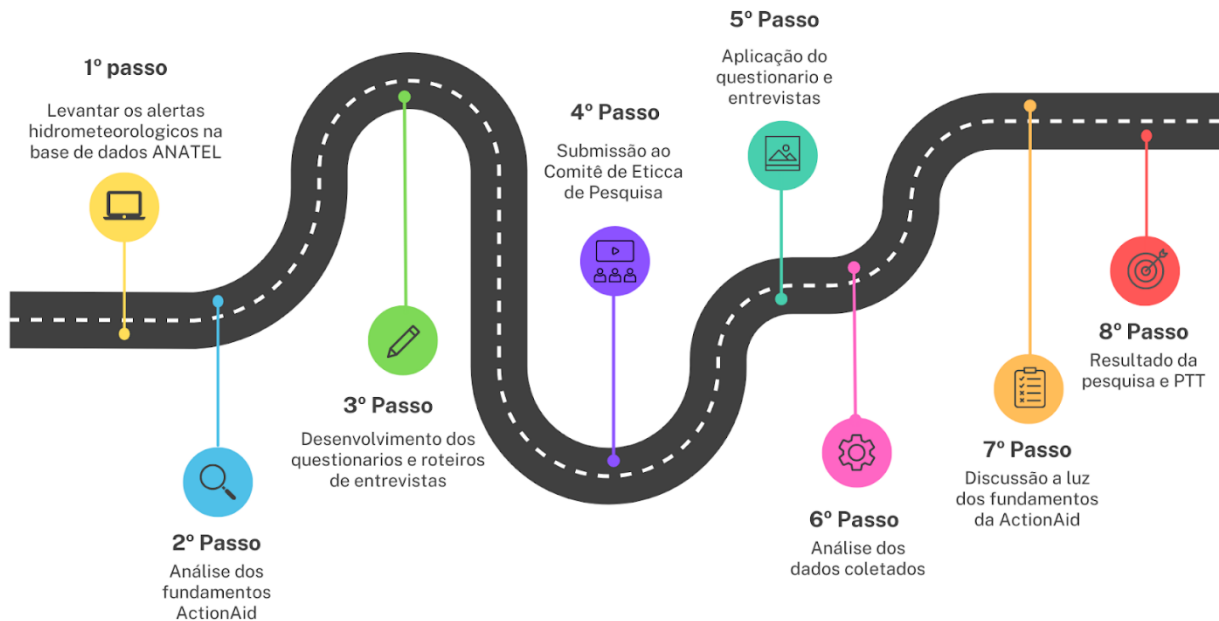
particularmente adequada para tratar este conjunto diversificado de dados textuais, permitindo uma interpretação detalhada tanto do conteúdo manifestado quanto das nuances latentes presentes nas respostas.

O processo de análise seguiu várias etapas essenciais. Inicialmente, procedeu-se à transcrição completa das entrevistas e à compilação das respostas dos questionários. Em seguida, o material textual foi lido de forma iterativa para familiarização e geração de aspectos iniciais. A fase subsequente envolveu a codificação aberta, na qual rótulos foram atribuídos aos segmentos de texto relevantes com base em seu conteúdo semântico. Esses códigos foram, posteriormente, categorizados e agrupados em temas mais amplos que emergiram dos dados, refletindo os padrões recorrentes nas perspectivas dos participantes.

A técnica de análise de conteúdo permitiu não apenas a identificação de temas comuns, mas também facilitou a quantificação de certos aspectos das respostas, como a frequência de temas específicos ou termos, fornecendo uma base sólida para a interpretação qualitativa. Este método foi escolhido por ser particularmente valioso na integração dos resultados das perguntas abertas do questionário online e das entrevistas, assegurando que as conclusões fossem robustas, replicáveis e ancoradas rigorosamente nos dados coletados.

Os dados obtidos foram analisados com vistas a atender a três pilares propostos por ActionAid (2021), verificar a confiabilidade dos alertas por SMS pelas comunidades catarinenses, determinar o alcance dos alertas nas diferentes regiões do Estado e se os alertas possibilitam a tomada de medidas de proteção pelas comunidades de forma distinta, considerando a diversidade social, cultural da população (Figura 18).

Figura 18 – Representação do processo metodológico da pesquisa.



Fonte elaborado pelo autor, 2024

3.5 QUESTÕES ÉTICAS EM RELAÇÃO A PESQUISA

Durante o decorrer de uma pesquisa científica, o pesquisador deve ter o discernimento das limitações práticas e protocolares compreendidas nesse processo. É necessário equilibrar tais fatores para obter um resultado fidedigno com validade científica sem ferir nenhum princípio ético, em especial as oriundas de pesquisas de *survey*.

Quando se tratar de um procedimento metodológico, seja ela de qualquer natureza, que envolva seres humanos e por consequência ainda não esteja consagrada na literatura científica sua aceitação, deve-se obedecer às diretrizes éticas do Comitê de Ética em Pesquisas.

No caso específico em questão, para viabilizar a aplicação dos questionários nas comunidades vulneráveis, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH-UFSC). Desta maneira, a presente pesquisa deixou explícito, em todos os processos de questionários e entrevistas, a participação voluntária desta pesquisa, não havendo a possibilidade nem a intenção de fazer com que a participação ocorra de maneira imperativa e coercitiva.

Nas entrevistas que envolvem questionários eletrônicos, foram disponibilizados campos explicativos sobre esse caráter voluntário e a possibilidade de consentir a submissão do questionário. Nas entrevistas nas comunidades municipais, essa informação e consentimento foi verbalizado e expresso no início das entrevistas e registrado em formulário por meio de assinatura do termo de consentimento e livre esclarecimento.

De igual maneira, durante a pesquisa, não houve nenhum prejuízo aos participantes voluntários da pesquisa, considerando que todas as questões formuladas não geraram reações desagradáveis ou vexatórias aos respondentes, limitando-se única e exclusivamente informações essenciais à pesquisa. Esse aspecto também foi mantido durante as análises, relatórios e divulgação de dados apresentados na pesquisa.

Ao longo da pesquisa, teve guarida em todas as fases de processo da pesquisa o sigilo das informações apuradas e o anonimato da população submetida aos questionários e entrevistas. Os entrevistadores foram treinados e informados a respeito das responsabilidades éticas da pesquisa, enquanto o questionário eletrônico teve acesso restrito apenas à figura do pesquisador que conduzirá o processo.

A seleção dos entrevistadores foi feita por meio de voluntariado, convidando-se membros do Corpo de Bombeiros Militar, Bombeiros Comunitários e Agentes da Defesa Civil. Após o convite, foi realizada uma palestra detalhada para esclarecer os objetivos da pesquisa, sua relevância e os detalhes metodológicos. Essa sessão informativa visou preparar os voluntários não apenas sobre o conteúdo das entrevistas, mas também sobre como abordar os entrevistados de maneira ética e sem viés. A ênfase foi colocada na importância de manter uma postura neutra durante as entrevistas, evitando influenciar as respostas dos participantes.

Para reforçar o treinamento, uma oficina de nivelamento subsequente permitiu aos entrevistadores simular a aplicação das entrevistas, seguindo o roteiro semi-estruturado preparado, visando familiarizá-los com o processo de entrevista, desde o acolhimento dos entrevistados até a coleta de respostas de forma coerente e respeitosa. Além disso, as simulações serviram para ajustar qualquer dificuldade que os entrevistadores pudessem enfrentar na aplicação prática das entrevistas, garantindo que cada um pudesse conduzir suas sessões com confiança e precisão.

A supervisão contínua do pesquisador durante as entrevistas práticas com membros do próprio batalhão visou assegurar a aderência às diretrizes estabelecidas,

promovendo um ambiente de aprendizado colaborativo e aprimorando a qualidade geral da coleta de dados. Logo, para garantir a qualidade científica dos dados e as conclusões a serem tiradas, as explicações sobre propósito foram abordadas de maneira mais genérica do que específicas. As informações relacionadas ao propósito da pesquisa foram expostas de modo a não afetar as respostas coletadas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo está estruturado em duas grandes seções, cada uma dedicada a um método específico de coleta de dados utilizado nesta pesquisa. A primeira seção aborda a descrição e análise dos resultados obtidos através do questionário online, enquanto a segunda seção foca na descrição e análise dos dados coletados por meio de entrevistas não estruturadas.

Ambas as seções estão organizadas sob um esquema analítico comum que compreende quatro aspectos principais: informações de perfil, aspectos de alcance, confiabilidade, além do aspecto provocativo. As **informações de perfil** fornecem uma visão geral das características demográficas e de background dos participantes, ajudando a contextualizar as respostas dentro de um quadro socioeconômico e cultural específico. O aspecto **alcance** examina a extensão e a abrangência das informações dos alertas, identificando quais temas emergiram como mais significativos ou frequentes entre os participantes. O aspecto **confiabilidade** trata da consistência e da precisão das respostas obtidas em relação aos alertas, avaliando a robustez dos dados coletados. Por fim, o aspecto **provocativo** analisa os dados que proporcionam as pessoas agirem, de maneira adequada ou não, aos alertas disseminados, o que desafia as expectativas ou oferecem novas perspectivas e entendimentos sobre o tema investigado, estimulando reflexões críticas e avanços no estudo.

4.1 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO QUESTIONARIO ONLINE

4.1.1 Informações de perfil

No que se refere a pesquisa no âmbito estadual, relativo aos respondentes do formulário online, houve a participação de um total de 800 pessoas de todo o Estado de Santa Catarina, dos mais variados locais. Entre esses participantes, uma grande maioria, correspondendo a 789 indivíduos que, ao preencher e enviar o formulário eletrônico fornecido, demonstraram seu consentimento de forma clara e informada para a participação no estudo. Este elevado percentual de consentimento ressalta o interesse e a disposição dos participantes em contribuir para uma pesquisa que aborda um tema de relevância social e ambiental.

Por outro lado, uma parcela muito menor dos participantes, equivalente a apenas 1,37%, ao ler o termo de consentimento e livre esclarecimento, optou por não participar do estudo. Em termos absolutos, isso significa que 11 dos 800 participantes escolheram não dar seu consentimento para a pesquisa. Embora representem uma minoria, suas decisões de não participação são igualmente importantes, refletindo a diversidade de opiniões e atitudes em relação a estudos envolvendo alertas de desastres. Tais dados refletem um alto nível de aceitação e participação na pesquisa entre os respondentes.

De maneira inicial, este nível de engajamento (98,62%) é considerado muito significativo para o sucesso deste estudo, que possui cunho público e social, fornecendo variáveis importantes para uma avaliação do serviço e futuros planejamentos e sugestões de políticas de prevenção e resposta a desastres naturais.

Outro aspecto identificado destarte, é relativo à distribuição difusa que a pesquisa alcançou no Estado de Santa Catarina. Os resultados obtidos apresentaram uma distribuição abrangente e diversificada de respondentes através do Estado, conforme representado pelas diferentes regiões dos Batalhões de Bombeiro Militar (BBM). A análise detalhada deste aspecto de distribuição pode revelar características significativas e interessantes sobre o engajamento das comunidades em diferentes partes do estado.

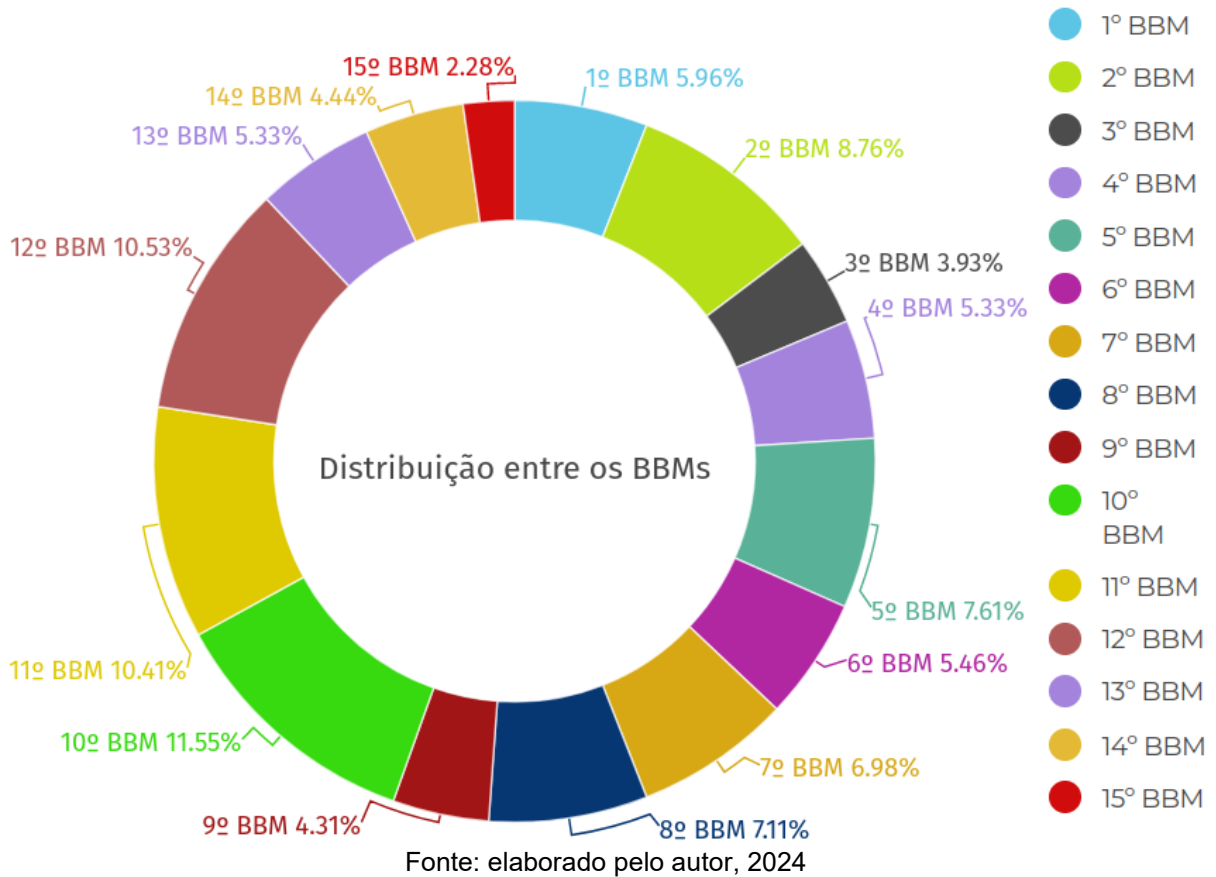
O 10º BBM, que corresponde a parte da região da Grande Florianópolis até uma parcela da região Serrana, teve a maior representação com 11,37% do total de respondentes. Em seguida, o 12º BBM (Extremo Oeste) e o 11º BBM (Meio Oeste), ambos como parte integrante do Oeste Catarinense, também demonstraram forte participação, com 10,37% e 10,25% do total. Esta é uma contribuição de grande significância, o que pode indicar um alto nível de envolvimento nestas regiões específicas em relação aos alertas de desastres.

O 2º BBM e o 5º BBM seguiram, pertencentes a região Serrana, constituindo 8,62% e 7,50% do total, respectivamente. Este número demonstra uma distribuição razoavelmente uniforme de participação entre estas regiões. O 8º BBM, parte do Sul Catarinense e o 7º BBM, que integra o Vale do Itajaí e parte do Norte Catarinense, também tiveram uma participação considerável, com 7% e 6,87% do total, respectivamente. As regiões do 1º BBM (Grande Florianópolis), 6º BBM (Oeste Catarinense), 4º BBM (Sul Catarinense), e 13º BBM (Vale do Itajaí) apresentaram números semelhantes, variando entre 5,87% e 5,25% do total de respondentes. Esta

participação equilibrada indica um interesse generalizado na pesquisa em diversas regiões do estado.

Por fim, o 14º BBM (Oeste Catarinense), 9º BBM (Norte Catarinense), 3º BBM e o 15º BBM (ambos do Vale do Itajaí) completam a distribuição, contribuindo com 4,37%, 4,25%, 3,87% e 2,25% do total. Embora representem as menores parcelas, a participação dessas regiões é de suma importância para garantir uma análise abrangente e representativa em todo o estado, conforme mostra Figura 19.

Figura 19 – Distribuição da participação da população na pesquisa pelos Batalhões Bombeiro Militar (BBMs).



Considerando a diversidade dessa distribuição difusa e abrangente dos respondentes por região em Santa Catarina apresenta-se como um indicativo robusto e válido para materializar o envolvimento e interesse variado das comunidades locais em relação aos alertas SMS em situações de risco hidrometeorológico.

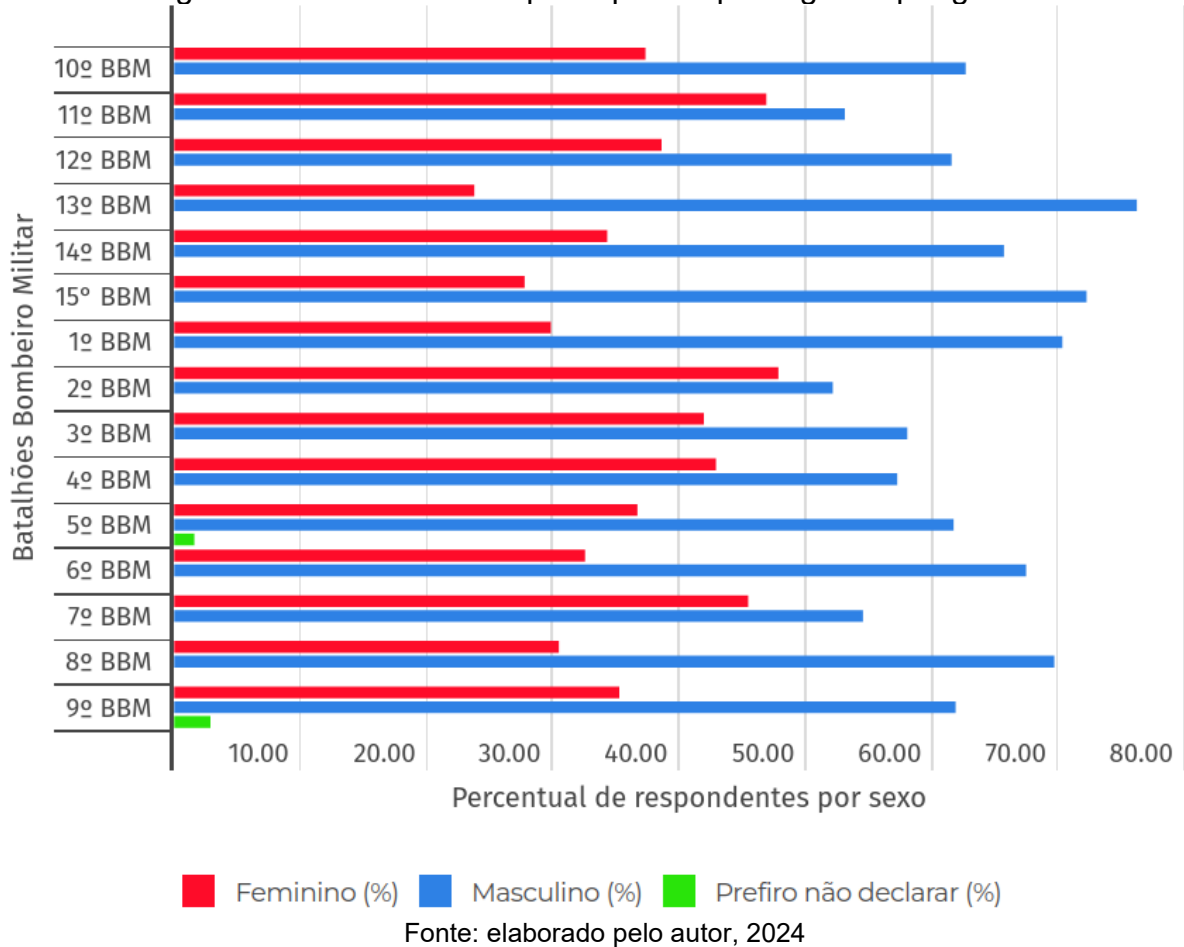
De igual maneira, essa proporção dos participantes com representação estatística significativa, representa a qualidade da amostra, a efetiva opinião dos usuários e de potenciais pessoas que recebem direta ou indiretamente sobre as

informações disseminada pelos alertas. Tais dados oferecem uma base sólida para análises mais profundas, que serão abordadas mais adiante e para a formulação de estratégias eficazes de comunicação e gestão de riscos, que serão propostas nos produtos devidos dessa pesquisa.

Ao verificar os resultados da pesquisa, foi identificada uma distribuição variada de respondentes em termos de gênero, evidenciando variações substanciais entre as regiões. Na região do 10º BBM, observou-se uma maior participação do gênero masculino, com 62,64% dos respondentes, em contraste com 37,36% do gênero feminino. Esta tendência se repetiu em várias outras regiões, como no 12º BBM (61,45% masculino, 38,55% feminino) e no 13º BBM, onde a predominância masculina foi ainda mais acentuada, com 76,19% dos respondentes sendo homens, comparado a 23,81% de mulheres.

Por outro lado, algumas regiões apresentaram uma distribuição de gênero mais equilibrada. Por exemplo, no 11º BBM, a divisão foi de 53,09% masculino e 46,91% feminino, e no 2º BBM, a proporção foi quase igual, com 52,17% masculino e 47,83% feminino. Tal dado indica uma participação mais homogênea de gêneros nessas regiões, conforme representa o gráfico da Figura 20.

Figura 20 – Percentual de participantes por região e por gênero.



As regiões 5º BBM e 9º BBM mostraram uma pequena proporção de respondentes que preferiram não declarar seu gênero, com 1,67% e 2,94%, respectivamente. A opção de não declarar pode refletir o reconhecimento da diversidade de gênero ou uma maior privacidade. Em outras regiões, como 1º BBM, 6º BBM, e 8º BBM, a distribuição continuou a mostrar uma inclinação para uma maior participação masculina. No entanto, em áreas como o 7º BBM, a diferença entre os gêneros foi menos pronunciada, com 54,55% masculino e 45,45% feminino.

O impacto de conhecer essa distribuição estatística sobre o gênero dos receptores dos alertas, pode proporcionar insights valiosos para aprimorar a eficácia e a relevância dos alertas. Entender as diferenças de gênero pode ser urgente para garantir que os sistemas de alerta sejam inclusivos e atendam às necessidades de todos os segmentos da população. A maneira como homens e mulheres interpretam e respondem a alertas de desastres pode variar significativamente, refletindo nuances culturais, psicológicas e sociológicas inerentes ao gênero.

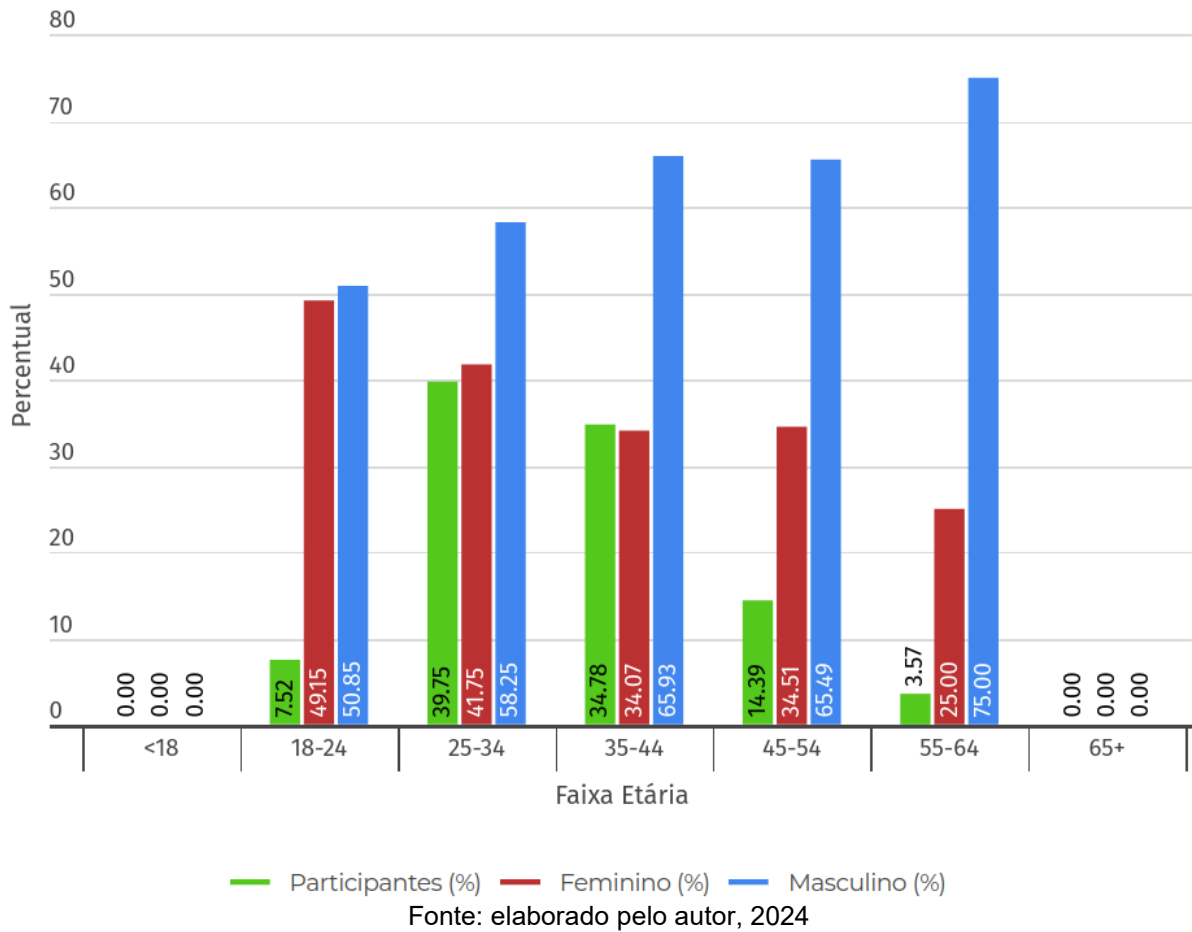
Frequentemente, as mulheres demonstram uma preocupação acentuada com a segurança da família e da comunidade, enfatizando a necessidade de medidas de proteção coletiva (SIENA; VALENCIO, 2009; HEMECHANDRA; AMARATUNGA; HAIGH, 2017; CHOUWDHURY et al., 2022). Em contraste, os homens podem se concentrar mais em aspectos logísticos e de recursos, priorizando ações práticas para mitigar os riscos. Tal diferença de enfoque sugere que mensagens de alerta personalizadas, que considerem essas percepções distintas, podem ser mais eficazes, garantindo que ambos os sexos recebam informações relevantes e acionáveis em situações de emergência.

Entender o gênero e sua percepção aos alertas é importante para identificar e corrigir desequilíbrios na participação e no empoderamento. Por exemplo, se um gênero estiver sub-representado na formulação ou na resposta a alertas, as estratégias para ampliar sua participação são fundamentais, o que pode envolver campanhas de sensibilização específicas ou a inclusão de mulheres e homens em papéis de liderança e tomada de decisão no sistema de alerta (SIENA; VALENCIO, 2009). Uma abordagem equilibrada e inclusiva assegura que todas as vozes sejam ouvidas e que os alertas sejam relevantes e eficazes para toda a comunidade.

Ainda no aspecto demográfico, a faixa etária dos respondentes da pesquisa revela uma ampla gama de idades, refletindo a diversidade da população em termos de experiência de vida e perspectiva. A idade com a maior representação foi a de 32 anos, com 4,75% do total, seguida pelos participantes de 28 anos, com 4,50% e os de 37 anos, com 4,37%.

De modo proeminente, a pesquisa demonstrou uma consistente participação em faixas etárias variadas, refletindo um interesse generalizado em todo o extrato de adultos jovens a maduros. Por exemplo, os grupos de 31 e 30 anos mostraram uma presença significativa, com cerca de 4,37% e 4,12% do total, respectivamente. Essa distribuição sugere um alto nível de engajamento entre os adultos em idade de trabalho. Além disso, foi marcante a participação de pessoas de todas as idades, desde os 20 anos até aqueles com 62 anos. Esta ampla faixa etária sugere que o tema dos alertas da Defesa Civil transcende as barreiras geracionais, ressoando com um público diversificado. O gráfico da Figura 21 representa o resultado obtido.

Figura 21 – Relação da faixa etária e gênero dos respondentes.



A faixa etária pode influenciar significativamente a eficácia dos alertas devido a vários fatores, como diferenças na familiaridade tecnológica, nas necessidades de comunicação e nas capacidades de resposta. Gerações mais jovens, que cresceram na era digital, tendem a ser mais confortáveis e proficientes no uso de smartphones e SMS. Eles podem preferir e responder melhor a alertas digitais do que gerações mais velhas, que podem ser menos familiarizadas com essas tecnologias. Dessa forma há necessidade de considerar estratégias alternativas de alerta ou formas de educação tecnológica para populações mais velhas para garantir que os alertas sejam eficazes para todos os grupos etários.

Pode haver variações significativas na percepção de risco e na sensação de urgência entre diferentes faixas etárias. A população mais jovem pode subestimar o risco de desastres, enquanto idosos tendem a ser mais cautelosos e tais diferenças podem ajudar a moldar a formulação de mensagens de alerta para garantir que sejam levadas a sério por todos os grupos etários.

O mesmo vale para compreender a diferença da capacidade de resposta, uma vez que jovens têm maior mobilidade e capacidade de resposta rápida em uma situação de desastre, enquanto idosos ou crianças podem ter necessidades especiais e requerer assistência adicional. Ou mesmo as preferências de comunicação podem variar amplamente entre faixas etárias. Enquanto alguns podem preferir mensagens concisas e diretas, outros podem necessitar de informações mais detalhadas e instruções claras.

Quanto ao grau de instrução, a pesquisa mostrou que a educação superior é predominante entre os participantes, representando 29,12%. Este dado destaca uma base de respondentes com considerável grau de instrução, capaz de fornecer subsídios informados sobre os alertas SMS e sua eficácia. Os participantes com ensino médio completo formaram o segundo maior grupo, com 24,87%, o que indica uma boa representação de indivíduos com educação formal básica completa, o que é fator de sucesso para entender como as informações são recebidas e processadas por um amplo espectro da população.

Da mesma forma, 22,37% dos respondentes estavam engajados em estudos de nível superior, o que implica uma significativa proporção de indivíduos em formação educacional avançada. Adicionalmente, 15,62% dos participantes relataram ser pós-graduados. A presença de respondentes com mestrado (0,87%) e doutorado (0,50%) pode ser menor em termos numéricos, mas oferece uma perspectiva valiosa, provavelmente enriquecendo a pesquisa com entendimentos mais aprofundados.

O nível de instrução das pessoas pode afetar vários aspectos, desde a compreensão da mensagem até a capacidade de resposta em uma situação de emergência. Analisar este fator pode levar a inferências valiosas sobre como otimizar os sistemas de alerta para atender às necessidades de diferentes grupos educacionais. Pessoas com níveis de instrução mais altos podem ter maior facilidade em compreender e interpretar mensagens complexas ou técnicas. Por outro lado, indivíduos com menor grau de instrução podem se beneficiar de mensagens simplificadas e diretas, o que resulta na necessidade de desenvolver alertas que sejam claros e compreensíveis para todos, independentemente do nível educacional.

Esse aspecto pode influenciar a familiaridade e o conforto no uso de tecnologias, como smartphones e SMS. Pessoas com maior instrução podem estar mais acostumadas a utilizar essas ferramentas no dia a dia, enquanto aquelas com menor instrução podem enfrentar dificuldades, e conhecer esse aspecto educacional

dos destinatários dos alertas pode ajudar a identificar a necessidade de estratégias adicionais de comunicação ou programas de treinamento e educação.

Para garantir que os sistemas de alerta sejam eficazes para toda a população, é importante desenvolver estratégias de comunicação que considerem o grau de instrução dos destinatários, os quais incluem a utilização de linguagem simples, a inclusão de instruções visuais ou a disponibilização de informações adicionais para aqueles que desejam aprofundar-se nos detalhes.

Também foi perceptível que a pesquisa atraiu um espectro amplo e diversificado de profissionais, refletindo a heterogeneidade da população do Estado. Entre os participantes, os funcionários públicos se destacaram, representando 5,37% do total. Sua participação é especialmente relevante, considerando sua íntima ligação frequentemente aplicada na gestão de emergências e na implementação de políticas públicas.

Profissionais que normalmente atuam em situações de emergência, como bombeiros civis e socorristas, também marcaram presença significativa, constituindo 1,875% e 1,750% dos respondentes, respectivamente. Esta representação pode ser fundamental, pois esses profissionais são usuários diretos e críticos dos sistemas de alerta em seu trabalho cotidiano sem que haja o viés acadêmico e técnico.

De maneira contínua, houve também a participação de estudantes e motoristas, ambos representando 1,375% dos respondentes. A pesquisa também contou com a participação de uma gama variada de outras ocupações, incluindo trabalhadores da saúde, técnicos de segurança, jornalistas, guardas municipais, metalúrgicos e diaristas, cada qual contribuindo com uma perspectiva única para o estudo.

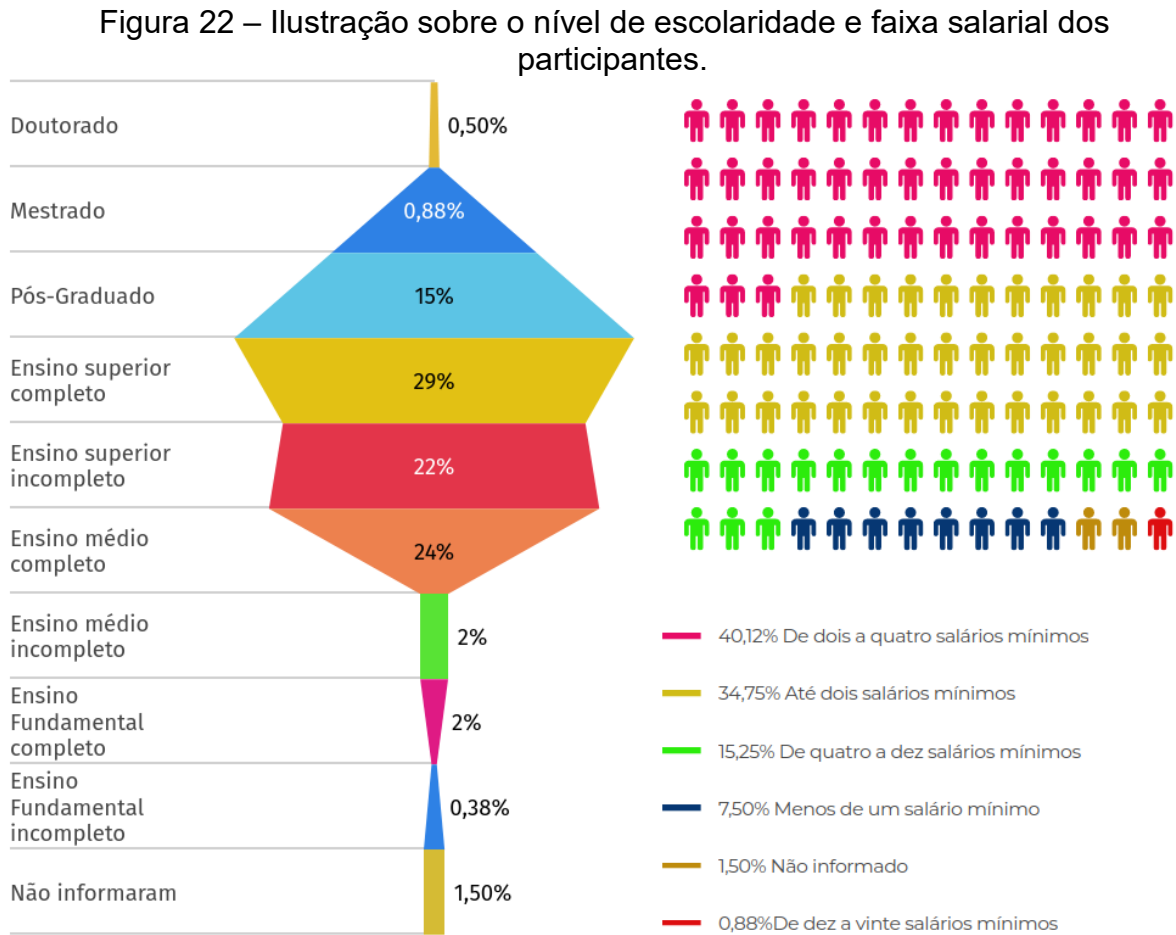
A identificação da ocupação dos participantes da pesquisa tem o potencial de aferir vários aspectos, desde a disponibilidade para receber e responder aos alertas até a compreensão e a interpretação das informações, o que leva a crer que analisar este aspecto permite inferências importantes para aprimorar os sistemas de alerta. Por exemplo, pessoas que trabalham em ambientes externos ou em campos sem acesso constante a dispositivos móveis podem ter dificuldades em receber alertas SMS em tempo hábil. Por outro lado, profissionais que trabalham em escritórios ou com acesso frequente a smartphones podem receber e agir com base nos alertas mais rapidamente.

O mesmo vale para a natureza do trabalho de uma pessoa, que pode influenciar sua capacidade de compreender e interpretar os alertas. Profissionais com experiência em áreas relacionadas à gestão de riscos e desastres, como engenheiros, cientistas ou profissionais de emergência, podem ter uma compreensão mais aprofundada dos alertas e suas implicações. Em contrapartida, indivíduos de outras áreas ou setores podem necessitar de informações mais claras e diretas.

Outro fator que o aspecto ocupacional influencia é quando os alertas são direcionados a profissionais de saúde, segurança e serviços de emergência, os quais têm um papel crítico nas respostas a desastres e podem necessitar de informações específicas e detalhadas. Já outras profissões podem exigir orientações diferentes para garantir a segurança pessoal e a dos outros. Ter essa dimensão incorporada aos sistemas de alerta, o torna diferenciado, especialmente para setores específicos ou a implementação de canais de comunicação centrado nas pessoas para garantir que todos os grupos profissionais ou comunidades sejam alcançados de maneira eficiente.

Em relação às faixas salariais, a pesquisa revelou uma diversidade na distribuição de renda entre os participantes, refletindo os diferentes estratos socioeconômicos de Santa Catarina. A maior proporção de participantes, 40,12%, estava na faixa de dois a quatro salários mínimos (R\$2.640,00 a R\$5.280,00), indicando uma forte representação dessa faixa salarial. Este segmento é fundamental para compreender a percepção e a receptividade às políticas públicas e aos sistemas de alerta por uma ampla gama da população.

Os participantes que ganham até dois salários mínimos representaram 34,75% do total. Este grupo inclui trabalhadores de baixa renda, cujas opiniões são fundamentais no planejamento de estratégias de comunicação de risco, especialmente considerando a acessibilidade e a eficácia das mensagens de alerta. Adicionalmente, 15,25% dos respondentes se situavam na faixa de quatro a dez salários mínimos, refletindo a perspectiva de profissionais com rendimentos mais elevados. Por outro lado, as faixas de menos de um salário mínimo e de dez a vinte salários mínimos, com 7,50% e 0,87% dos participantes, respectivamente, embora menores em termos numéricos (Figura 22).



A condição socioeconômica afeta a percepção, o acesso e a resposta a esses alertas. Possuir o conhecimento da faixa salarial do público alvo pode influenciar diversos aspectos, desde a posse de tecnologia necessária para receber os alertas até a capacidade de agir com base nessas informações. Um exemplo prático sobre a influência da capacidade financeira é a capacidade de um indivíduo de responder a um desastre, pode ser demonstrado quando pessoas com maior renda podem ter mais recursos para evacuação rápida ou para estocar suprimentos de emergência. Já aqueles com menor renda podem enfrentar maiores desafios logísticos e financeiros para responder adequadamente aos alertas.

Da mesma forma, a faixa salarial pode muitas vezes estar correlacionada com o nível de educação, o que pode afetar a compreensão dos alertas e a conscientização sobre riscos de desastres. Indivíduos com maior renda e educação podem ter melhor acesso a informações e maior conhecimento sobre como agir em situações de emergência. Ou ainda auxiliar formuladores de políticas e autoridades de emergência a entender as necessidades específicas de diferentes grupos socioeconômicos, uma

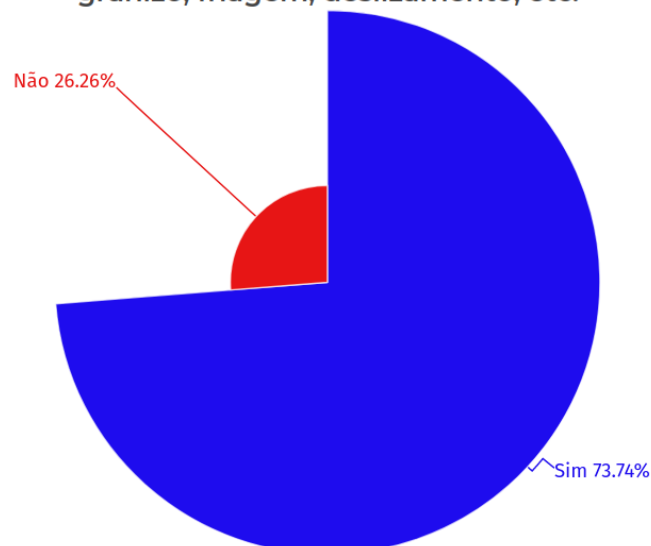
vez que tendem a ter mais acesso ao contato com níveis estratégicos do serviço público em relação aos níveis tático e operacional. A inclusão de considerações socioeconômicas nos sistemas de alertas tem o potencial de levar a um melhor uso dos recursos e a uma maior eficácia na proteção de todas as camadas da população.

4.1.2 Aspecto alcance

Nesta sequência da pesquisa, os participantes foram questionados sobre a eficácia e o alcance dos sistemas de alerta de desastres em Santa Catarina, focando na questão: "Você recebe algum tipo de informação sobre possibilidade de ocorrência de desastre?" As respostas foram categorizadas em "Sim" e "Não", refletindo diretamente a consciência dos participantes sobre os riscos de desastres naturais e a eficácia dos sistemas de comunicação em vigor.

A análise descritiva das respostas revelou que 73,1% dos participantes confirmaram receber informações sobre possíveis desastres, enquanto 26,9% responderam de forma negativa. Neste sentido, os resultados indicam uma prevalência significativa de sistemas de alerta e fontes de informação, contudo, a proporção de indivíduos que não recebem tais informações aponta para áreas críticas de melhoria na disseminação de alertas. As representações gráficas dos resultados desse questionamento são apresentadas na Figura 23.

Figura 23 – Recebimento das informações de alerta.
Você recebe algum tipo de informação sobre possibilidade de ocorrência de desastre? Ex: chuvas, vendavais, enxurradas, granizo, friagem, deslizamento, etc.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Ao contextualizar esses achados com a literatura existente, nota-se que a eficácia dos sistemas de alerta é um tema amplamente discutido em pesquisas sobre gestão de emergências. Estudos anteriores enfatizam a importância de uma comunicação eficiente para mitigar os impactos de desastres naturais (HASAN et al., 2022; SELVAGANAPATHY et al., 2022; RAJENDRAN et al., 2023). A comparação dos resultados com esses estudos sugere que Santa Catarina possui uma infraestrutura de alcance dos alertas relativamente eficaz, mas ainda enfrenta desafios para alcançar uma cobertura abrangente da população.

O fato de a maioria das pessoas receber informações sobre desastres indica que o sistema de alerta existente e as informações disseminadas tem uma cobertura razoavelmente ampla. As pessoas que não recebem alertas podem pertencer a grupos que por algum motivo não são alcançadas pelo sistema, como vulneráveis, marginalizados, populações de baixa renda, idosos, ou aqueles que vivem em áreas remotas ou com acesso limitado à tecnologia.

Existe também o fato da disposição que tais populações possuem em receber tais informações. Esse fator leva à análise outros aspectos que influenciam essa tomada de decisão, como percepção de risco, experiências vivenciadas com os desastres ou mesmo a falta de informação ou uma falsa sensação de nunca necessitar ou de ser atingido, de maneira direta ou indireta por algum tipo de desastres.

Para aqueles que recebem informações, é importante entender quais são as fontes dessas informações (TV, rádio, internet, SMS, etc.) e avaliar sua eficácia e também saber quem recebe as informações, pois é importante avaliar a qualidade e a precisão dessas informações, o que será apresentado mais a fundo em outra questão realizada nesta pesquisa. Contudo é importante destacar que a disponibilidade de informações sobre desastres não garante por si só que as pessoas estejam preparadas para agir de forma adequada. A conscientização e a educação são essenciais para garantir que as informações recebidas sejam traduzidas em ações eficazes.

Outro fator de destaque sobre esse resultado do recebimento dos alertas apontados pela pesquisa é a capacidade de resposta a desastres e disposição da população para se preparar para o evento crítico. A preparação e a capacidade de resposta a desastres podem ser afetadas pela recepção ou não de informações de

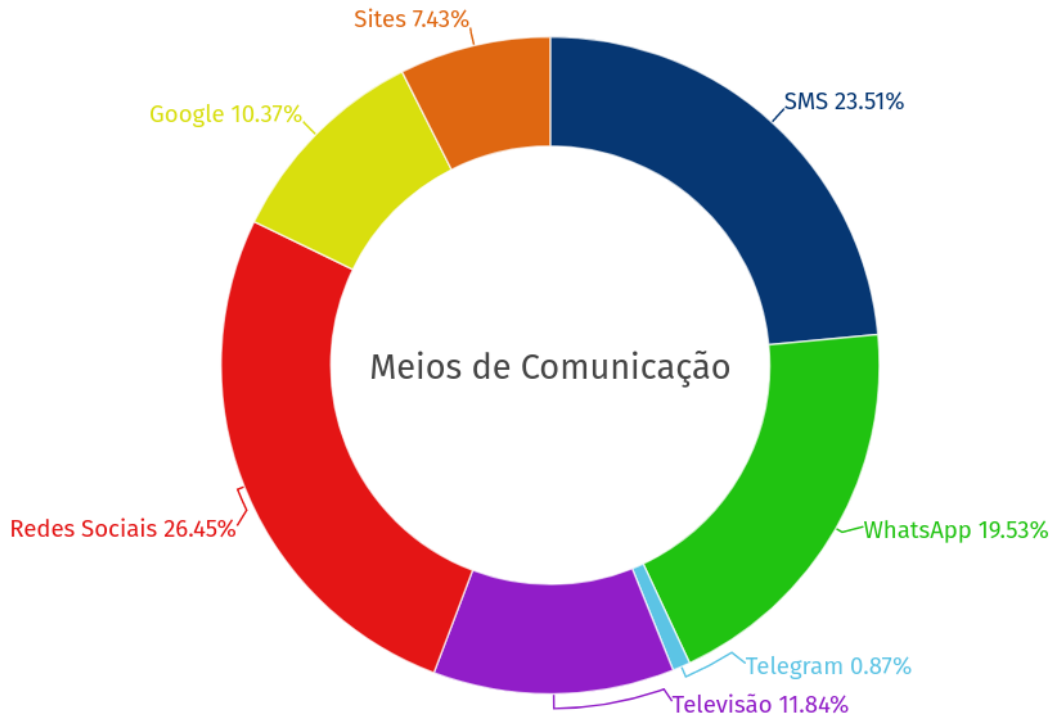
alerta, uma vez que, aqueles que estão bem informados estão geralmente melhor preparados e podem responder mais prontamente em situações de emergência.

Do ponto de vista das políticas públicas e gestão de desastres, os resultados ressaltam a necessidade de fortalecer os canais de comunicação de alertas. A presença de uma parcela significativa da população não informada sobre possíveis desastres realça a necessidade de avaliar a eficiência dos métodos atuais de disseminação de informações e explorar novas estratégias para aumentar o alcance e a efetividade desses alertas.

É de suma importância, no entanto, reconhecer as limitações que essa pesquisa apresenta como também o conjunto de dados obtidos. A representatividade da amostra e possíveis vieses podem influenciar a generalização dos resultados, apesar dos esforços metodológicos afastarem ao máximo essa possibilidade. Além disso, a ausência de detalhes sobre os canais específicos de informação utilizados pelos participantes ou ruído de comunicação causados pelo meio de comunicação ao qual o participante levou em consideração ao responder a questão, limita a capacidade de fazer inferências detalhadas sobre a eficácia dos diferentes métodos de comunicação de alertas aos quais cada respondente recebe. Diante disso, passa-se a análise da próxima questão que pode esclarecer e complementar os resultados obtidos.

A pesquisa também se debruçou sobre as fontes de informação utilizadas pelos participantes que afirmaram receber alertas sobre possíveis desastres. A pergunta específica foi: "Se respondeu 'Sim', por qual tipo de fonte você recebe? (pode assinalar mais de um)". A diversidade das respostas obtidas oferece um panorama detalhado sobre os canais de comunicação empregados no Estado de acordo com a pesquisa (Figura 24).

Figura 24 – Fontes de alertas e informações de desastres.
**Se respondeu "Sim", por qual tipo de fonte
 você recebe?**



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Entre as respostas mais frequentes, as Redes Sociais emergem como a principal fonte, com 26,45% dos respondentes indicando que utilizam essas plataformas para se informar sobre tais eventos. Seguido de perto pelo uso de SMS, com 23,51%, e pelo WhatsApp, com 19,53%, demonstrando a prevalência e importância dos serviços de mensagens na comunicação de alertas de emergência. Por outro lado, a Televisão ainda mantém uma relevância significativa, com 11,84%, mostrando que os meios tradicionais de comunicação ainda desempenham um papel importante neste aspecto.

Em contraste, sites especializados são consultados por uma menor fração dos indivíduos, representando 7,43% das respostas, o que pode refletir uma preferência por fontes de informação mais rápidas e acessíveis. O Google foi mencionado por 10,37% dos respondentes, indicando que uma parcela considerável de pessoas busca ativamente informações sobre potenciais desastres em motores de busca. Curiosamente, o Telegram, outra plataforma de mensagens, foi citado por apenas 0,86% dos participantes, sugerindo que sua utilização para esse fim é bastante limitada em comparação com seus concorrentes. Notadamente, a categoria "Outros"

não obteve nenhuma resposta, o que pode indicar que as opções listadas cobrem amplamente os meios pelos quais as informações sobre desastres são disseminadas ou recebidas pela maioria das pessoas.

No mundo contemporâneo, marcado por mudanças climáticas e eventos extremos, a disseminação de informações sobre possíveis desastres tornou-se uma questão vital de segurança pública. Em um contexto onde a tecnologia e a mídia desempenham um papel importante na comunicação, compreender como as pessoas recebem alertas sobre desastres é essencial para otimizar os sistemas de alerta e garantir uma resposta rápida e eficiente da população.

Esta variedade nas fontes de informação sugere um cenário em que os participantes não se restringem a um único meio de comunicação. Ao invés disso, eles buscam em múltiplas plataformas para receber alertas de desastres. O uso predominante das Redes Sociais pode ser interpretado como um indicativo de sua percepção como um meio direto e confiável. Ao mesmo tempo, o papel significativo do SMS e do WhatsApp aponta para a crescente importância dessas plataformas digitais na disseminação de informações de emergência.

A prevalência das redes sociais no topo desta lista não é surpreendente, dada a sua onipresença na vida moderna. As redes sociais não apenas permitem uma rápida disseminação de informações, mas também facilitam o compartilhamento e a discussão entre os usuários. No entanto, é importante considerar a questão da veracidade e precisão das informações disseminadas por esses meios. As redes sociais são frequentemente criticadas por disseminar notícias falsas e informações não verificadas, o que pode ser perigoso em situações de desastres naturais.

SMS e WhatsApp também são meios significativos de comunicação de alertas. O SMS tem a vantagem de não depender de conexão à internet, alcançando assim uma gama mais ampla de pessoas, inclusive em áreas rurais ou menos conectadas. Mensagens SMS têm uma alta taxa de leitura, com a maioria dos destinatários abrindo e lendo uma mensagem SMS dentro de poucos minutos após recebê-la e é compatível com praticamente todos os tipos de telefones celulares, desde os modelos mais básicos até os smartphones mais avançados (MBOX, 2010; SMS COUNTRY, 2022; SENDER, 2023; PUGAS; SAITO, 2024). O que significa que ele pode alcançar um público muito amplo, sem a necessidade de aplicativos específicos ou tecnologia avançada.

Ainda considerando o SMS, é simples de usar e acessível para pessoas de todas as idades e habilidades tecnológicas; tal recurso geralmente é confiável e menos suscetível a interrupções, mesmo em condições adversas, comparados a serviços baseados na internet. Em situações de desastres, quando redes de internet podem falhar, o SMS muitas vezes continua operacional. As mensagens SMS podem ser priorizadas pelas operadoras de telecomunicações, garantindo que elas sejam entregues mesmo quando a rede está congestionada ou potencializada caso haja a tecnologia *Cell Broadcast* integrada ao serviço.

Para as organizações que enviam as mensagens, o SMS pode ser uma forma eficiente em termos de custo para alcançar um grande número de pessoas e o seu envio pode ser facilmente automatizado, permitindo que organizações e agências governamentais disparem alertas de forma rápida e em larga escala sem a necessidade de intervenção manual.

O WhatsApp, por outro lado, oferece a possibilidade de disseminar informações rapidamente para grupos de indivíduos, o que pode ser útil em situações de emergência. No entanto, assim como as redes sociais, o WhatsApp também pode ser um veículo para a disseminação de informações incorretas.

O WhatsApp é eficaz para a disseminação rápida de informações devido à sua ampla adoção e facilidade de uso. Em situações de emergência, como desastres ou crises de saúde pública, ele pode ser um canal vital para compartilhar atualizações instantâneas, instruções de segurança e mensagens de alerta. A capacidade de criar grupos facilita a comunicação entre grandes números de pessoas, permitindo que as informações sejam compartilhadas simultaneamente com comunidades inteiras, pois permite o compartilhamento de uma variedade de formatos de mídia, como texto, voz, imagem e vídeo. Tal potencial é particularmente útil em situações de desastres, onde instruções visuais ou mensagens de voz podem ser mais claras e diretas do que textos longos, em especial, em situações de estresse ou para pessoas com limitações de alfabetização.

No entanto, a mesma eficiência que torna o WhatsApp uma ferramenta poderosa para a disseminação rápida de informações também o torna um canal potencial para a propagação de informações incorretas ou enganosas. Em situações de emergência, rumores, informações não verificadas ou falsas podem se espalhar rapidamente, exacerbando o pânico e a confusão. Essa facilidade de compartilhar

informações no WhatsApp pode levar a uma rápida disseminação de mensagens, independentemente da sua veracidade.

As pessoas tendem a compartilhar informações que confirmam suas crenças ou medos preexistentes, especialmente em situações de incerteza, como é comum em emergências, conforme alguns estudos apontados pela *U.S. Department of Health and Human Services* (2019), Muhammad e Mathew (2022) e pela *World Health Organization* (2024). Muitas vezes, as informações compartilhadas no WhatsApp vêm de fontes não oficiais ou não verificadas, o que aumenta o risco de disseminação de informações incorretas. Diferentemente de plataformas de mídia social que têm políticas e ferramentas para moderar conteúdo e combater a desinformação, o WhatsApp é uma plataforma de comunicação privada, o que torna mais difícil controlar a disseminação de informações falsas.

A televisão, embora menos predominante do que as mídias sociais e os serviços de mensagens, ainda desempenha um papel vital, especialmente entre as pessoas mais idosas ou em áreas onde a tecnologia digital não é tão penetrante. Um dos pontos fortes da televisão é o seu amplo alcance, que continua sendo um meio de comunicação bastante acessível e de vasta inserção, capaz de alcançar públicos em diversas áreas geográficas, incluindo regiões onde a tecnologia digital não é tão difundida. Essa afirmação é especialmente verdadeira em áreas rurais ou para populações que não têm fácil acesso à internet ou dispositivos móveis modernos.

A televisão é frequentemente vista como uma fonte mais confiável e credível de informação, o que se deve, em parte, à percepção de que as notícias e informações transmitidas por canais de televisão são mais reguladas e passam por um processo editorial mais rigoroso, em comparação com as informações disseminadas nas redes sociais ou por mensagens instantâneas. A televisão oferece a vantagem de fornecer conteúdo visual, o que pode ser particularmente impactante e informativo, em especial, em situações de emergência. A capacidade de transmitir imagens e vídeos ao vivo, fornecendo atualizações em tempo real sobre situações em desenvolvimento, é uma característica distintiva que nem sempre é replicável com a mesma eficácia nas plataformas digitais.

Por exemplo, durante uma emergência, as informações podem ser transmitidas primeiro pela televisão e depois compartilhadas ou complementadas por meio de redes sociais ou mensagens instantâneas. Essa abordagem multicanal assegura uma disseminação mais ampla e eficaz das informações e, portanto, para

garantir que informações críticas, como alertas de desastres alcancem efetivamente esses segmentos da população, a televisão continua sendo um canal essencial.

A utilização do Google indica que as pessoas também recorrem a motores de busca para obter informações atualizadas sobre desastres. elas estão tomando uma atitude proativa. Em vez de esperar que as informações cheguem até elas através de meios tradicionais como a televisão ou mensagens passivas como SMS ou WhatsApp, esses indivíduos estão ativamente procurando as informações de que precisam. Esse indicativo sugere um nível de autonomia e responsabilidade, indicando que as pessoas estão cada vez mais dispostas a tomar a iniciativa de se informar e se preparar para situações de emergência.

Em conjunto, o Google oferece acesso a uma vasta gama de fontes e tipos de informações. Ao procurar informações sobre desastres, os usuários podem encontrar não apenas notícias e alertas de última hora, mas também orientações de preparação para desastres, mapas, informações científicas, e relatos pessoais, o que pode permitir que as pessoas obtenham uma visão mais abrangente e diversificada da situação, algo que é mais difícil de alcançar através de um único canal de mídia.

Motores de busca como o Google são particularmente eficientes para fornecer informações atualizadas em situações de desastres, cujas condições podem mudar rapidamente, e a capacidade de obter informações em tempo real é de vital relevância. Da mesma forma, os usuários podem buscar informações específicas para sua localidade ou situação particular, o que é um diferencial significativo em comparação com as fontes de informação mais generalizadas.

No entanto, a busca por informações por meio do Google, assim como as demais plataformas digitais, também apresenta desafios, em particular, aqueles relacionados à veracidade e validação das informações encontradas. Os usuários devem ser capazes de discernir entre fontes confiáveis e não confiáveis e avaliar a precisão das informações que encontram e requer uma certa literacia digital e crítica, que é uma habilidade cada vez mais importante na era da informação.

A ampla gama de combinações de fontes utilizadas pelos respondentes enfatiza a necessidade de uma estratégia de comunicação abrangente e integrada para a gestão de desastres. De maneira geral, garantir uma comunicação diversificada, abrangente, clara e de confiança e credibilidade das informações transmitidas através desses diversos canais é vital. As autoridades responsáveis pela gestão de desastres podem considerar a otimização dos canais de comunicação e a

validação das informações compartilhadas nas plataformas digitais, dada a sua utilização substancial.

Fica evidente que uma abordagem transdisciplinar para a comunicação de alertas de desastres não apenas alcança uma maior parte da população, mas também atende às diversas preferências e hábitos de recebimento de informações dos cidadãos (FAKHRUDDIN et al., 2020). Este esclarecimento é vital para o desenvolvimento de estratégias eficazes de alerta e comunicação em situações de emergência.

Diferentes segmentos da população preferem e confiam em diferentes meios de comunicação. Enquanto alguns se voltam para as redes sociais e aplicativos de mensagens, outros dependem da televisão ou buscam ativamente informações no Google. Uma estratégia multicanal, que utiliza uma combinação desses meios, pode garantir que as informações alcancem um público mais amplo e diversificado. O mesmo vale para ações de personalizar as mensagens de alerta com base na localização geográfica e no contexto local pode aumentar a eficácia da comunicação bem como a precisão das informações, especialmente para combater a desinformação nas plataformas de comunicação.

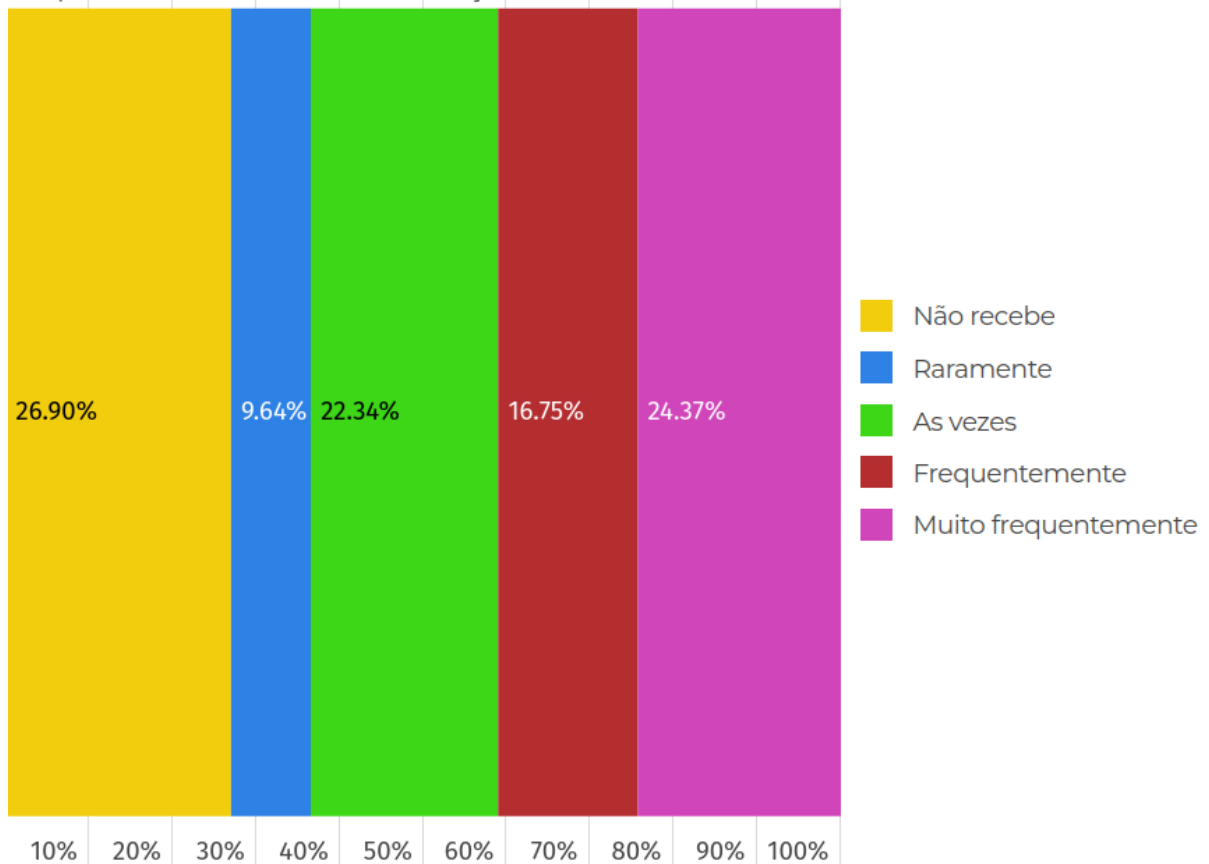
Prosseguindo com a análise das respostas dos participantes, sobre o acesso à informação sobre desastres naturais, a próxima questão da pesquisa visava identificar fontes alternativas de informação. A pergunta específica era: "Caso tenha selecionado a opção Outro, indique quais fontes". Esta pergunta foi determinante para explorar além das opções pré-definidas, permitindo aos participantes expressar outras fontes de informação que utilizam.

A análise dos dados revelou que não houve respostas registradas para esta pergunta específica. Esta ausência de dados pode ser interpretada de várias maneiras, por exemplo, indicar que as opções de fontes de informação fornecidas de forma prévia na pesquisa eram suficientemente abrangentes para a maioria dos participantes, o que sugere que as fontes mais comuns, como SMS, redes sociais e WhatsApp, cobrem efetivamente as necessidades de informação da maioria dos indivíduos. Também pode ser um reflexo de como a pergunta foi formulada e apresentada aos participantes, consequência de uma possível falta de clareza ou incentivo para que os participantes fornecessem respostas adicionais. Por outro lado, este resultado pode reforçar a importância das fontes mais tradicionais de informação

em situações de desastres. Aparentemente, essas fontes são as mais utilizadas e confiáveis para a maioria da população estudada.

Os resultados da análise da frequência de recebimento de alertas SMS pela população de Santa Catarina revelam aspectos significativos e padrões sobre a eficácia e o alcance do sistema de alerta em processos de origem hidrometeorológica. Uma parcela significativa dos entrevistados, 26,90%, indicou que não recebe essas informações (Resposta 1), enquanto 9,64% recebe raramente (Resposta 2). Aproximadamente 22,34% dos participantes afirmaram receber essas informações com uma frequência moderada (Resposta 3), e 16,75% indicaram uma frequência um pouco mais alta (Resposta 4). Por fim, 24,37% dos entrevistados relataram receber informações sobre possíveis desastres naturais muito frequentemente (Resposta 5) conforme apresenta a Figura 25.

Figura 25 – Frequência de recebimento de alertas e informações sobre desastres.
Frequência de recebimento de informações sobre eventos de desastre:



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Primeiramente, o fato de 26,90% dos respondentes indicarem que não recebem essas informações é significativo. Este dado sugere uma lacuna significativa na comunicação de emergência. Pode indicar limitações na abrangência dos sistemas de alerta ou uma desconexão entre as fontes de informação e um segmento da população. Essa desconexão pode ser resultado de vários fatores, como falta de acesso a tecnologias de comunicação, barreiras linguísticas, interpretativas ou culturais, ou simplesmente a ausência de um sistema de alerta eficiente na área em questão.

Há, ainda, a questão de se os meios de comunicação utilizados estão alinhados com as formas de comunicação prevalentes na sociedade atual. Com o avanço tecnológico e a crescente dependência de dispositivos digitais, é possível que métodos tradicionais de comunicação utilizados em Santa Catarina no seu sistema de alertas, como SMS ou anúncios, rádio e televisão, não sejam mais suficientes ou eficazes para alcançar todos os segmentos da população. Tal constatação se dá especialmente entre os mais jovens, que tendem a depender mais de dispositivos móveis e mídias sociais para informações, consistindo em uma possível lacuna na forma como os alertas são recebidos.

Um dos fatores que pode contribuir para essa lacuna é a falta de acesso a tecnologias de comunicação modernas por alguns segmentos, podendo ser particularmente relevante em áreas rurais ou menos desenvolvidas, onde a infraestrutura de internet e telefonia móvel pode ser limitada ou inexistente. Além disso, populações com menor renda ou idosos podem não ter acesso ou habilidade para usar smartphones e outros dispositivos que facilitam o recebimento de alertas digitais.

A diversificação e a inclusão na comunicação de desastres são fundamentais para um sistema de alerta eficiente. É imprescindível que considerem as diferentes necessidades de comunicação da população geral, o que inclui não apenas a utilização de múltiplos canais de comunicação, mas também a adaptação das mensagens para diferentes linguagens, culturas, níveis de compreensão e acessibilidade (FAKHRUDDIN et al., 2020). Por exemplo, pessoas com deficiências auditivas ou visuais, idosos, ou aqueles com limitações de alfabetização digital podem necessitar de formas alternativas de comunicação, ou mesmo não reconhecem a atual forma de comunicação como algo relevante para despertar algum tipo de gatilho

mental para que estimulem a percepção de risco ou reagirem proativamente ao iminente desastre.

O fato de quase um terço dos respondentes indicar que não recebe informações sobre desastres é uma clara indicação de que as estratégias atuais de comunicação de emergência podem não estar alcançando efetivamente toda a população, destacando a necessidade de uma revisão e atualização dos sistemas de alerta, com ênfase na expansão de canais de comunicação e na personalização das mensagens para garantir que sejam compreensíveis e acessíveis a todos. Também aponta para a possibilidade de que algumas regiões ou grupos populacionais estejam sendo desatendidos pelos sistemas de alerta existentes, seja devido a barreiras tecnológicas, geográficas ou socioeconômicas.

Além disso, existe a questão crítica da clareza e a adequação da mensagem. Mesmo quando os alertas são recebidos, eles podem não ser claros ou detalhados de modo suficiente para permitir que as pessoas compreendam plenamente a natureza do risco e as ações necessárias ou mesmo não despertam o interesse necessário para reagir como se espera (BUDIMIR, 2020). Este fato pode ser particularmente problemático em situações que requerem uma resposta rápida ou quando a mensagem é complexa e envolve instruções específicas de preparação ou evacuação.

Por outro lado, 24,37% dos participantes indicam receber informações muito frequentemente, sugere que para uma parcela da população, os sistemas de alerta estão funcionando de maneira ativa, no que se refere a comunicação de informações. Essa frequência elevada de recebimento de informações pode ser reflexo de uma boa penetração dos meios de comunicação digital, como redes sociais e mensagens instantâneas, ou pode indicar que esses indivíduos residem em áreas com maior risco de desastres, onde tais informações são mais necessárias.

De maneira controversa, o aspecto identificado anteriormente, o dado de que uma parcela considerável da população recebe informações sobre desastres com frequência sugere que, para esses indivíduos, os sistemas de alerta estão funcionando bem e tal eficácia pode ser atribuída a vários fatores. Em primeiro lugar, pode indicar que os canais de comunicação utilizados, como as mídias digitais (redes sociais, aplicativos de mensagens instantâneas), estão alcançando efetivamente seu público-alvo. A facilidade de disseminar de forma rápida informações por meio destes meios digitais, especialmente em áreas urbanas e entre populações mais jovens e

conectadas, pode ser um fator crítico de sucesso para essa percepção de frequência destacada.

Outra interpretação é que os indivíduos que reportaram receber informações muito frequentemente podem estar localizados em áreas com maior risco de ocorrência de desastres naturais. Em regiões suscetíveis a eventos hidrometeorológicos, é provável que haja um sistema de alerta mais ativo e constante, visando preparar a população para possíveis emergências. Nestes casos, a frequência de alertas não apenas reflete a eficiência dos sistemas de comunicação, mas também uma necessidade intrínseca relacionada à geografia e às condições ambientais da região.

Além disso, a resposta pode estar ligada à capacidade e ao hábito dos indivíduos de acessar informações utilizando a tecnologia disponível ou canais perpetuados para disseminação dessas informações. Pessoas com maior familiaridade tecnológica, acesso regular à internet e uso frequente de dispositivos móveis podem estar mais propensas a receber alertas frequentemente, o que demonstra que a penetração da tecnologia e a habilidade digital desempenham um papel fundamental na frequência com que as informações são recebidas.

Já as respostas que ficaram no espectro intermediário da escala Likert, que juntas somam 48,73%, representam uma variedade nas experiências dos indivíduos com os sistemas de alerta. Isso pode ser interpretado como uma variação na eficácia dos sistemas de comunicação de desastres baseada em fatores geográficos, demográficos ou até mesmo na percepção individual do que constitui uma "frequência moderada" de recebimento de informações.

Em consideração a resposta ao questionamento anterior, esse resultado reflete a eficácia variada dos diferentes canais de comunicação utilizados para disseminar alertas de desastres. Enquanto alguns canais podem ser eficazes em alcançar certos segmentos da população, eles podem não ser tão eficazes para outros. Por exemplo, pessoas mais jovens e tecnicamente experientes podem receber alertas frequentemente através de aplicativos e redes sociais, enquanto outros que dependem da televisão ou rádio podem receber essas informações menos frequentemente.

Em termos de implicações práticas, essa distribuição sugere a necessidade de uma abordagem mais inclusiva e diversificada nos sistemas de alerta de desastres, ou seja, uma melhoria da cobertura e da eficácia dos sistemas de alerta existentes, o

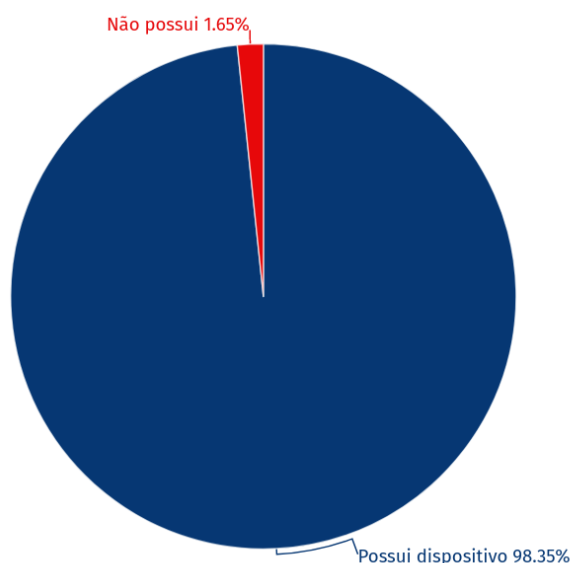
desenvolvimento de estratégias para alcançar populações atualmente não assistidas e a utilização de uma variedade maior de canais de comunicação e mensagens, para garantir que as informações cheguem a todos os segmentos da população de maneira eficiente e tempestiva.

Essas observações têm implicações importantes para a gestão de desastres e para as estratégias de comunicação de emergência. Embora o sistema de alertas SMS atual tenha sucesso em alcançar e informar uma fração significativa da população, há um espaço considerável para melhoria. Indicam a necessidade de fortalecer os sistemas de alerta em áreas de alto risco e de garantir que a população esteja adequadamente informada sobre potenciais ameaças, pois a existência de uma proporção substancial de indivíduos que não recebem alertas é particularmente preocupante e sugere a necessidade de iniciativas voltadas ao aprimoramento do serviço.

Além disso, ressaltam a importância de considerar as diferenças regionais, demográficas e tecnológicas ao desenvolver e implementar sistemas de alerta. A inclusão de estratégias que abordem a diversidade no acesso e na utilização da tecnologia pode ajudar a garantir que as informações sobre desastres naturais alcancem de maneira eficaz todos os segmentos da população, independentemente de sua localização ou habilidade tecnológica.

Na avaliação da questão referente à posse de dispositivos móveis, como celulares, smartphones ou tablets, entre os participantes do estudo sobre a eficácia dos alertas SMS em processos de origem hidrometeorológica em Santa Catarina, observou-se uma resposta amplamente afirmativa. A análise dos dados coletados revelou que a maioria de 98,35% dos respondentes confirmou possuir pelo menos um desses dispositivos. Em contraste, apenas 1,65% indicou não ter nenhum dispositivo móvel, representado na Figura 26.

Figura 26 – Frequência de recebimento de alertas e informações sobre desastres.
Você possui celular, smartphone ou tablet?



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Este dado é de significativa importância para a compreensão da abrangência potencial dos sistemas de alerta via SMS, uma vez que a disponibilidade de um dispositivo móvel é um pré-requisito fundamental para o recebimento dessas mensagens. A quase universalidade na posse de dispositivos móveis entre os respondentes sugere que, em termos de infraestrutura tecnológica, a maior parte da população estudada está preparada para receber alertas SMS, o que potencializa a eficácia desses sistemas como ferramentas de comunicação em momentos críticos.

No entanto, a presença, ainda que minoritária, de indivíduos sem acesso a tais dispositivos lança luz sobre uma questão importante: a necessidade de inclusão e de abordagens alternativas em sistemas de alerta de emergência. Embora a porcentagem de pessoas sem dispositivos móveis seja pequena, sua existência aponta para a realidade de que sistemas baseados exclusivamente em tecnologia podem não ser suficientes para alcançar todos os segmentos da população. Isso é particularmente relevante em situações de emergência, onde a capacidade de alcançar e informar cada indivíduo pode ser crítica.

Celulares e tablets são frequentemente o primeiro e mais acessível meio de comunicação para muitos, oferecendo acesso imediato e pessoal a informações, posto que esse fator é particularmente relevante na iminência de desastres, onde a velocidade de comunicação pode salvar vidas. Os alertas via SMS ou aplicativos

podem ser entregues diretamente aos dispositivos dos indivíduos, garantindo que as informações cheguem de forma rápida e de maneira eficiente.

Os SMS e as notificações de aplicativos são enviados e recebidos quase instantaneamente e as mensagens em dispositivos móveis tendem a ser lidas logo após o recebimento, diferindo-se de e-mails ou outras formas de comunicação. Com a tecnologia moderna, é possível enviar alertas que são personalizados para a localização e as necessidades específicas dos indivíduos, o que infelizmente ainda não é a realidade de Santa Catarina e da Defesa Civil Estadual.

Também existe o fato de que em alguns sistemas, os dispositivos móveis permitem uma comunicação bidirecional, a qual os destinatários podem solicitar mais informações ou indicar seu status, o que pode ser vital para operações de resgate como os utilizados no Tohoku, Japão em 2011, *Tex-to-911* nos EUA, *Emergency Alert* na Austrália, Terremoto do Haiti 2010 e Organizações de Ajuda Humanitária como a Cruz Vermelha.

Da mesma forma, o SMS ainda demonstra uma vantagem em relação aos resultados apresentados, pois devido ao fato de nem todos os usuários de dispositivos móveis têm a mesma proficiência tecnológica, a interface e a linguagem dos alertas de uma efetividade significativa, desde que as mensagens sejam simples, compreensíveis para todos os usuários, independentemente de sua familiaridade com a tecnologia e dialoguem com o público, de forma que tragam o aspecto de serem reconhecidos como importantes pelo usuário.

Além do fato de que a eficácia desses sistemas depende da infraestrutura de telecomunicações, que pode ser comprometida em certos tipos de desastres naturais. Portanto, é essencial ter sistemas de backup e redundância para a continuidade do serviço em situações adversas. Outro fator relevante é o fato de ao utilizar tecnologias como a geolocalização, como é o caso do *Cell Broadcast*, ainda inoperante no Brasil¹, é importante considerar questões de privacidade e segurança dos dados dos usuários, principalmente se o serviço possuir comunicação bidirecional.

Em relação às Redes Sociais, elas possuem um alcance extraordinário e permitem a disseminação rápida de informações, em uma situação de emergência ou

¹ Em dezembro de 2023, uma notícia foi vinculada no site do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional mencionando a discussão sobre escolha de municípios para etapa de testes do sistema de Cell Broadcast. A notícia está disponível em <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/mid-avanca-com-inovacoes-em-alertas-de-desastres-e-define-recursos-para-o-desenvolvimento-regional>

desastre, postagens em plataformas como Facebook ou Twitter podem alcançar milhões de usuários em questão de minutos. Diferente do atual contexto do sistema de alerta catarinense, as redes sociais permitem interação com os usuários, os quais podem fazer perguntas, compartilhar atualizações e até ajudar a espalhar alertas oficiais.

Esse aspecto seria altamente relevante, considerando que o sistema de alerta baseado em redes sociais poderia fazer com que os próprios usuários potencializassem a disseminação, moldar a linguagem de maneira atrativa e regional, trazendo o aspecto de consonância com os diversos receptores da informação do alerta. Também existe o fato de que muitas plataformas de redes sociais oferecem ferramentas para segmentar mensagens para audiências específicas, incluindo geolocalização, o que pode ser extremamente útil em emergências localizadas.

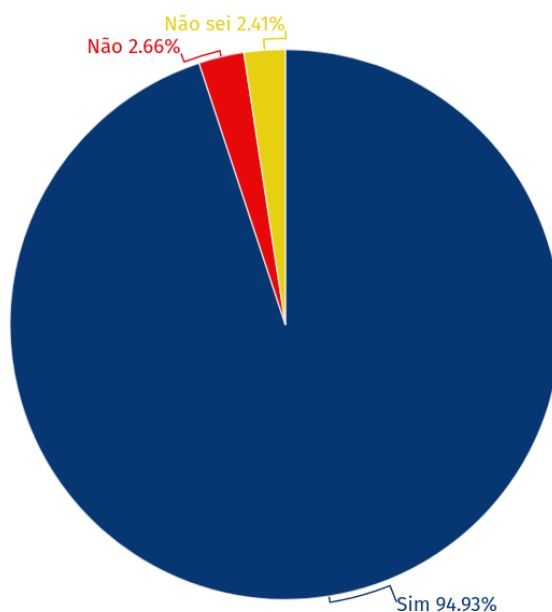
Já o WhatsApp e Telegram permitem o envio de mensagens diretas e a criação de grupos, o que pode ser usado para comunicar informações de emergência de maneira rápida e personalizada, principalmente o segundo que por suportar canais e grupos com um grande número de membros, o que pode ser útil para disseminar informações rapidamente para um grande público. O WhatsApp, considerando o uso frequente da população, as mensagens enviadas por este canal têm grandes chances de serem lidas rapidamente enquanto o Telegram oferece recursos robustos de segurança e privacidade, o que pode ser importante em situações sensíveis ou onde a confidencialidade é necessária e é otimizado para funcionar em condições de rede limitada, o que pode ser benéfico em situações de emergência onde a infraestrutura de telecomunicações está comprometida.

A combinação desses canais com os alertas por SMS e aplicativos tem o potencial de aprimorar o sistema de comunicação de desastres mais robusto e abrangente. Enquanto o SMS pode ser uma ferramenta confiável e de amplo alcance, as redes sociais, WhatsApp e Telegram oferecem complementaridade, permitindo uma comunicação mais interativa, direcionada e detalhada. Ao mesmo tempo, a utilização de múltiplos canais aumenta as chances de as informações chegarem a diferentes segmentos da população, cada um com suas preferências de comunicação.

Na avaliação do interesse dos participantes em receber alertas sobre possíveis desastres, incluindo eventos como chuvas intensas, vendavais, enxurradas, granizo, friagem, deslizamentos, entre outros, os dados coletados revelaram uma resposta amplamente favorável. A análise das respostas à pergunta específica

demonstrou que uma vasta maioria, representando 94,92% dos respondentes, expressou um desejo claro de ser informada sobre tais riscos, indicando uma valorização significativa da importância e utilidade dessas informações. Em vista dessa forte preferência por receber alertas sublinha a percepção generalizada de que estar informado sobre potenciais desastres é importância substancial para a preparação e resposta individuais e coletivas a tais eventos (Figura 27).

Figura 27 – Interesse em receber alertas de desastres.
Você gostaria de receber alertas com informações de possíveis desastres?



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Por outro lado, uma minoria de 2,66% dos participantes manifestou a opinião contrária, optando por não receber alertas. Este grupo minoritário levanta questões importantes sobre as possíveis razões subjacentes a essa preferência, que podem incluir preocupações com o excesso de comunicações, a relevância das informações recebidas, ou dúvidas sobre a precisão dos alertas emitidos. Este aspecto ressalta a necessidade de equilibrar a frequência e a precisão dos alertas para evitar a sobrecarga de informações e garantir que as mensagens enviadas sejam tanto pertinentes quanto confiáveis.

De maneira adicional, observou-se que uma parcela de 2,41% dos respondentes indicou incerteza, escolhendo a opção "Não sei" ao responder à questão. Tal incerteza pode refletir uma falta de conhecimento ou compreensão sobre

os sistemas de alerta de desastres ou sobre os próprios desastres mencionados. Este dado aponta para uma área de oportunidade significativa para melhorar as estratégias de comunicação e educação. Esclarecer ao público sobre como os alertas funcionam e como podem ser utilizados para melhorar a segurança pessoal e comunitária pode ser um passo importante para aumentar a aceitação e a eficácia desses sistemas.

A forte demanda por informações de desastres implica uma necessidade correspondente de que o atual sistema de alerta seja eficaz, confiável e atenda a perspectiva do usuário tanto quanto a necessidade que o fez ser concebido. As autoridades responsáveis pela gestão de desastres devem assegurar que tais sistemas sejam robustos, acessíveis e capazes de alcançar a vasta maioria da população.

É fundamental que os sistemas de alerta forneçam informações precisas e atualizadas, o que conseqüentemente requer acesso a dados meteorológicos e geológicos confiáveis, assim como a capacidade de analisar rapidamente essas informações para emitir alertas pertinentes de maneira inteligível pela população. Uma descrição muito técnica ou que apenas indique aspectos que definem um alerta meteorológico, não atendem de maneira completa um alerta de desastre. Em acréscimo, os sistemas devem ser resilientes a falhas, particularmente em condições extremas que muitas vezes acompanham desastres e sua infraestrutura de comunicação deve ser capaz de suportar condições adversas e continuar operacional.

Além de alcançar a vasta maioria da população, é importante integrar uma variedade de tecnologias de comunicação, incluindo SMS, aplicativos móveis, mídia social, sistemas de transmissão de rádio e televisão e outros meios digitais e tradicionais. Também devem ser acessíveis a pessoas com diferentes capacidades e necessidades, incluindo aqueles com deficiências auditivas ou visuais, idosos, e pessoas que não falam o idioma principal da região. Alertar sobre um perigo iminente, é essencial, mas não suficiente. É necessário fornecer instruções claras e acionáveis sobre como as pessoas devem reagir e incluir informações sobre possíveis rotas seguras, abrigos disponíveis e medidas protetivas e de segurança.

Em situações de emergência, cada segundo conta. Diante dessa premissa, os sistemas de alerta devem ser capazes de disseminar informações rapidamente para permitir que as pessoas tomem ações imediatas para proteger a si mesmas e aos outros em tempo hábil. Esse ônus e bônus do resultado alcançado pelo sistema não pode ser assumido apenas pela Defesa Civil, pois os fatores que influenciam na

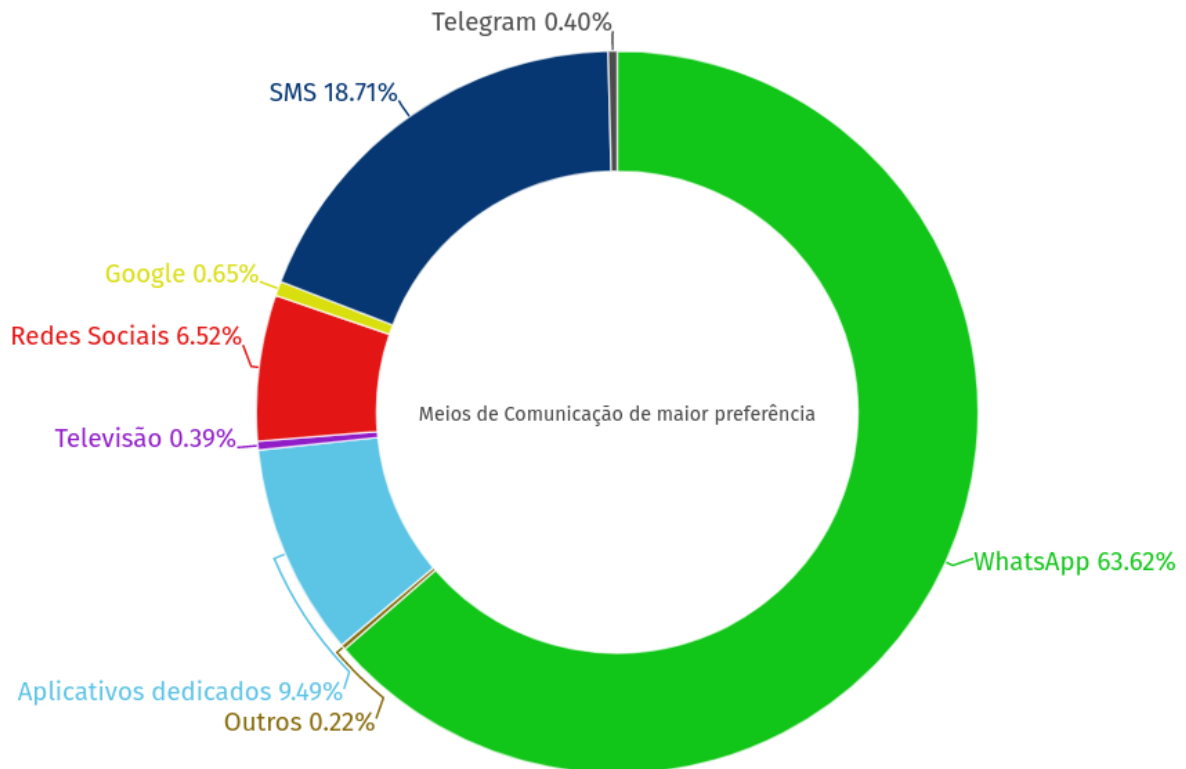
eficiência do sistema dependem da coordenação entre várias agências, incluindo meteorologia, gestão de emergências, autoridades locais e nacionais, e organizações de socorro. Esta integração assegura uma abordagem unificada e coesa na resposta a desastres juntamente com um mecanismo para coletar feedback sobre a eficiência dos alertas e para atualizar e melhorar continuamente os sistemas com base nesse feedback e nas lições aprendidas de experiências passadas.

Ainda sobre os pequenos segmentos que expressaram desinteresse ou indecisão, campanhas de educação e conscientização podem ser ações positivas para alterar esse cenário. Tais iniciativas poderiam ajudar a esclarecer a importância dos alertas de desastres e como essas informações podem ser utilizadas para a segurança pessoal. Outro fator que tem potencial de atingir essa pequena parcela de pessoas, os sistemas de alerta devem ser capazes de fornecer informações que sejam não apenas oportunas, mas também relevantes para as áreas e indivíduos específicos, considerando fatores locais e riscos particulares.

Na análise das preferências dos participantes sobre os meios pelos quais gostariam de receber alertas relacionados a possíveis desastres, observou-se uma variedade significativa nas respostas, refletindo a diversidade nas formas de comunicação valorizadas pela população estudada. Dentre os 97,58% das respostas válidas registradas para esta questão, os dados revelam que os participantes expressaram preferência por um leque amplo de canais de comunicação, que inclui desde métodos mais tradicionais, como SMS, até plataformas digitais modernas, como WhatsApp, aplicativos dedicados para alertas e redes sociais como Facebook, Instagram e Twitter.

Os percentuais das respostas sobre o meio preferido de recebimento de alertas sobre possíveis desastres indicam uma clara preferência por plataformas digitais, com destaque para o WhatsApp, que lidera as preferências com 63,62%. O SMS, um método mais tradicional, ainda mantém uma relevância significativa com 18,71%. Aplicativos dedicados para alertas são preferidos por 9,49% dos respondentes, enquanto as redes sociais, incluindo Facebook, Instagram e Twitter, são o meio escolhido por 6,52%. Outras opções, como Google 0,65%, Televisão 0,39% e Telegram 0,4%, representam uma fração menor das preferências, com percentuais variando de 0,39% a 0,65%, como a Figura 28 demonstra.

Figura 28 – Preferências de meios de comunicação para receber alertas de desastres.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Esta preferência diversificada por diferentes meios de recebimento de alertas sublinha a complexidade do panorama de comunicação contemporâneo, no qual indivíduos se engajam com uma multiplicidade de canais para obter informações. A inclusão de opções como WhatsApp e redes sociais indica uma tendência de digitalização nas preferências de comunicação, apontando para a relevância dessas plataformas na disseminação de informações críticas de segurança.

A popularidade do WhatsApp pode ser atribuída ao seu caráter instantâneo, facilidade de uso e ampla adoção. Como uma plataforma de mensagens instantâneas que muitos já usam diariamente, o WhatsApp oferece um canal direto e pessoal para a entrega rápida de alertas. A familiaridade com o WhatsApp e sua percepção como uma ferramenta de comunicação confiável contribuem para sua preferência como meio de receber alertas.

Ao mesmo tempo, a contínua preferência por SMS destaca a importância de manter canais de comunicação acessíveis e universalmente disponíveis, assegurando que os alertas de desastres possam alcançar aqueles com limitado acesso à internet ou que preferem meios de comunicação mais convencionais. A relevância contínua

do SMS destaca sua eficácia em alcançar amplas faixas da população, incluindo aquelas sem smartphones ou acesso regular à internet. O SMS não requer aplicativos adicionais e é menos dependente de infraestrutura de dados, o que o torna um meio confiável, especialmente em áreas com cobertura de rede limitada ou durante interrupções.

Em relação aos aplicativos dedicados a emissão de alertas de desastres, podem oferecer informações mais detalhadas e personalizadas, adaptadas às necessidades e localização específicas dos usuários. Com recursos como mapas interativos, instruções detalhadas e atualizações em tempo real, esses aplicativos podem fornecer uma experiência de usuário mais rica e interativa pois podem oferecer um nível de detalhe muito maior do que os métodos tradicionais de comunicação.

Por exemplo, em vez de um alerta genérico de "inundação" ou de um fenômeno meteorológico que está para acontecer, um aplicativo pode fornecer informações sobre a gravidade esperada da inundação, áreas específicas que serão mais afetadas, e até mesmo o tempo estimado de início. Além de poder transmitir mensagens, pode fornecer instruções passo a passo sobre como se preparar para um desastre iminente, como evacuar de forma segura, e como se comportar durante e após o evento.

Os aplicativos permitem uma maior interatividade, como a capacidade de enviar feedback ou relatar condições locais, o que pode ser um recurso poderoso para as autoridades responsáveis pela resposta ao desastre e os usuários podem muitas vezes personalizar as configurações do aplicativo para atender às suas preferências, escolhendo o tipo de alertas que desejam receber, configurando notificações e selecionando linguagem.

As redes sociais conectam bilhões de usuários em todo o mundo, proporcionando um extraordinário alcance. Em situações de desastres, essa conectividade global permite que as informações se espalhem rapidamente além das fronteiras geográficas. São projetadas para facilitar o compartilhamento rápido de conteúdo, permitindo que os alertas se tornem virais, alcançando um grande número de pessoas em um curto período de tempo. Permite um alto grau de interatividade com os usuários, os quais podem responder a postagens, fazer perguntas, e oferecer feedback. Em situações de iminente desastre, isso pode ser utilizado para obter informações sobre as condições locais, compartilhar experiências pessoais, ou até mesmo solicitar ajuda.

Em contrapartida, uma das principais preocupações com as redes sociais é a veracidade das informações compartilhadas. A rápida disseminação de informações pode incluir a propagação de rumores e notícias falsas, o que pode ser problemático em situações de desastres, pois devido à possibilidade de desinformação, é importante que as autoridades monitorem as redes sociais e forneçam atualizações e correções regulares para garantir que informações precisas e confiáveis estejam sendo disseminadas.

O motor de busca Google, televisão e Telegram, embora menos preferidos, refletem a diversidade das necessidades e hábitos de informação. O Google e o Telegram podem ser escolhidos por seus recursos específicos, enquanto a televisão continua a ser um meio tradicional e confiável, especialmente entre públicos mais velhos ou em áreas menos digitalizadas.

A preferência pelo Google indica uma abordagem mais proativa na busca de informações, devido os usuários que escolhem este meio poderem valorizar a capacidade de pesquisar e acessar uma ampla gama de dados e fontes de notícias em tempo real, particularmente útil para obter detalhes adicionais ou verificar informações recebidas por outros canais além de poder ser oferece serviços de alerta para eventos específicos, como desastres naturais, que podem ser configurados pelos usuários para receber notificações personalizadas.

A televisão é um meio tradicional que ainda é considerado confiável e fácil de acessar por muitos, especialmente por públicos mais velhos. Ela desempenha um papel importante em comunidades com menor acesso à tecnologia digital ou onde a confiança nas mídias digitais é menor, não só oferece alertas de emergência, mas também análises detalhadas e cobertura contínua, o que pode ser útil para acompanhar a evolução de um desastre e receber orientações detalhadas.

O Telegram é conhecido por seus altos padrões de segurança e privacidade, o que pode atrair usuários preocupados com esses aspectos além de ter a capacidade de formar grandes grupos e canais pode torná-lo um meio eficiente para a disseminação rápida de informações em comunidades ou grupos específicos. Assim como o WhatsApp, o Telegram funciona bem mesmo com uma conexão de internet limitada, o que pode ser substancialmente importante em situações de emergência onde a infraestrutura de telecomunicações está comprometida. Porém não possui a mesma capilaridade que seu semelhante tem aqui no Brasil, principalmente em relação às populações mais vulneráveis.

Interessantemente, a categoria "Outro" sugere que existem meios específicos não listados na pesquisa que alguns participantes consideram importantes para o recebimento de alertas. Este aspecto revela a necessidade de uma exploração mais profunda das preferências individuais para identificar canais alternativos de comunicação que possam complementar os métodos já reconhecidos, assegurando assim uma cobertura mais ampla e efetiva.

Dentre todos que optaram por "Outro" meio de comunicação, apesar de apenas três participantes utilizaram essa oportunidade para expressar suas preferências pessoais. Entre as alternativas mencionadas, destacam-se as sirenes, um meio direto e localizado de alerta, e a sugestão de um programa de rádio dedicado exclusivamente à divulgação de alertas de desastres. Uma resposta indicou "SIRENE" como o meio preferido, refletindo a importância de sistemas de alerta imediatos em situações de risco elevado, onde a rapidez na comunicação pode ser decisiva para a segurança das populações em áreas vulneráveis.

Outra resposta propôs a criação de um "programa específico de rádio... só para esses alertas. Mais vezes ao dia noticiando", sugerindo uma valorização dos meios de comunicação tradicionais e acessíveis para a disseminação de informações vitais. A terceira resposta, representada por um "U", pode ser interpretada como um erro de preenchimento ou uma indicação incompleta, limitando a compreensão sobre a preferência do participante.

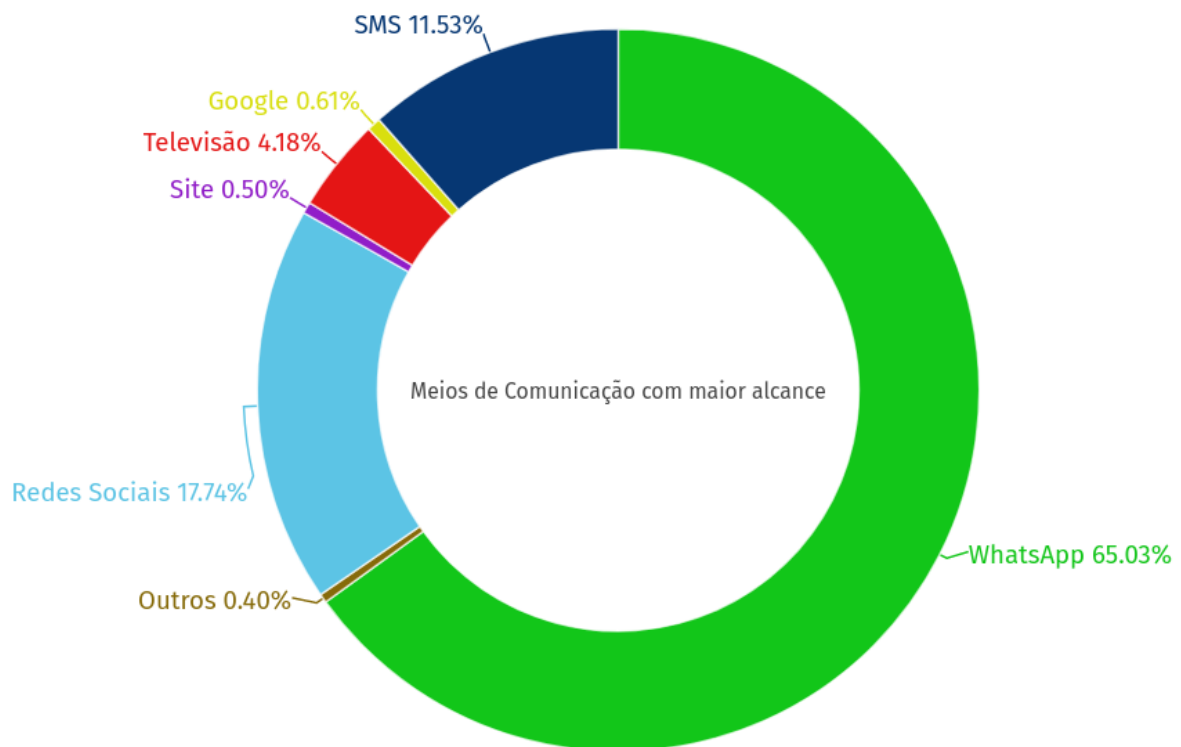
Estas respostas destacam, apesar da pouca expressividade, a diversidade de preferências na comunidade e a necessidade de abordagens inclusivas e multicanais na comunicação de alertas de desastres. A menção de sirenes e de um programa de rádio dedicado sublinha a relevância de canais de comunicação que possam alcançar efetivamente a população, inclusive aqueles em locais remotos ou com acesso limitado a tecnologias digitais. Ao mesmo tempo, reflete a percepção de que, em situações de emergência, a diversidade nos métodos de alerta pode aumentar a capacidade de atingir e proteger uma população mais ampla.

Esta distribuição de preferências reforça a tendência de digitalização na comunicação de alertas, destacando o WhatsApp como o canal predominante para a disseminação de informações de segurança. Ainda que a presença significativa do SMS sublinha a importância de não negligenciar os meios de comunicação tradicionais, que continuam sendo um recurso valioso para alcançar uma ampla demografia. Os aplicativos dedicados e as redes sociais também desempenham um

papel importante no ecossistema de comunicação de alertas, refletindo a diversidade das preferências de comunicação na população.

Ao analisar as respostas quanto à pergunta "Por qual meio de comunicação você acredita que os alertas chegariam a mais pessoas na sua vizinhança?", revelou algumas das preferências e percepções dos participantes. Com uma participação expressiva, os dados coletados indicam uma clara tendência na valorização de canais digitais, embora não exclua completamente os métodos de comunicação mais tradicionais de acordo com a Figura 29.

Figura 29 – Meios de comunicação mais eficazes para disseminação de alertas na comunidade.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Da mesma forma que o WhatsApp teve destaque como meio de comunicação preferido, ele também emergiu como o meio dominante nessa questão, com uma ampla maioria dos participantes considerando-o o canal mais eficaz para a disseminação de alertas dentro de suas comunidades, o qual refletiu 65,03% das respostas, sublinha a importância crescente das plataformas de mensagens instantâneas na vida cotidiana, destacando sua capacidade de facilitar uma comunicação rápida e abrangente. A preferência pelo WhatsApp sugere que, na

percepção dos participantes, este aplicativo possui a combinação ideal de penetração ampla, facilidade de uso e eficácia na transmissão de informações críticas de maneira tempestiva.

Seguindo o WhatsApp, as redes sociais foram identificadas como o segundo meio mais eficaz, com 17,74% das preferências. Esta escolha reforça a percepção de que plataformas como Facebook, Instagram e Twitter (atual "X") são não apenas espaços de interação social, mas também canais importantes para a disseminação de informações em situações de emergência. O SMS, um meio mais tradicional de comunicação, ainda é considerado relevante por 11,53% dos respondentes, ressaltando que, apesar da ascensão das tecnologias digitais, métodos convencionais de comunicação mantêm seu valor, especialmente em contextos onde a conectividade digital pode ser limitada.

A televisão, mencionada por 4,18% dos participantes, embora represente uma parcela menor das preferências, destaca-se como um canal vital em determinadas circunstâncias, possivelmente devido ao seu alcance entre aqueles que têm acesso limitado à internet ou preferem fontes de informação mais tradicionais. As categorias "Outro", "Google" e "Site" receberam um número menor de votos, mas são indicativas da diversidade de opiniões sobre como melhor alcançar as comunidades com alertas de desastres.

Em complemento, a pesquisa oportunizou aos participantes especificar outros meios de comunicação que consideram eficazes para disseminar alertas na comunidade, revelando uma participação muito limitada, com apenas 4 respostas válidas. Esta análise fornece uma perspectiva interessante, embora restrita, sobre as preferências alternativas para a comunicação de alertas.

Dentre as respostas recebidas, duas destacaram a importância da radiodifusão, com menções específicas à utilização do rádio, seja através de programação específica dedicada a alertas ou por meio de transmissões regulares. Esta preferência pelo rádio sublinha o reconhecimento de seu alcance potencial e eficácia em transmitir informações críticas, especialmente em áreas onde a acessibilidade digital pode ser limitada ou em populações que tradicionalmente confiam mais em meios de comunicação convencionais.

Outra resposta propôs a "comunicação através de carro de som nas ruas" como um método eficaz, indicando a percepção de que estratégias de comunicação diretas e altamente localizadas podem ser particularmente úteis em contextos urbanos

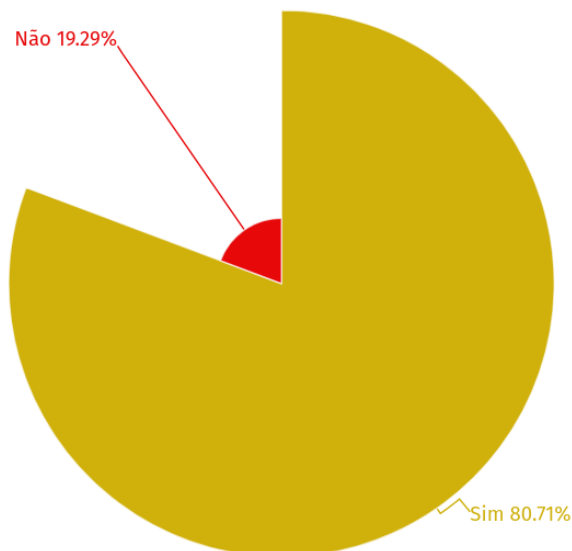
ou em situações onde é necessário assegurar a rápida disseminação de informações dentro de comunidades específicas. Esta abordagem reflete uma compreensão pragmática das dinâmicas comunitárias e da importância de adaptar os métodos de comunicação às características particulares das áreas afetadas.

Uma das respostas foi marcada apenas como "U", o que não permite uma interpretação clara devido à sua natureza ambígua, podendo representar um erro de preenchimento ou uma intenção de resposta que não foi completamente desenvolvida. A diversidade nas preferências de comunicação sublinha a importância de abordagens multicanal para garantir que os alertas de desastre alcancem efetivamente todas as partes da população. A preferência por plataformas digitais sugere que as pessoas valorizam informações rápidas e personalizadas e as autoridades ou órgãos como a Defesa Civil devem considerar a personalização dos alertas com base na localização e nas necessidades específicas do usuário.

Embora as plataformas digitais sejam preferidas, não se deve ignorar as barreiras digitais que podem limitar o acesso a esses meios para certos grupos. Assim, métodos tradicionais como o SMS e a televisão ainda são essenciais, haja vista a crescente dependência de plataformas digitais para informações críticas de segurança implica uma necessidade de melhorar a habilidade digital entre a população.

Na análise da pergunta "Você sabe que é possível receber alertas de desastres para sua localidade por SMS?", foi constatado que uma expressiva maioria dos respondentes do estudo demonstra estar ciente dessa possibilidade. Com 80,71%, os participantes afirmam ter conhecimento sobre o serviço de alerta via SMS, fica evidente a eficácia das iniciativas de divulgação e conscientização até o momento. No entanto, a existência de 19,29%, que desconhecem a disponibilidade deste serviço, revela um desafio significativo no que diz respeito à comunicação e ao alcance das informações sobre preparativos e respostas a desastres (Figura 30).

Figura 30 – Conhecimento popular sobre alertas por SMS.
Você sabe que é possível receber alertas de desastres para sua localidade por SMS?



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Este contraste entre o alto nível de conhecimento de uma grande parte da população e a falta de informação de quase um quinto dos respondentes sugere que, embora tenha havido sucessos notáveis na promoção do serviço de alertas via SMS, ainda há espaço considerável para melhoria. A discrepância no nível de conhecimento aponta para a necessidade de estratégias de comunicação mais abrangentes e inclusivas, que possam alcançar todos os segmentos da sociedade, especialmente aqueles que, por qualquer motivo, permanecem menos informados sobre esses recursos vitais.

O fato de 80,71% dos participantes estarem cientes da possibilidade de receber alertas via SMS pode indicar um sucesso significativo nas campanhas de divulgação e conscientização e que as estratégias utilizadas até o momento para informar o público sobre os sistemas de alerta de desastres são eficazes e estão alcançando uma ampla parcela da população, mas não toda a população. Nesse público, pode haver uma alta consciência, que também reflete o reconhecimento, por parte da população, da utilidade e importância desses alertas em contribuir para a segurança pessoal e comunitária em situações de emergência, mas novamente é preciso esclarecer que reflete apenas uma parcela e não sua totalidade.

A existência de 19,29% dos respondentes que desconhecem a disponibilidade de alertas de desastres via SMS aponta para desafios na comunicação e

disseminação de informações sobre esses serviços. Este grupo pode representar segmentos da população que são menos atingidos pelas campanhas atuais, seja por razões demográficas, geográficas, socioeconômicas ou culturais. A falta de consciência em quase um quinto da população mostra a necessidade de intensificar e diversificar as estratégias de divulgação, os quais pode incluir o uso de canais de comunicação adicionais, parcerias com organizações locais, campanhas educativas em escolas, universidades e locais de trabalho, e a inclusão de informações sobre alertas de desastres em outros serviços e comunicações governamentais.

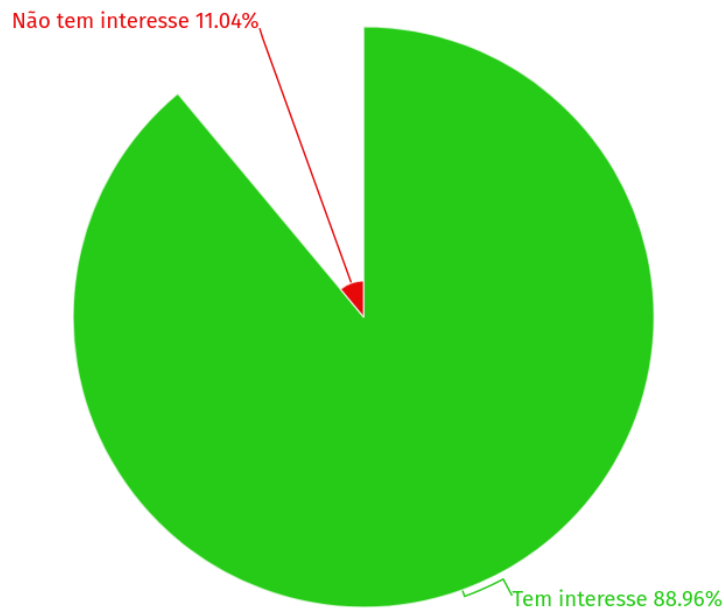
A diferença na consciência sobre os alertas de SMS entre diferentes segmentos da população sugere a necessidade de abordagens de comunicação que considerem a diversidade da população, incluindo fatores como idade, localização geográfica, nível de educação e proficiência tecnológica. Além da disseminação de informações, há uma oportunidade para reforçar a educação e a sensibilização sobre a importância de estar preparado para desastres naturais e como os alertas de SMS podem desempenhar um papel vital nessa preparação.

Vale a pena analisar os canais e métodos de comunicação utilizados nas campanhas atuais para identificar quais são eficazes e quais podem ser melhorados ou adicionados para alcançar aqueles que estão atualmente desinformados, o que vai ao encontro dos resultados obtidos nesta pesquisa, pois estratégias específicas podem ser necessárias para alcançar grupos que estão menos informados sobre esses serviços, o que pode incluir abordagens direcionadas a comunidades rurais, idosos, ou populações de baixa renda ou mesmo que apresentam uma dissociação comunicativa diante da atual forma de divulgação dos alertas.

A importância dos serviços de alerta, especialmente em regiões propensas a desastres, não pode ser subestimada, e necessitam de aprimoramento, pois eles fornecem um meio vital para a rápida disseminação de informações que podem salvar vidas e minimizar danos. Assim, identificar e entender as barreiras que impedem a disseminação de maneira mais eficiente e abrangente dessas informações torna-se fundamental para as autoridades responsáveis pela gestão de emergências e desastres. Não apenas a ampliação dos canais de comunicação, mas também a adaptação das mensagens para garantir que sejam acessíveis e compreensíveis para toda a população, independentemente de sua localidade, idade ou nível de instrução (FAKHRUDDIN et al., 2020).

Ao investigar o interesse dos participantes em receber alertas de desastres por SMS revelou uma clara preferência a favor dessa modalidade de comunicação. Ao analisar as respostas a essa pergunta específica sobre a vontade de ser informado acerca de potenciais desastres naturais através de mensagens de texto direcionadas à localidade do usuário, foi constatado que uma ampla maioria, representando 88,96% dos respondentes, manifestou seu apoio e interesse em adotar este serviço conforme a Figura 31 apresenta.

Figura 31 – Interesse popular sobre alertas por SMS.
**Você gostaria de receber alertas de desastres por SMS
referente a sua localidade?**



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

A grande maioria dos respondentes demonstrando interesse em receber alertas por SMS indica um alto nível de conscientização sobre os riscos associados a desastres naturais e reflete uma compreensão pública sobre a importância de estar informado e preparado para situações de emergência. Este resultado indica uma forte valorização da importância e utilidade de receber informações críticas de maneira rápida e acessível, uma vez que os indivíduos expressaram um desejo explícito de serem alertados sobre situações de emergência que possam afetar diretamente suas áreas de residência.

Este resultado também sugere uma confiança significativa na eficácia do SMS como um meio de comunicação para alertas de emergência e indica que ele é

percebido como um canal direto e confiável, capaz de fornecer informações oportunas e vitais. A preferência pelo recebimento por esse tipo de meio de comunicação indica uma valorização da comunicação direta e rápida em situações de emergência, onde a velocidade e a clareza na comunicação são essenciais, e o SMS atende a esses requisitos.

Por outro lado, uma minoria de 11,04%, optou contra a recepção desses alertas. Essa parcela da amostra, embora significativamente menor, sugere a presença de diversas razões que podem influenciar a decisão contra a utilização desse tipo de serviço, incluindo a possível preocupação com a sobrecarga de informações, preferências por outras formas de comunicação ou uma subestimação da eficácia desses alertas na melhoria da preparação e resposta individual a desastres. O grupo menor que não tem interesse em receber alertas de desastres por SMS pode ter várias motivações, como uma sensação de segurança pessoal, ceticismo quanto à precisão ou utilidade dos alertas, ou uma preferência por outras formas de comunicação. Algumas pessoas podem estar preocupadas com a sobrecarga de informações ou com o recebimento de alertas frequentes que podem não ser relevantes para elas, levando a uma espécie de "fadiga de alerta".

O desinteresse de uma parte da população em receber alertas pode estar relacionado à forma como esses alertas são apresentados e ao conteúdo que eles carregam. A eficácia de um alerta pode ser significativamente afetada pela forma como a informação é comunicada. Alertas que são excessivamente técnicos, confusos ou mal formulados podem não ser efetivos, uma vez que as pessoas tendem a responder melhor a mensagens claras, concisas e que direcionam a uma ação específica. Alertas genéricos que não consideram as circunstâncias específicas de uma localidade ou as necessidades individuais podem levar a uma desconexão com o receptor criando uma dissociação comunicativa. A personalização dos alertas para refletir riscos relevantes para áreas ou indivíduos específicos pode aumentar a percepção de utilidade e reduzir a fadiga de alerta.

Enquanto os detalhes técnicos sobre um fenômeno meteorológico são importantes, o que mais se assemelha com o atual conteúdo dos alertas, podem não ser suficientes por si só para motivar a ação ou o interesse. A inclusão de informações práticas, como recomendações de segurança, instruções de evacuação e recursos disponíveis, pode tornar os alertas mais significativos e acionáveis. Oferecer contexto sobre o porquê de um alerta ser emitido e como ele se relaciona com experiências

anteriores ou riscos conhecidos pode ajudar as pessoas a entenderem a importância da mensagem.

Permitir o feedback dos usuários sobre os alertas pode fornecer informações valiosas sobre como melhorar sua relevância e eficácia e possibilita incluir ajustes na frequência, no conteúdo e na forma de apresentação. Da mesma forma que campanhas de educação pública sobre como interpretar e agir com base nos alertas podem ajudar a aumentar o interesse e a resposta do público, como por exemplo incluir informações sobre como os sistemas de alerta funcionam e por que certas informações são fornecidas.

A alta demanda por alertas de SMS sugere a necessidade de sistemas de alerta que sejam não apenas eficientes, mas também personalizados para atender às necessidades específicas dos usuários, evitando assim a sobrecarga de informações. Enquanto para atender à necessidade específica do grupo minoritário que apresentou desinteresse, campanhas de educação e sensibilização podem ser importantes para destacar os benefícios de receber alertas de emergência e como eles podem contribuir para a segurança pessoal e comunitária.

Embora o SMS seja um canal aclamado diante as respostas a questões específicas para muitos, os resultados reforçam a importância de manter uma abordagem de comunicação multicanal, que inclua outros meios como mídias sociais, aplicativos dedicados e mídia tradicional, para garantir que todas as preferências sejam atendidas. A Defesa Civil deve equilibrar a frequência e a relevância dos alertas para evitar a percepção de invasão, de banalização do alerta ou mesmo de aprimorar o seu conteúdo, respeitando a privacidade e as preferências individuais da população.

Essa expressiva aceitação do serviço de alerta por SMS destaca a percepção de que tais sistemas constituem uma ferramenta vital para a segurança pública, oferecendo um meio direto e eficiente de comunicação em momentos críticos. A preferência por receber alertas específicos da localidade através de SMS ressalta a demanda por soluções de comunicação que possam fornecer orientações oportunas e relevantes, potencialmente aumentando a capacidade dos indivíduos para agir de forma preventiva ou responder adequadamente durante eventos adversos.

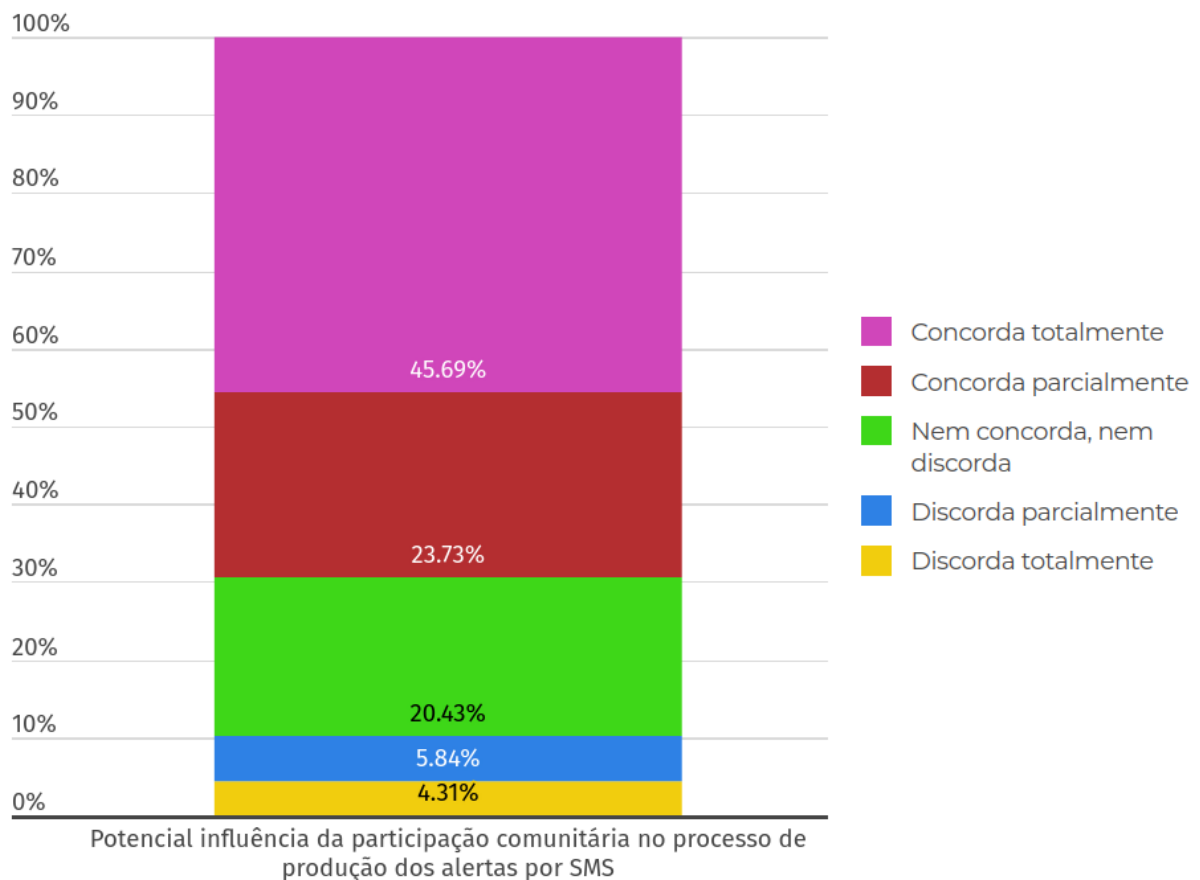
Entretanto, a existência de resistência, mesmo que minoritária, ao recebimento de alertas de desastres por SMS aponta para a necessidade de abordagens de comunicação mais nuanciadas e possivelmente personalizadas, o que inclui não apenas a ampliação dos canais de alerta para acomodar diferentes

preferências, mas também a implementação de campanhas educativas que possam esclarecer os benefícios e a importância desses alertas, enquanto abordam preocupações sobre a sobrecarga de mensagens.

No que concerne às respostas sobre a potencial influência da participação comunitária no processo de produção dos alertas SMS da Defesa Civil, os dados coletados indicam uma percepção amplamente positiva sobre essa abordagem. A pesquisa revelou que uma significativa maioria dos participantes expressa concordância, em diversos graus, com a ideia de que o envolvimento da vizinhança na geração desses alertas contribuiria para aumentar a adesão ao serviço.

Especificamente, 45,69% dos respondentes concordam totalmente, enquanto 23,73% concordam, somando-se a um consenso geral de que a participação ativa das comunidades locais nos processos de alerta é vista como um meio valioso para promover a utilização dos alertas de desastres por SMS como podemos verificar na Figura 32.

Figura 32 – Impacto da participação comunitária na adesão aos alertas por SMS.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Por outro lado, uma parcela menor da amostra, representando 20,43%, posicionou-se de maneira neutra, refletindo uma possível incerteza ou ambivalência quanto ao impacto direto dessa participação comunitária na eficácia dos alertas. A discordância foi expressa por uma minoria ainda menor, com 5,84% discordando e 4,31% discordando totalmente da proposição, sugerindo que, embora exista alguma resistência à ideia, ela não é predominante entre os participantes do estudo.

Esta tendência geral para a concordância sugere um reconhecimento do valor da colaboração comunitária e do engajamento no fortalecimento das estratégias de alerta e preparação para desastres. A crença de que a participação das pessoas na produção dos alertas poderia aumentar a adesão aos serviços de alerta por SMS da Defesa Civil reflete uma percepção de que medidas colaborativas podem não apenas melhorar a disseminação das informações, mas também aumentar a relevância percebida e a confiança nesses alertas.

A alta taxa de concordância indica que muitos veem valor na participação comunitária no processo de alerta pois pode ser atribuído à percepção de que o envolvimento direto da comunidade torna os alertas mais relevantes, precisos e personalizados para as necessidades locais. A participação ativa das pessoas pode fortalecer a confiança no sistema de alerta, fazendo com que as mensagens pareçam mais confiáveis e pertinentes e pode levar a uma maior aceitação e adesão ao serviço.

O envolvimento da comunidade na gestão de riscos de desastres, especialmente no que se refere à produção e disseminação de alertas, tem um impacto profundo na maneira como as pessoas percebem e reagem a esses alertas uma vez que pode criar um senso de propriedade e responsabilidade compartilhada sobre a gestão de riscos de desastres, incentivando uma maior adesão e atenção aos alertas.

Quando os membros da comunidade estão envolvidos no processo de criação e distribuição de alertas, eles tendem a se sentir mais conectados e comprometidos com o sistema, porque eles veem seus próprios insights, conhecimentos e necessidades refletidos nos alertas. A participação direta pode aumentar a confiança na precisão e relevância dos alertas, sabendo que a comunidade teve um papel na sua produção, os membros tendem a ver os alertas como mais confiáveis e menos como mensagens impessoais vindas de uma entidade distante (BUDIMIR, 2020).

Essa participação no processo de alerta empodera os indivíduos e os faz sentir que têm um papel ativo na sua própria segurança e na de sua comunidade e

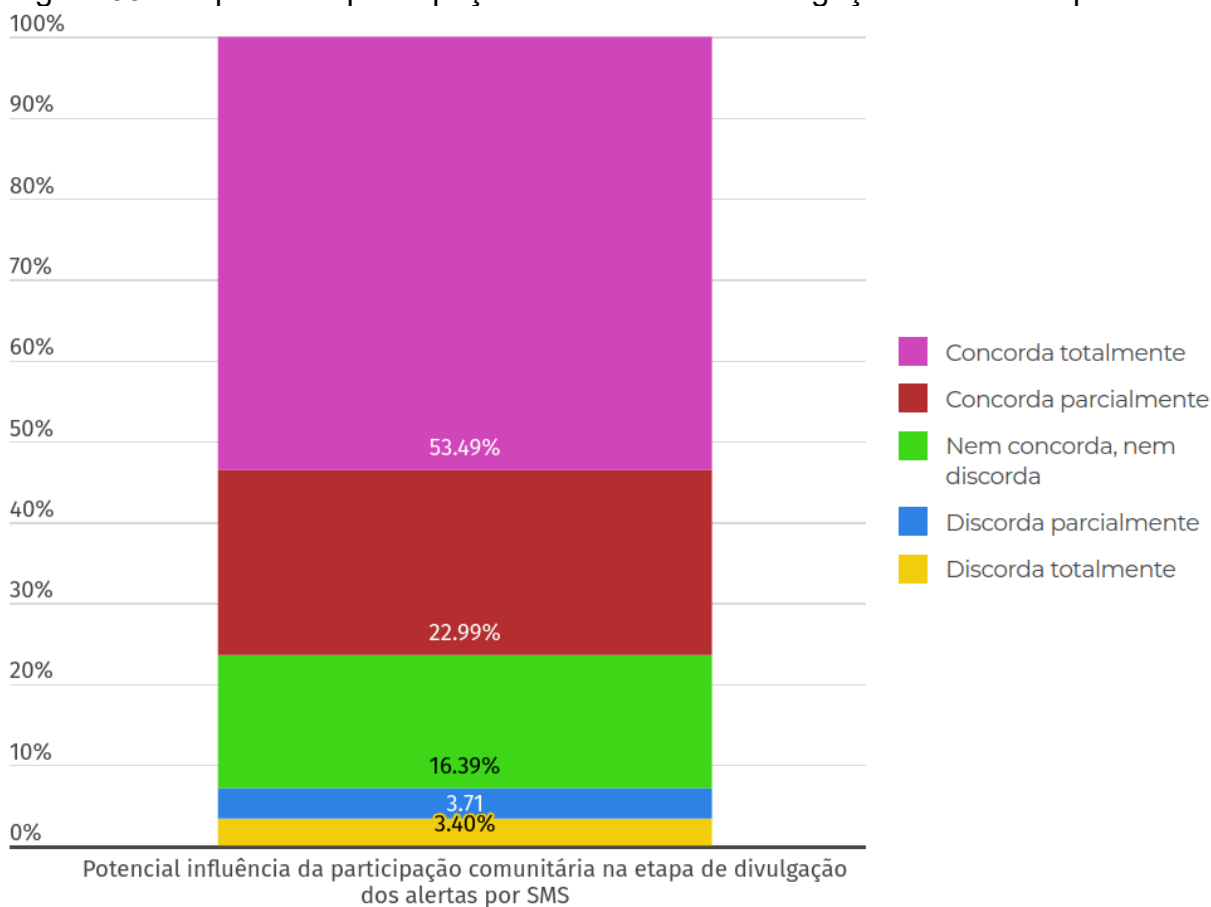
levar a um maior senso de responsabilidade no atendimento aos alertas e na tomada de medidas de precaução. Além de contribuir para a criação de uma cultura de preparação e resiliência. Os membros da comunidade não são apenas receptores passivos de informações, mas participantes ativos na gestão de riscos, o que pode melhorar a preparação geral para desastres.

Os alertas que levam em consideração as especificidades locais e as contribuições da comunidade são mais propensas a serem relevantes e contextualizados pois aumenta a probabilidade de que a população preste atenção e siga as orientações fornecidas. Os membros da comunidade envolvidos no processo são mais propensos a disseminar ativamente as informações, agindo como multiplicadores e incentivando outros a prestar atenção e aderir aos alertas.

A análise sobre essa questão destaca a importância atribuída à integração comunitária como um fator crítico de sucesso para a eficácia dos sistemas de alerta. Reconhecer o potencial das contribuições locais para aprimorar os mecanismos de alerta sugere uma abordagem mais holística à gestão de riscos e desastres, enfatizando a necessidade de incorporar as perspectivas e experiências das comunidades na concepção e implementação desses sistemas.

No que se refere à análise das respostas à questão sobre o potencial impacto da participação comunitária na fase de divulgação dos serviços de alerta por SMS da Defesa Civil desvenda uma percepção amplamente positiva acerca deste envolvimento. Constatou-se que uma considerável maioria dos participantes, especificamente 53,49%, expressa uma concordância total com a proposição de que a inclusão das comunidades na disseminação dos alertas contribuiria para melhorar o desempenho do serviço como demonstra a Figura 33.

Figura 33 – Impacto da participação comunitária na divulgação dos alertas por SMS.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Adicionalmente, 22,99% dos respondentes também manifestaram concordância, ainda que em um grau moderado, reforçando a ideia de que a participação ativa das comunidades é percebida como um elemento positivo na otimização da eficácia dos sistemas de alerta e reforça a crença de que a participação ativa das pessoas na disseminação dos alertas pode aumentar o alcance e a efetividade da mensagem. A divulgação comunitária é percebida como mais orgânica e confiável devido às Informações compartilhadas por conhecidos ou membros da comunidade podem ter uma maior taxa de aceitação devido à confiança interpessoal.

A existência de um segmento de 16,39% de participantes que assumiram uma posição neutra frente à questão sugere uma variedade de interpretações. Tal neutralidade pode indicar desde uma incerteza sobre a viabilidade prática dessa participação até uma falta de familiaridade direta com sistemas de alerta que empregam essa abordagem de engajamento comunitário. O posicionamento neutro pode ser atribuído que essa parcela dos participantes não têm uma percepção clara sobre o impacto da participação comunitária na eficácia dos alertas. Essa neutralidade

pode indicar uma falta de conhecimento sobre como a divulgação comunitária funciona ou uma incerteza sobre seu potencial impacto.

Por outro lado, a minoria que expressou discordância, somando um total de aproximadamente 7,11%, destaca a presença de perspectivas divergentes sobre a utilidade e eficiência da participação comunitária na divulgação dos alertas. A minoria que discorda pode ter preocupações sobre a precisão das informações divulgadas pela comunidade e existe o risco de que a informação possa ser distorcida ou mal interpretada quando passa por várias pessoas. Alguns podem preferir manter os sistemas de alerta sob o controle direto de autoridades e especialistas, acreditando que isso garante maior precisão e confiabilidade.

A resposta positiva indica um potencial significativo para modelos de alerta colaborativos, onde a comunidade participa ativamente, seja na coleta de dados, na disseminação de informações ou no fornecimento de feedback. Para aproveitar este interesse, as autoridades de Defesa Civil podem desenvolver estratégias para envolver ativamente a comunidade, potencialmente através de programas educacionais, workshops e plataformas de participação cidadã.

De maneira síncrona, a Defesa Civil e órgão interessados poderiam comunicar claramente os benefícios e o funcionamento da participação comunitária para abordar a neutralidade e a discordância, garantindo que todas as partes da comunidade entendem como sua contribuição pode melhorar a eficácia dos alertas. Informar a comunidade sobre como a participação direta pode impactar positivamente a eficácia dos alertas é fundamental e explicar como a disseminação de alertas por membros da comunidade pode aumentar o alcance e a rapidez com que as informações são recebidas, e como o conhecimento local pode contribuir para a precisão e relevância dos alertas.

Outro fator que pode contribuir é divulgar histórias de sucesso sobre o sistema de alerta e de compartilhar exemplos reais e estudos de caso onde a participação comunitária teve um impacto significativo na gestão de desastres pode servir como um poderoso instrumento de convencimento e inspiração para a comunidade.

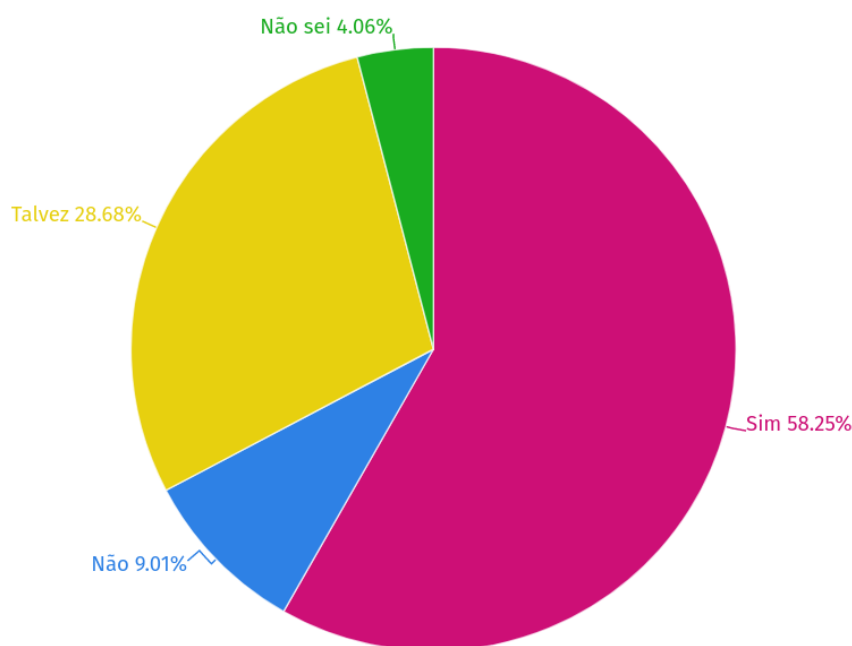
Este envolvimento comunitário na etapa de divulgação é interpretado como um meio de personalizar e validar as informações de alerta, tornando-as mais diretamente aplicáveis e significativas para as necessidades específicas de diferentes grupos e regiões. A participação ativa das comunidades na disseminação de alertas pode, portanto, servir não apenas para garantir que as mensagens sejam percebidas

como pertinentes e confiáveis, mas também para promover laços comunitários mais fortes e uma cultura de preparação e resiliência mais robusta (AKEKAR et al., 2020).

Ao explorar a disposição dos participantes para se engajarem no processo de divulgação de alertas de desastres em suas vizinhanças, os dados coletados revelam um panorama notavelmente positivo, com nuances que merecem uma consideração detalhada. A questão proposta buscou avaliar até que ponto os indivíduos estariam dispostos a participar ativamente na disseminação de informações vitais para a segurança da comunidade, caso lhes fosse dada a oportunidade. Os resultados obtidos estão expressos graficamente na Figura 34.

Figura 34 – Interesse popular em participar da divulgação dos alertas.

Você gostaria de participar do processo de divulgação desses alertas de desastres na sua vizinhança, caso fosse possível?



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

A maioria dos respondentes, representando 58,25%, expressou um claro interesse em se envolver nessa atividade, sinalizando uma predisposição significativa para contribuir para o bem-estar coletivo através da participação direta na divulgação dos alertas. Esta resposta afirmativa sugere não apenas uma conscientização sobre a importância da comunicação efetiva em situações de desastres, mas também um senso de responsabilidade e compromisso com a segurança comunitária. Além disso,

esse grupo demonstra uma vontade de contribuir para a segurança coletiva, sugerindo um potencial significativo para iniciativas de divulgação baseadas na comunidade.

Essa disposição para participar sugere que muitas pessoas estão prontas para serem capacitadas e empoderadas como agentes ativos em estratégias de gestão de riscos de desastres. Oportunizar treinamento e recursos adequados pode fortalecer ainda mais este envolvimento, ainda mais em relação a quantidade de pessoas que se posicionaram com “talvez”, pode ser um elemento persuasivo para participar do processo e bem como aderir ao sistema de alertas.

Para capacitar e empoderar a comunidade como agentes ativos em estratégias de gestão de riscos de desastres, é fundamental implementar um programa abrangente que inclua treinamento, recursos e suporte contínuo. Organizar workshops e programas de treinamento regulares focados em gestão de riscos de desastres, os quais devem abordar tópicos como identificação de riscos, procedimentos de emergência, primeiros socorros básicos, e uso eficaz de sistemas de alerta de desastres.

Desenvolver e distribuir materiais educativos, como folhetos, vídeos e manuais que abordem as melhores práticas em resposta a desastres, especialmente se incluir informações sobre como interpretar alertas de desastres, preparar kits de emergência e planejar previamente as atitudes que são positivas diante do risco. Também podem ser realizadas simulações e exercícios práticos para ajudar a comunidade a praticar suas habilidades em cenários de desastres realistas. Neste sentido as redes sociais podem servir como uma ferramenta que potencializa as informações validadas e interessantes a se divulgar como também usá-la como uma mensagem viral, aderindo a comunidade e seus elementos para participarem de algo que será apresentado em tais plataformas.

Adicionalmente, 28,68% dos participantes indicaram "Talvez" como sua resposta, refletindo uma abertura à ideia de participação, embora sujeita a determinadas condições ou reservas. Este grupo pode estar ponderando fatores como a natureza do envolvimento proposto, questões de tempo e disponibilidade, ou a clareza sobre como sua contribuição poderia efetivamente impactar o desempenho dos serviços de alerta. Essa resposta condicional destaca a complexidade das decisões individuais frente à participação cívica, apontando para a necessidade de fornecer informações claras e apoio para facilitar o envolvimento.

A resposta "Talvez" pode indicar uma cautela ou a necessidade de mais informações sobre o que o envolvimento realmente implica, uma vez que considerável parcela dos participantes se posicionou nesta categoria. Esse fator sugere uma oportunidade para as autoridades fornecerem mais esclarecimentos sobre os papéis, responsabilidades e benefícios da participação na divulgação de alertas. Por exemplo, fornecer informações detalhadas sobre o que exatamente implica a participação na divulgação de alertas ou explicar as tarefas específicas, o tempo necessário, os recursos disponíveis e o nível de comprometimento esperado.

Contrastando com essas perspectivas positivas e condicionalmente positivas, um segmento menor, de 9,01%, manifestou uma falta de interesse em participar, enquanto 4,06% dos respondentes indicaram incerteza, escolhendo "Não sei" como sua resposta. Estas posições podem ser influenciadas por uma variedade de fatores, incluindo percepções sobre a eficácia da participação individual, preocupações com a sobrecarga de responsabilidades, ou simplesmente uma falta de informação suficiente para tomar uma decisão informada.

A minoria que expressa desinteresse pode ter prioridades diferentes ou sentir que não têm capacidade ou recursos para contribuir efetivamente, o que ressalta a importância de entender as diversas motivações e circunstâncias da comunidade. Outra forma de abordagem, seria enfatizar como a participação na divulgação de alertas beneficia não apenas o indivíduo, mas também a comunidade como um todo. Tal argumento pode incluir a melhoria da segurança geral, a construção de uma comunidade mais resiliente e a promoção de um espírito de solidariedade.

Da mesma forma, mostrar como a participação pode ser uma oportunidade de desenvolvimento pessoal, oferecendo treinamento em habilidades valiosas e experiência em gestão de desastres. Assegurar que haja suporte adequado disponível para aqueles que optarem por participar e implementar um sistema de reconhecimento para valorizar a contribuição dos voluntários, o que pode incluir certificados, reconhecimento em eventos comunitários, ou outros incentivos, são maneiras tangíveis de persuadir esse grupo com menos interesse em participar do sistema de alerta.

De fato, e como análise integral das respostas, o interesse expresso em participar sugere um grande potencial para o desenvolvimento de modelos colaborativos de alerta, como são os *People Centred*, onde a comunidade desempenha um papel ativo na divulgação de informações. Reconhecer a diversidade

dentro da comunidade e oferecer várias formas de participação pode aumentar o engajamento geral e facilitar a participação ativa.

No contexto da análise das respostas, ao se questionar sobre de que forma os participantes sugerem que haja a participação do processo de divulgação dos alertas, revelou uma clara tendência para a valorização das plataformas digitais, com destaque para o WhatsApp e grupos de comunicação, que foram mencionados em 38,20% das respostas e são graficamente representados na Tabela 4.

Tabela 4 – Categorização de sugestões sobre a participação comunitária no processo de divulgação dos alertas.

Categorias	Percentual(%)
WhatsApp	38,20%
Representantes Comunitários	17,80%
Redes Sociais	16,80%
Telefone, celular e SMS	10,92%
Folhetos e mensagens escritas	8,35%
Rádio	7,15%
Não sabem	5,35%
Televisão	4,63%
Defesa Civil	3,10%
Carros de Som	0,41%
Jornais	0,41%
Reuniões comunitárias	0,41%

Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Esse resultado sublinha a importância atribuída à comunicação instantânea e à capacidade de alcançar rapidamente um amplo espectro da população, refletindo a eficácia percebida dessas ferramentas na disseminação de informações críticas. O resultado destacou também a significativa valorização dos representantes comunitários, como líderes locais e associações, mencionados em 17,8% das respostas, evidenciando a confiança na comunicação direta e personalizada para a mobilização e sensibilização da comunidade.

As redes sociais também foram amplamente reconhecidas, com 16,8% das menções, como plataformas que articulam efetivamente o poder público e a população, para a amplificação de mensagens e o engajamento da comunidade, ilustrando o papel destas na maximização do alcance das informações de alerta.

A mídia tradicional, incluindo telefone, celular e SMS, ainda é vista como vital, recebendo 10,92% das menções, o que aponta para a necessidade de inclusão e acessibilidade, garantindo que todos, independentemente de sua conectividade digital, possam ser alcançados por alertas de desastres. Notavelmente, o rádio foi mencionado em 7,15% das respostas, e a televisão em 4,63%, destacando a continuidade da relevância destes meios como canais eficazes de comunicação em massa, especialmente em áreas menos conectadas digitalmente.

A distribuição de informações tangíveis, por meio de folhetos ou mensagens escritas, foi valorizada em 8,35% das respostas, indicando a utilidade de métodos que forneçam referências físicas e consultáveis para a comunidade. Surpreendentemente, a Defesa Civil foi diretamente mencionada em 3,1% das respostas, sublinhando sua autoridade e papel central na gestão de alertas de desastres. Ademais, estratégias como o uso de carros de som, jornais e a organização de reuniões comunitárias foram mencionadas, refletindo a percepção da utilidade de métodos tradicionais e de engajamento direto para a comunicação efetiva com a comunidade.

A presença de respostas que expressam incerteza ou falta de sugestões específicas, representando 5,3% do total, destaca a diversidade de perspectivas e a potencial necessidade de mais informação ou orientação sobre as melhores práticas para a comunicação de alertas. Este aspecto sugere uma oportunidade para aumentar a conscientização e fornecer educação sobre como os indivíduos e as comunidades podem participar ativamente do processo de divulgação de alertas de desastres.

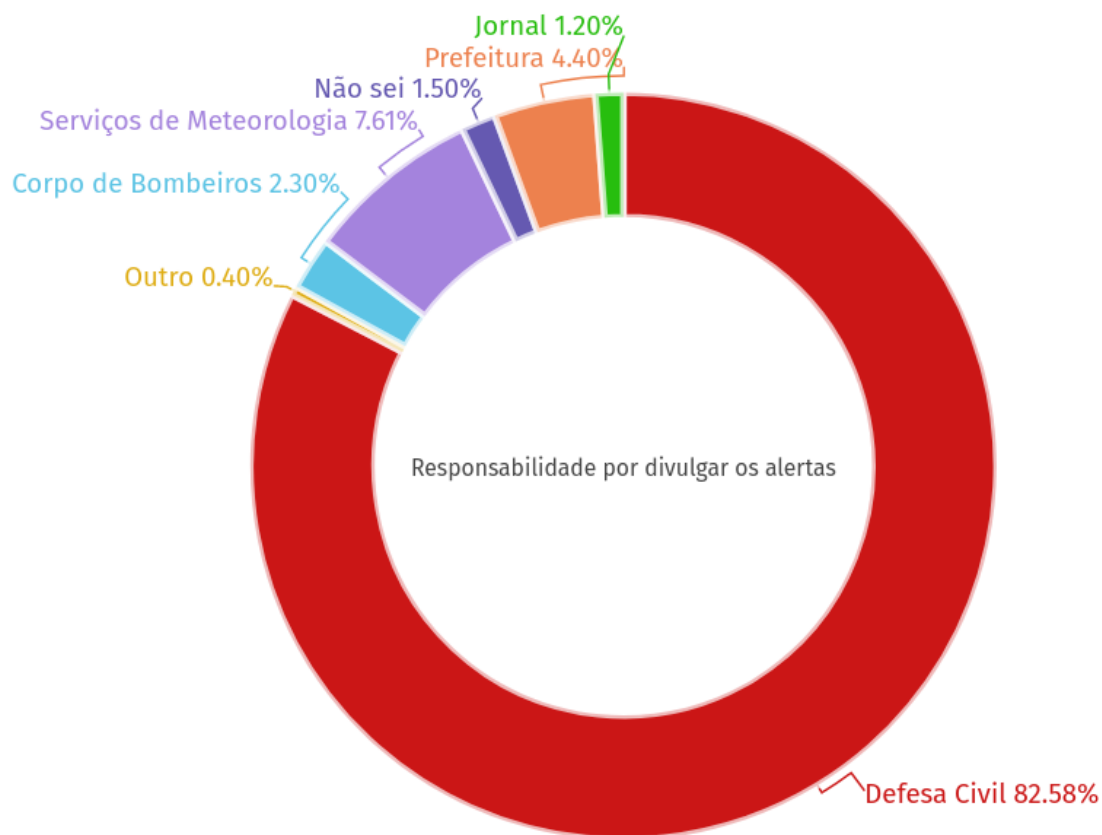
A soma dos percentuais das categorias excede 100%, alcançando 113,55%, devido à natureza multidimensional das respostas, pois muitos participantes sugeriram mais de uma abordagem para a divulgação de alertas, resultando em uma sobreposição de categorias. Esta característica dos dados não sugere um erro de cálculo, mas sim reflete uma fonte considerável de opiniões e a abordagem holística que os participantes consideraram necessária para uma comunicação eficaz de alertas de desastres. A multiplicidade de sugestões sublinha a necessidade de estratégias de comunicação multicanais que sejam inclusivas e adaptáveis às diversas necessidades e contextos das comunidades, integrando tanto as capacidades das tecnologias

digitais quanto o impacto da comunicação direta e tradicional na gestão de emergências (FAKHRUDDIN et al., 2020).

Em resumo, a análise das respostas fornecidas oferece uma visão abrangente das preferências dos participantes, sugerindo uma inclinação para abordagens multicanais e muito bem diversificada, que integra tanto as tecnologias digitais quanto os métodos tradicionais e diretos de engajamento comunitário. Esta complexidade reflete a compreensão das diversas necessidades comunicacionais em situações de desastre e traz à tona a importância de estratégias de comunicação inclusivas e adaptativas que reconheçam e utilizem a diversidade de meios disponíveis para alcançar efetivamente todas as partes da comunidade.

Ao questionar os participantes sobre a percepção da responsabilidade pela divulgação de alertas de desastres na vizinhança, revela uma diversidade de opiniões que, coletivamente, destacam a complexidade inerente à coordenação e à disseminação eficaz de informações críticas em tempos de crise. A Defesa Civil foi predominantemente identificada pelos participantes como a entidade primária responsável pela divulgação desses alertas, recebendo uma expressiva maioria das menções conforme expressa pela Figura 35.

Figura 35 – Percepção da responsabilidade na divulgação dos alertas.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Esta designação não apenas reflete a expectativa clara em sua liderança e capacidade operacional em situações de emergência, mas também destaca a confiança depositada na sua expertise e no seu papel institucional de coordenação de esforços de resposta a desastres. A significativa atribuição de responsabilidade à Defesa Civil, vista por 82,5% dos respondentes como a principal responsável, evidencia a percepção de sua centralidade na arquitetura de gestão de desastres.

Além disso, os serviços de meteorologia foram reconhecidos por 7,6% dos participantes como uma fonte valiosa de informações antecipatórias sobre condições climáticas potencialmente perigosas, ressaltando a importância da precisão e da antecipação na prevenção e preparação para desastres. A prefeitura, mencionada por 4,4% dos respondentes, e o Corpo de Bombeiros, por 2,3%, foram igualmente considerados agentes importantes nesse processo, sugerindo um entendimento da necessidade de uma abordagem colaborativa e multissetorial que integre conhecimento especializado e gestão local.

Curiosamente, uma parcela dos participantes expressou incerteza sobre a atribuição clara dessa responsabilidade, com 1,5% das respostas refletindo uma área de ambiguidade ou falta de informação. Esta incerteza, junto com as menções a outros canais e entidades, incluindo mídia tradicional como jornais, aponta para uma compreensão de que a rede de comunicação de alertas pode e deve ser diversificada, abrangendo múltiplos *stakeholders* para maximizar o alcance e a efetividade das informações disseminadas.

Na análise das respostas à pergunta específica sobre quem os participantes consideram ser responsável pela divulgação de alertas de desastres na vizinhança, quando a opção "Outro" foi escolhida, observa-se um número limitado, mas significativo, de contribuições que refletem a diversidade de perspectivas sobre essa questão crucial. Com apenas três respostas válidas nessa categoria, cada contribuição oferece uma visão única e reveladora sobre as expectativas relacionadas à gestão e comunicação de alertas de desastres.

Uma das respostas aponta diretamente para o "Poder Público" como o agente que deveria ser "mais presente e atuante", sugerindo um apelo por uma ação governamental mais proativa e engajada na prevenção de desastres e na comunicação com a população. Esta observação ressalta a crença na necessidade de uma presença governamental forte e eficaz que possa transcender os limites institucionais e operacionais existentes, garantindo que os alertas de desastres sejam divulgados de maneira eficiente e abrangente.

Outro participante expande essa visão ao teorizar que "todos os órgãos públicos de segurança" deveriam compartilhar a responsabilidade pela divulgação desses alertas. Essa percepção sugere uma abordagem integrada e sistêmica, na qual a cooperação entre diferentes órgãos de segurança pública é vista como fundamental para o desenvolvimento de estratégias eficazes de comunicação e resposta a desastres. A menção de uma responsabilidade coletiva indica a importância atribuída à sinergia entre as diversas entidades governamentais na proteção da comunidade.

A terceira resposta destaca um método de comunicação mais tradicional e direto, propondo que avisos sejam entregues "de porta em porta" como uma estratégia para orientar a população. Essa sugestão reflete a valorização de interações pessoais e a preocupação com a garantia de que informações vitais sobre desastres iminentes cheguem a todos os membros da comunidade, especialmente aqueles que podem

não ter acesso ou não utilizar meios de comunicação digitais ou massivos regularmente. A ênfase na comunicação face a face sublinha a percepção de que, em momentos de crise, abordagens diretas e tangíveis podem ser essenciais para assegurar a disseminação efetiva de alertas e orientações.

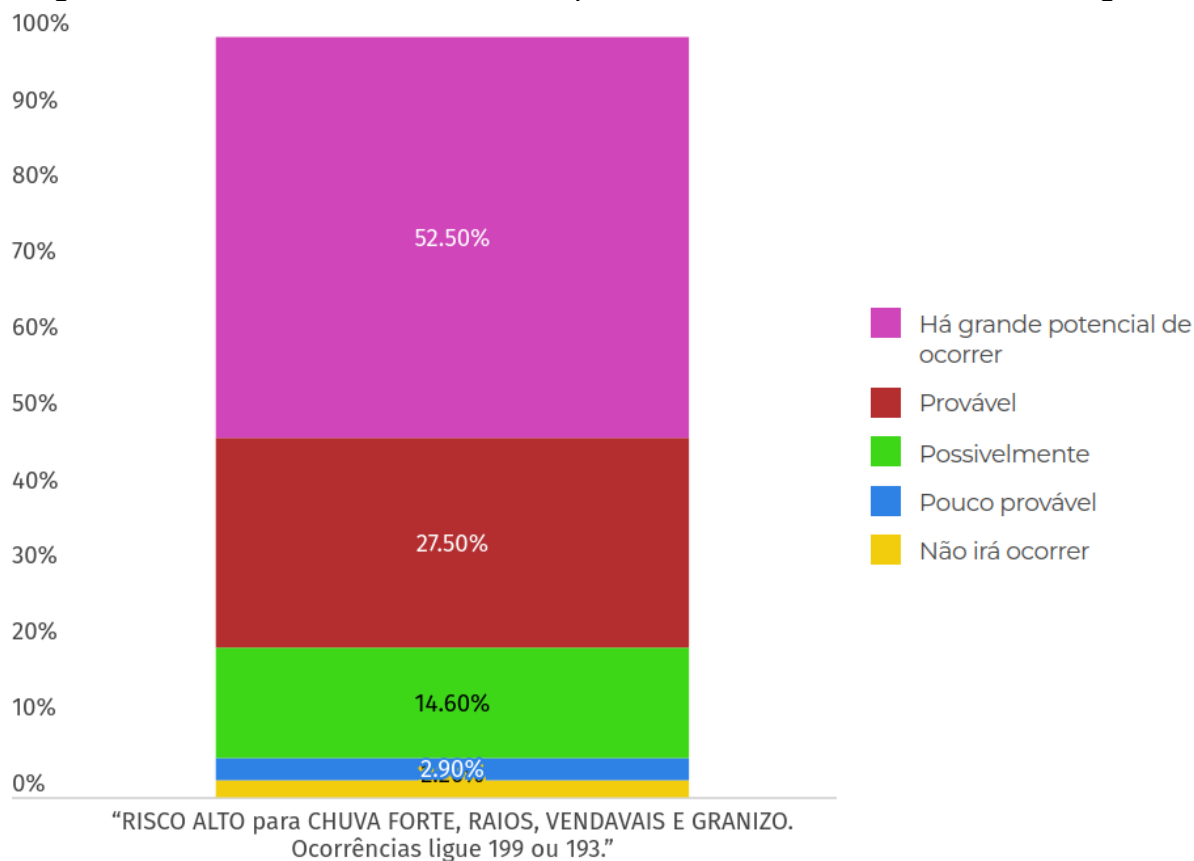
Embora a Defesa Civil seja vista como a principal responsável, a menção de outras entidades sugere a necessidade de uma coordenação eficaz entre várias agências e implica em um esforço colaborativo entre Defesa Civil, serviços meteorológicos, autoridades municipais e serviços de emergência para garantir a disseminação eficiente e precisa dos alertas. A forte atribuição de responsabilidade à Defesa Civil implica veementemente na necessidade de fortalecer ainda mais suas capacidades de comunicação, garantindo que possam atender às expectativas do público.

Apesar de a responsabilidade principal recair sobre as agências oficiais, esses resultados também podem incentivar a reflexão sobre o papel da comunidade na disseminação de informações e na preparação para desastres. Demonstra também uma ótima oportunidade para educar o público sobre o papel das diferentes agências na gestão de desastres, materializadas em campanhas para explicar como os alertas são gerados e disseminados e como as pessoas devem responder a eles.

4.1.3 Aspecto confiabilidade

Ao apresentar a análise das percepções dos participantes sobre o risco de ocorrência de eventos extremos meteorológicos, como chuva forte, raios, vendavais e granizo, uma maioria expressiva, correspondendo a 52,5% dos respondentes, atribuiu a pontuação máxima (5) na escala Likert, indicando uma forte convicção no "grande potencial de ocorrer" desses fenômenos meteorológicos em suas localidades (Figura 36).

Figura 36 – Confiabilidade dos alertas por SMS de natureza hidrometeorológica.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

A maioria dos respondentes acredita que existe um grande potencial para a ocorrência desses eventos climáticos em sua localização além de que indica uma consciência significativa sobre a vulnerabilidade a tais fenômenos, o que pode ser baseado em experiências anteriores, conhecimento da geografia local ou observações meteorológicas. A crença no alto potencial desses eventos pode ser reforçada pela própria formulação dos alertas. Alertas claramente articulados que enfatizam um "risco alto" podem efetivamente aumentar a percepção de risco e a seriedade com que tais alertas são recebidos.

Seguindo, 27,5% dos participantes expressaram uma preocupação considerável, escolhendo a pontuação 4. Aqueles que acreditam que esses eventos "podem ocorrer" podem estar avaliando a situação de forma mais cautelosa e refletem uma compreensão de que, embora exista uma possibilidade, outros fatores podem influenciar a ocorrência real dos eventos. Essa percepção pode ser influenciada pela frequência e intensidade com que tais eventos ocorreram anteriormente na área em questão. Também pode também refletir uma confiança variável na precisão dos alertas meteorológicos.

A opção neutra (3), refletindo uma postura de cautela ou incerteza, foi selecionada por 14,6% dos respondentes. Essa neutralidade pode indicar uma avaliação equilibrada dos riscos, ponderando a variabilidade das condições meteorológicas e a eficácia das medidas de prevenção existentes. Este grupo significativo de respondentes, além de demonstrar incerteza sobre as condições climáticas ou variação na interpretação dos alertas, pode também indicar um resultado de mensagens ambíguas, falta de conhecimento sobre padrões climáticos ou experiências anteriores contraditórias. A indecisão pode significar que não têm certeza se eventos climáticos extremos, como chuvas fortes, raios, vendavais e granizo, podem ou não ocorrer em sua localidade, aponta para algumas questões de suma importância relacionadas à comunicação e percepção de riscos de desastres.

Se os alertas de desastres são formulados de maneira vaga ou aberta a interpretações, isso pode levar à confusão. Mensagens que não especificam claramente a gravidade, a probabilidade ou a temporalidade dos eventos podem deixar os destinatários incertos sobre o que exatamente esperar. A falta de consistência nas mensagens de alerta ao longo do tempo também pode contribuir para a indecisão. Se os alertas anteriores não corresponderam aos eventos reais, isso pode levar a uma percepção de que as mensagens atuais podem não ser confiáveis.

A falta de conhecimento ou compreensão dos padrões climáticos locais pode dificultar a interpretação correta dos alertas. É ainda particularmente relevante em áreas onde o clima pode ser imprevisível ou sujeito a mudanças rápidas. As pessoas podem ter dificuldade em relacionar alertas gerais com as condições específicas de suas localidades. Sem um entendimento claro de como os padrões climáticos afetam sua área específica, podem surgir dúvidas sobre a relevância dos alertas.

Por outro lado, as pontuações mais baixas, que sugerem uma percepção reduzida do risco desses eventos, receberam menos atenção. Cerca de 2,9% dos participantes escolheram a pontuação 2, enquanto apenas 2,2% optaram pela pontuação 1, refletindo uma minoria que minimiza a probabilidade de ocorrência desses eventos extremos.

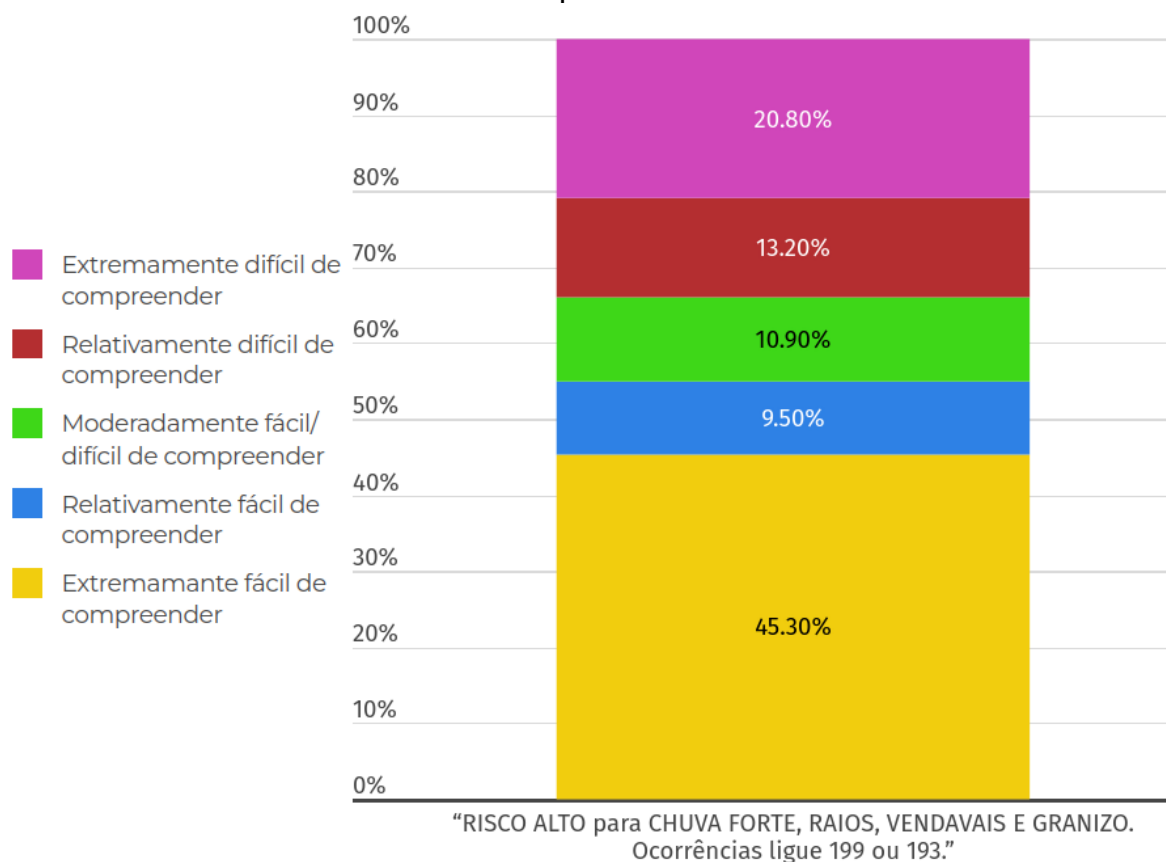
Se experiências anteriores mostraram uma desconexão entre os alertas recebidos e os eventos climáticos que realmente ocorreram, isso pode levar a uma sensação de incerteza (BRAZZOLA; HEKANDER, 2018). Por exemplo, se alertas anteriores foram percebidos como alarmistas ou imprecisos, isso pode impactar a confiança nos alertas futuros. As experiências individuais com desastres podem variar

significativamente, mesmo dentro da mesma região. Essa variação pode influenciar de modo negativo como os indivíduos percebem e reagem aos alertas.

Diante disso, é de suma importância que as autoridades responsáveis pelos alertas de desastres trabalhem para tornar suas mensagens tão claras, precisas e específicas quanto possível, pois fornecer informações contextualizadas que são diretamente relevantes para diferentes localidades. No mesmo grau de importância, é necessário incorporar feedback da comunidade para entender as causas da incerteza e ajustar as estratégias de comunicação de acordo pode ser uma abordagem eficaz para melhorar a confiança e a compreensão dos alertas.

Na avaliação da clareza e compreensão do alerta sobre "RISCO ALTO para CHUVA FORTE, RAIOS, VENDAVAIS E GRANIZO", apresentado aos participantes, a pesquisa utilizou uma escala Likert de 1 a 5 para captar a facilidade com que os indivíduos compreendiam a mensagem de alerta. Esta escala variava de 1, indicando que o alerta era "extremamente fácil de compreender", até 5, que significava ser "extremamente difícil de compreender". A análise das respostas revela um espectro amplo de percepções sobre a comunicabilidade do alerta, com uma tendência notável em direção à facilidade de compreensão, embora uma parcela significativa de respondentes tenha expressado dificuldades, conforme a Figura 37 demonstra.

Figura 37 – Clareza dos alertas por SMS de natureza hidrometeorológica em relação à compreensão.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

A maioria dos respondentes, representando 45,3% do total, avaliou o alerta como extremamente fácil de compreender, refletindo uma eficácia considerável na transmissão da urgência e dos riscos associados aos eventos climáticos extremos. Este grupo considerou que as informações fornecidas eram diretas e claras, permitindo uma rápida compreensão dos potenciais perigos e das ações recomendadas. Essa percepção também pode refletir uma familiaridade com esse tipo de comunicação de emergência, sugerindo que esses indivíduos estão acostumados a receber e interpretar tais alertas.

Um adicional de 9,5% dos participantes classificou o alerta como fácil de compreender, complementando a percepção de que, para uma grande parte da comunidade, a mensagem era acessível e inteligível. Essa categoria, juntamente com a anterior, compõe mais da metade dos respondentes, indicando uma efetividade geral na comunicação dos alertas.

No entanto, uma análise mais aprofundada revela nuances importantes na percepção da clareza do alerta. Cerca de 10,9% dos respondentes posicionaram-se

de forma neutra, indicando uma ambiguidade ou incerteza em relação à compreensão completa do alerta. Esta neutralidade pode sugerir a existência de elementos na mensagem que não eram inteiramente claros para todos, ou uma variação nas capacidades individuais de interpretação. Pode ser resultado de uma falta de informações específicas ou de uma formulação que deixa espaço para interpretações variadas ou refletir a necessidade de mais contexto ou informações adicionais para compreender totalmente o alerta e suas implicações.

Além disso, 13,2% dos participantes encontraram dificuldades, classificando o alerta como difícil de compreender. O mesmo vale para considerável proporção de 20,8% dos respondentes, os quais expressaram a opinião de que o alerta era extremamente difícil de compreender. Esta avaliação aponta para desafios significativos na formulação dos alertas, sugerindo que, para um segmento da população, as mensagens não eram suficientemente claras ou diretas, possivelmente comprometendo a preparação adequada para os eventos anunciados.

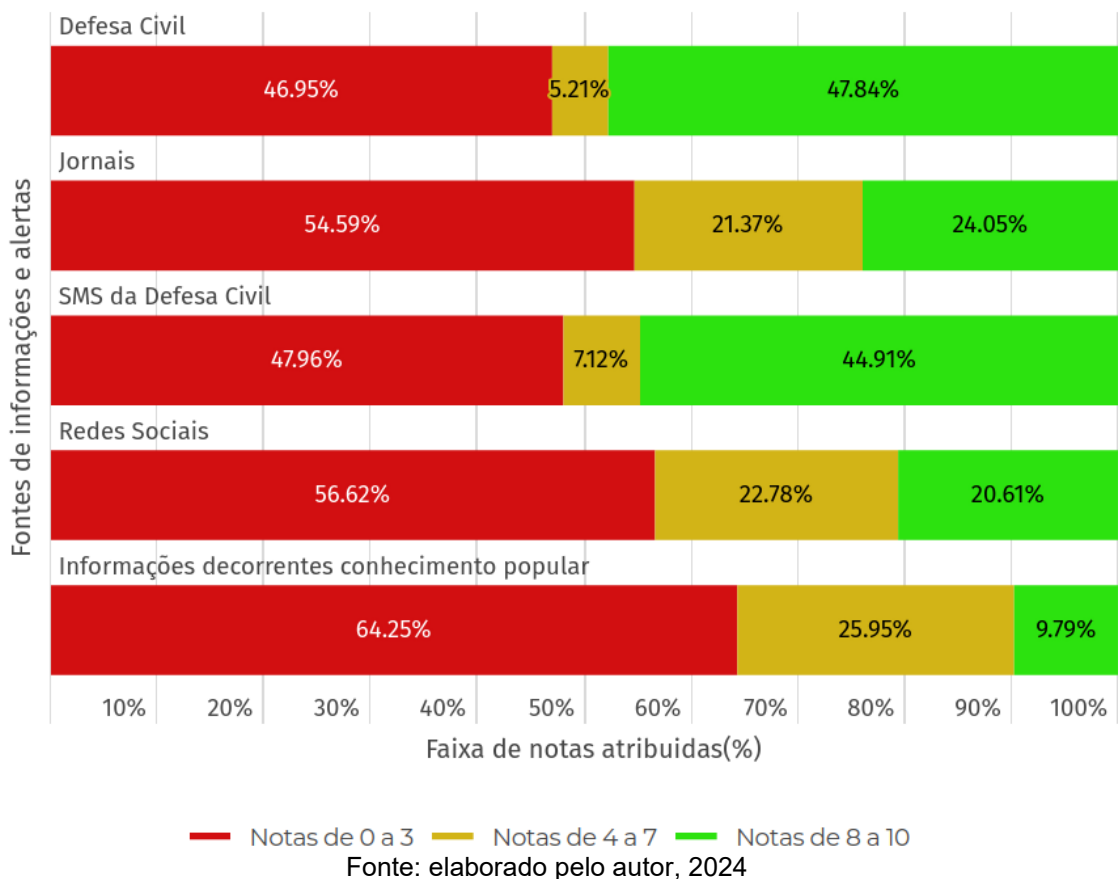
A significativa porcentagem de pessoas que achou o alerta difícil ou extremamente difícil de compreender sugere que a mensagem pode ser complexa ou técnica demais para alguns ou mesmo incluir o uso de jargões meteorológicos, falta de explicações claras ou formatos que não são acessíveis para todos os públicos. Essa dificuldade pode ser mais acentuada entre grupos com menor familiaridade com alertas de desastres, como pessoas com limitações de alfabetização, idosos ou aqueles que não são familiarizados com a linguagem usada no alerta.

Os resultados indicam a importância de manter as mensagens de alerta simples, diretas e livres de termos técnicos ou muito específicos a profissionais da meteorologia. As informações devem ser apresentadas de forma clara e compreensível para públicos diversos. É preciso considerar a diversidade na capacidade de compreensão do público ao projetar alertas, seja incluindo a utilização de diferentes formatos, como textos, imagens, ou mensagens de áudio, para garantir que os alertas sejam acessíveis a todos ou complementados com informações suficientemente claras e objetivas (FAKHRUDDIN et al., 2020).

Neste sentido, pode-se utilizar de programas de educação e sensibilização para aumentar a familiaridade da população com os alertas de desastres e melhorar sua capacidade de interpretação e resposta e principalmente coletar feedback regular sobre a compreensão dos alertas e usar essas informações para ajustar e melhorar continuamente a comunicação de emergência.

No intuito de inquirir os participantes a respeito da confiança do público em diversas fontes de informação em contextos dos alertas de desastres, foi realizada uma análise sobre grau de confiança atribuído a cinco possibilidades de fontes de informação: Defesa Civil, Jornais, SMS da Defesa Civil, Redes Sociais (Facebook, Instagram e Twitter) e Informações baseadas em conhecimento popular. A métrica utilizada consistia em uma escala de 0 a 10, com 0 indicando completa desconfiança e 10 representando confiança total. Para uma interpretação mais refinada, as notas foram agrupadas em três categorias: baixa (0 a 3), média (4 a 7) e alta (8 a 10) confiança. A análise revelou padrões distintos de confiança em relação a cada uma das fontes (Figura 38)

Figura 38 – Avaliação de fontes de informação mais confiáveis.



A Defesa Civil se destacou com uma divisão quase igual de confiança entre os estratos alto e baixo, com 47,84% e 46,95% respectivamente, e apenas uma pequena porcentagem no estrato médio, indicando uma forte confiança na eficácia da instituição em fornecer informações precisas e oportunas em situações de emergência. Contudo, as avaliações mais baixas podem ter sido influenciadas por

experiências negativas isoladas ou desafios específicos em determinadas situações. Experiências passadas onde as informações fornecidas pela Defesa Civil não corresponderam aos eventos reais, ou pode refletir uma percepção de ineficácia na comunicação e resposta a desastres.

Por outro lado, os jornais enfrentaram um desafio considerável na manutenção da confiança como fonte primária de informações de desastres. Uma significativa parcela das avaliações, 54,59%, situou-se no estrato de baixa confiança, e 24,05% no estrato de alta confiança, sugerindo reservas quanto à atualidade, precisão ou relevância dos jornais em contextos de emergência, apesar de uma valorização moderada por sua análise e cobertura aprofundada.

Os jornais, tradicionalmente vistos como fontes confiáveis de informação, têm uma confiança moderada. Tal resultado pode ser influenciado pela mudança no consumo de mídia, com uma preferência crescente por fontes digitais e em tempo real ou mesmo pela forma parcial que possivelmente alguns meios de comunicação possam transparecer. A alta proporção de baixa confiança também pode refletir um ceticismo crescente em relação à mídia tradicional, possivelmente devido à percepção de sensacionalismo ou falta de precisão.

O SMS da Defesa Civil foi bem avaliado, com quase metade das respostas no extrato de alta confiança (44,91%), refletindo a valorização da comunicação direta e da relevância percebida das informações fornecidas por este meio. Entretanto, a desconfiança foi comparável à da Defesa Civil com (47,96%), possivelmente refletindo limitações na cobertura ou na personalização das mensagens. O SMS da Defesa Civil tem um perfil de confiança similar ao da própria Defesa Civil, indicando que as percepções sobre a confiabilidade dos alertas por SMS estão intimamente ligadas às percepções gerais da organização.

Contudo a desconfiança pode ser influenciada pela clareza, relevância ou pontualidade das mensagens de SMS, sugerindo a necessidade de melhorias na comunicação por este canal. As mensagens devem ser relevantes para as áreas específicas e os destinatários a quem são enviadas e devem incluir a personalização de alertas com base na localização geográfica e perfil dos receptores, garantindo que os destinatários recebam apenas alertas pertinentes à sua área imediata e estimulem uma reflexão sobre o evento ou mobilizem o receptor a adotar alguma atitude.

Também é necessário evitar enviar alertas genéricos que possam não ser aplicáveis ou relevantes para todos os destinatários, pois tais alertas correm o risco

de serem considerados alertas irrelevantes e podem levar à desconsideração de futuras mensagens. Dado o limite de caracteres em mensagens de SMS, é preponderante transmitir a informação mais crítica de forma concisa, garantindo que os destinatários entendam claramente a ação que devem tomar, evitando termos técnicos e linguagem complexa que possam ser difíceis de entender para o público em geral.

As Redes Sociais demonstraram a maior desconfiança entre as fontes analisadas, com um percentual significativo de avaliações no estrato de baixa confiança (56,62%), destacando preocupações com a autenticidade e precisão das informações disseminadas por esses canais. Ao mesmo tempo, uma confiança limitada foi observada de 20,61%, indicando que uma minoria dos participantes vê valor nas redes sociais, possivelmente devido à rapidez na disseminação de informações e ao suporte comunitário em tempos de crise.

A natureza das redes sociais, onde qualquer um pode postar informações, cria desafios na verificação de dados, o que pode levar a uma maior desconfiança em relação a essas fontes para informações críticas. Nessas plataformas, as informações podem vir de uma variedade de fontes, incluindo autoridades oficiais, meios de comunicação, especialistas, mas também indivíduos sem qualificações específicas. Isso torna difícil para os usuários distinguir entre informações confiáveis e não confiáveis. Há um risco aumentado de desinformação e rumores nas redes sociais, pois a informação não verificada pode se espalhar rapidamente e ganhar credibilidade, mesmo que seja falsa.

Autoridades e organizações responsáveis por gestão de desastres, como a Defesa Civil, podem trabalhar ativamente nas redes sociais para promover fontes confiáveis e desencorajar a disseminação de informações não verificadas e incentivar a educação sobre mídia digital para ajudar o público a identificar informações confiáveis e a entender como avaliar fontes e mensagens. As próprias plataformas de redes sociais podem implementar ferramentas de verificação mais rigorosas para identificar e sinalizar informações potencialmente falsas ou enganosas.

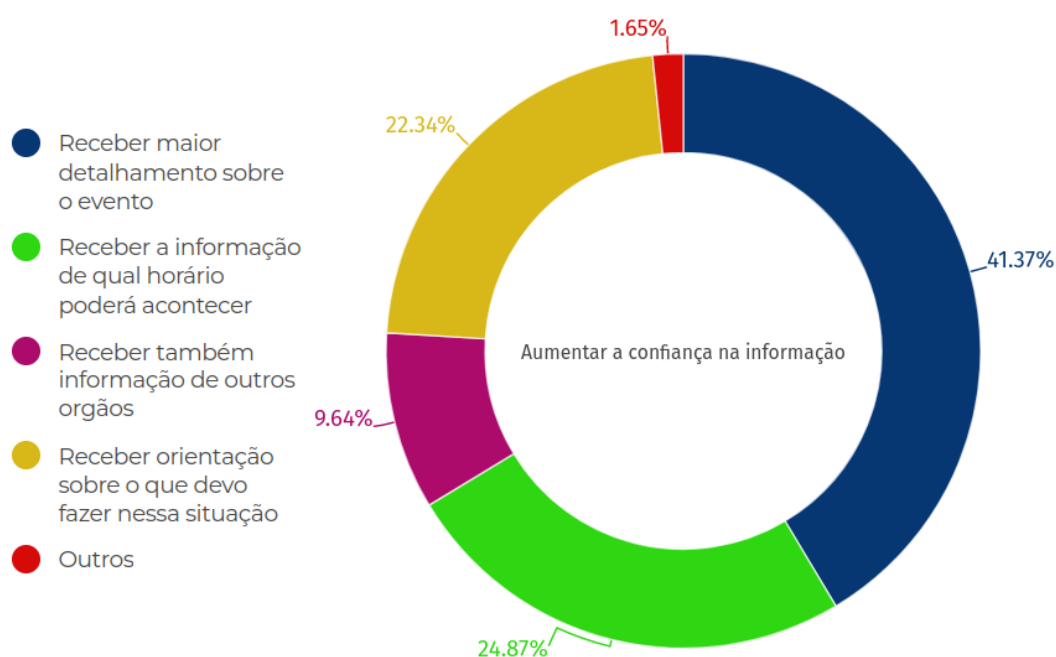
Já as informações baseadas em conhecimento popular foram claramente o menos confiável, com 64,25% das avaliações no estrato de baixa confiança e apenas 9,79% no estrato de alta confiança. Tal desconfiança generalizada enfatiza a preferência por dados verificados e autorizados, contrapondo-se a informações baseadas em experiências pessoais ou anedóticas.

Há a possibilidade que as percepções tradicionais ou o conhecimento baseado em experiências passadas sejam vistos como menos confiáveis em comparação com fontes institucionais ou técnicas. A desconfiança no conhecimento popular pode refletir uma preferência por informações baseadas em evidências científicas e análises técnicas.

De qualquer modo, os resultados destacam a necessidade de as autoridades, especialmente a Defesa Civil, melhorarem a comunicação e a transparência para construir e manter a confiança do público. Outro fator importante é que, dada a variedade de percepções sobre diferentes fontes, é importante diversificar os canais de comunicação e garantir que informações precisas e confiáveis sejam disponibilizadas por várias vias.

Na análise das respostas fornecidas pelos participantes sobre o que aumentaria o nível de confiança em um alerta de desastre recebido, considerando como base um alerta hidrometeorológico padrão “RISCO ALTO para CHUVA FORTE, RAIOS, VENDAVAIS E GRANIZO. Ocorrências ligue 199 ou 193.”, em dispositivos móveis, observou-se uma clara preferência por informações detalhadas e específicas. Cerca de 41,37% dos participantes indicaram que receber maior detalhamento sobre o evento seria a opção que mais aumentaria sua confiança na informação conforme o gráfico da Figura 39 exemplifica.

Figura 39 – Conteúdo que aumenta a confiança nos alertas por SMS na percepção da população.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

A segunda opção mais popular, escolhida por 24,87% dos respondentes, foi a de receber informações sobre o horário previsto para o evento, destacando a importância de se preparar com antecedência. Por outro lado, 22,34% dos participantes expressaram a preferência por receber orientações sobre o que fazer em tal situação, enfatizando a necessidade de ações práticas e conselhos para lidar com a emergência.

A opção de receber também informações de outros órgãos foi selecionada por 9,64% dos respondentes, refletindo um desejo por confirmação e validação das informações recebidas de várias fontes. Apenas 1,65% dos participantes escolheram a opção "Outro", indicando preferências que podem não ter sido diretamente abordadas nas opções fornecidas.

Houve a menção da demanda por clareza, especificidade, e precisão nas informações resalta a importância de informações endossadas por instituições confiáveis, como o Corpo de Bombeiros, a demanda por clareza, especificidade, e precisão nas informações resalta a importância de comunicados detalhados e acionáveis. A experiência anterior dos usuários com a acurácia dos alertas também se mostrou crucial para a percepção de confiabilidade.

Da mesma forma, a personalização dos alertas para atender às localizações específicas dos usuários e o uso de plataformas de comunicação direta e familiar, como grupos de WhatsApp, foram identificados dentro da sugestão do grupo que optou por “Outros” como meios para aumentar a relevância e a confiança nas mensagens.

A preferência significativa por mais detalhes sobre o evento indica uma demanda por informações claras e específicas por parte da população. De acordo com os respondentes, as pessoas anseiam por detalhes como a intensidade esperada da chuva, áreas específicas que podem ser afetadas, e a natureza dos riscos associados (como inundações ou deslizamentos). Informações detalhadas ajudam a reduzir a incerteza e permitem que as pessoas avaliem melhor o risco para suas situações específicas, o que pode aumentar a confiança na informação e na tomada de decisões.

Com menor proporção, mas não menos importante, a preocupação com o horário previsto para o evento reflete a importância da temporalidade nas informações de alerta. Saber quando um evento é esperado permite que as pessoas se preparem adequadamente e tomem medidas preventivas a tempo. A preocupação com o horário previsto para o evento reflete a importância da temporalidade nas informações de alerta. Saber quando um evento é esperado permite que as pessoas se preparem adequadamente e tomem medidas preventivas a tempo. Apesar do ambiente caótico que as previsões meteorológicas são geradas, conhecendo o *timing* exato ou aproximado, em tempo hábil, podem fazer com que os indivíduos organizem suas atividades e tomem medidas de segurança, como evacuação ou reforço de medidas de proteção em suas casas (BUDIMIR, 2020).

Já sobre a preferência de receber orientações sobre o que fazer indica uma necessidade de instruções acionáveis e conselhos práticos, que reforçam não apenas aumenta a confiança na mensagem, mas também ajuda a garantir que as pessoas saibam como responder de forma eficaz. Orientações claras podem ajudar a reduzir a ansiedade e o pânico, fornecendo um plano de ação concreto em uma situação potencialmente estressante. Hoje o alerta por SMS não traz essa descrição em seu conteúdo, uma descrição clara de atitudes que devem ser tomadas e cuidados específicos ao evento que devem ser seguidos. A implementação desse componente poderia atender essa parcela da população e aumentar consideravelmente a adesão aos serviços e a credibilidade dos alertas.

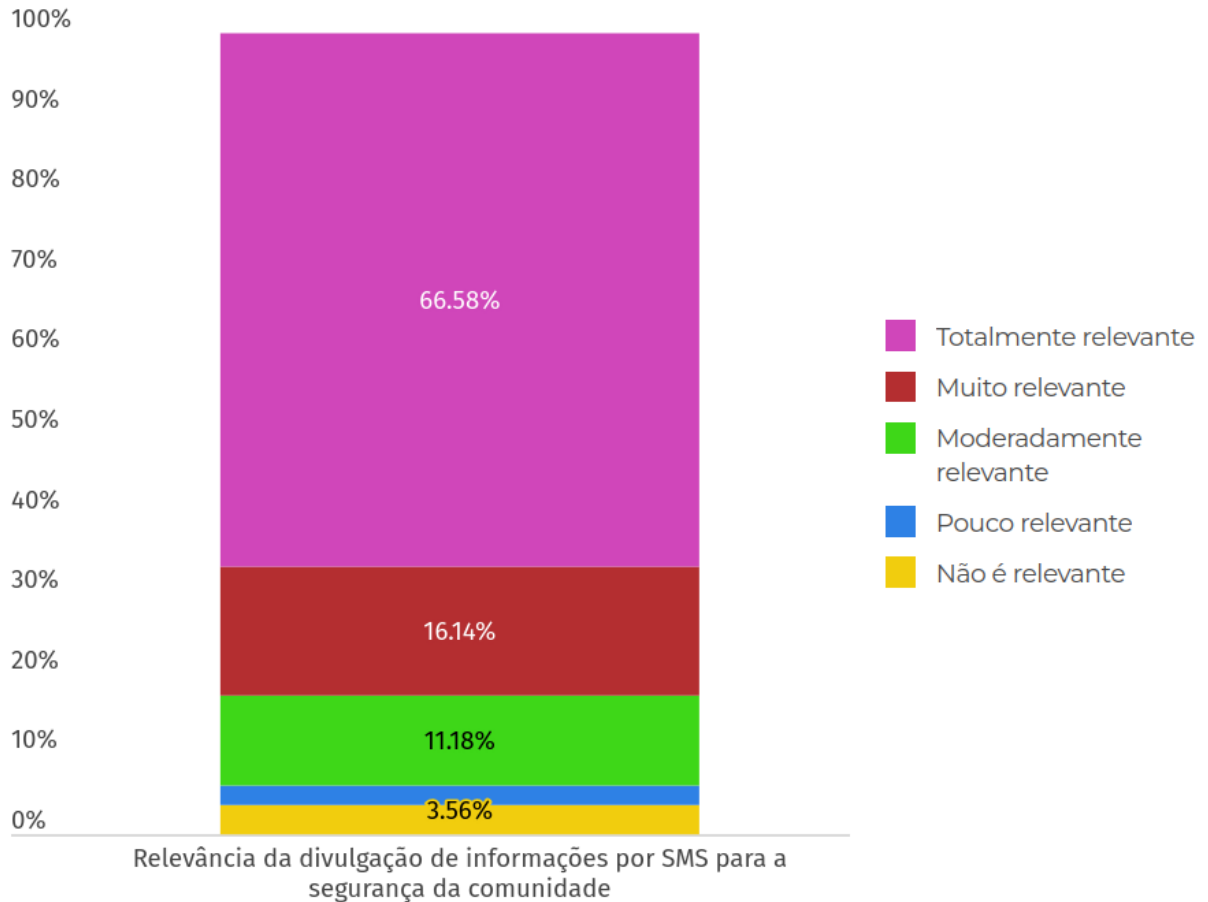
Estas descobertas sublinham a complexidade das expectativas dos usuários quanto aos sistemas de alerta, indicando a necessidade de abordagens adaptativas que priorizem informações precisas, verificáveis e comunicadas de maneira eficaz e acessível. Além disso, foi registrada respostas em branco a essa pergunta, representando aproximadamente 0,13% do total, que pode indicar não saber o que aumentaria sua confiança ou uma interpretação equivocada da pergunta.

Há uma clara necessidade de melhorar a comunicação de alertas, tornando-os mais detalhados, temporais e instrutivos, o qual envolve não apenas a transmissão de informações sobre os riscos, mas também a orientação sobre a resposta adequada. Além de melhorar a comunicação de alertas, é importante educar o público sobre como interpretar e agir com base nesses alertas, aumentando assim a preparação e a resiliência da comunidade.

A análise das respostas sobre a relevância da divulgação dos alertas por SMS ilustra uma percepção positiva substancial entre os participantes, destacando a consideração de tais alertas como essenciais para a segurança pública. Uma análise detalhada dos dados percentuais revela uma graduação na valorização desses alertas, com a distribuição das respostas indicando uma adesão significativa à sua importância.

Começando pelo topo da escala Likert, uma impressionante maioria de 66,58% dos respondentes considera a divulgação de informações por SMS totalmente relevante, evidenciando um consenso claro sobre o papel vital desses alertas na promoção da segurança e preparação comunitária para emergências (Figura 40). Esse alto grau de confiança reflete a valorização da precisão, da tempestividade e do impacto direto desses alertas na mitigação de riscos e na orientação da população sobre medidas preventivas e de resposta.

Figura 40 – Relevância dos alertas por SMS para a segurança das comunidades.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Seguindo na escala de valorização, 16,14% dos participantes atribuem um alto nível de relevância a esses alertas, reforçando a percepção de sua utilidade significativa na comunicação de riscos. Já 11,18% veem essa comunicação como moderadamente relevante, indicando uma apreciação positiva, embora mais cautelosa, possivelmente refletindo variáveis como a frequência de recepção de alertas ou a percepção de relevância pessoal.

Na parte inferior da escala, observa-se uma minoria que expressa reservas quanto à eficácia dos alertas SMS: 2,54% dos respondentes atribuem-lhes um grau ligeiramente superior a não relevante, e apenas 3,56% consideram a relevância mínima. Essa minoria pode sinalizar a existência de preocupações sobre a acessibilidade, a precisão das informações ou a preferência por outros meios de comunicação.

Essa variação nas respostas à pesquisa, que vão de "totalmente relevante" a "não relevante", reflete uma gama diversificada de percepções sobre a utilidade do SMS como ferramenta de comunicação para segurança. Esta diversidade pode ser

influenciada por vários fatores, como idade, experiência tecnológica e percepção individual de segurança na vizinhança. A familiaridade com a tecnologia pode afetar significativamente a percepção da relevância do SMS.

Os indivíduos que são menos experientes com a tecnologia podem achar o SMS simples e direto, enquanto aqueles com mais experiência tecnológica podem ver o SMS como limitado ou ultrapassado, preferindo alternativas mais sofisticadas como aplicativos de mensagens instantâneas que oferecem recursos adicionais, como a capacidade de enviar multimídia ou realizar conversas em grupo. A percepção individual sobre a segurança na vizinhança pode influenciar tal relevância como ferramenta de comunicação. Se um indivíduo se sente relativamente seguro em sua comunidade, ele pode ver menos valor na comunicação frequente sobre questões de segurança, enquanto alguém que tem preocupações significativas sobre a segurança local pode valorizar mais altamente as atualizações regulares e achar o SMS uma ferramenta versátil para receber alertas.

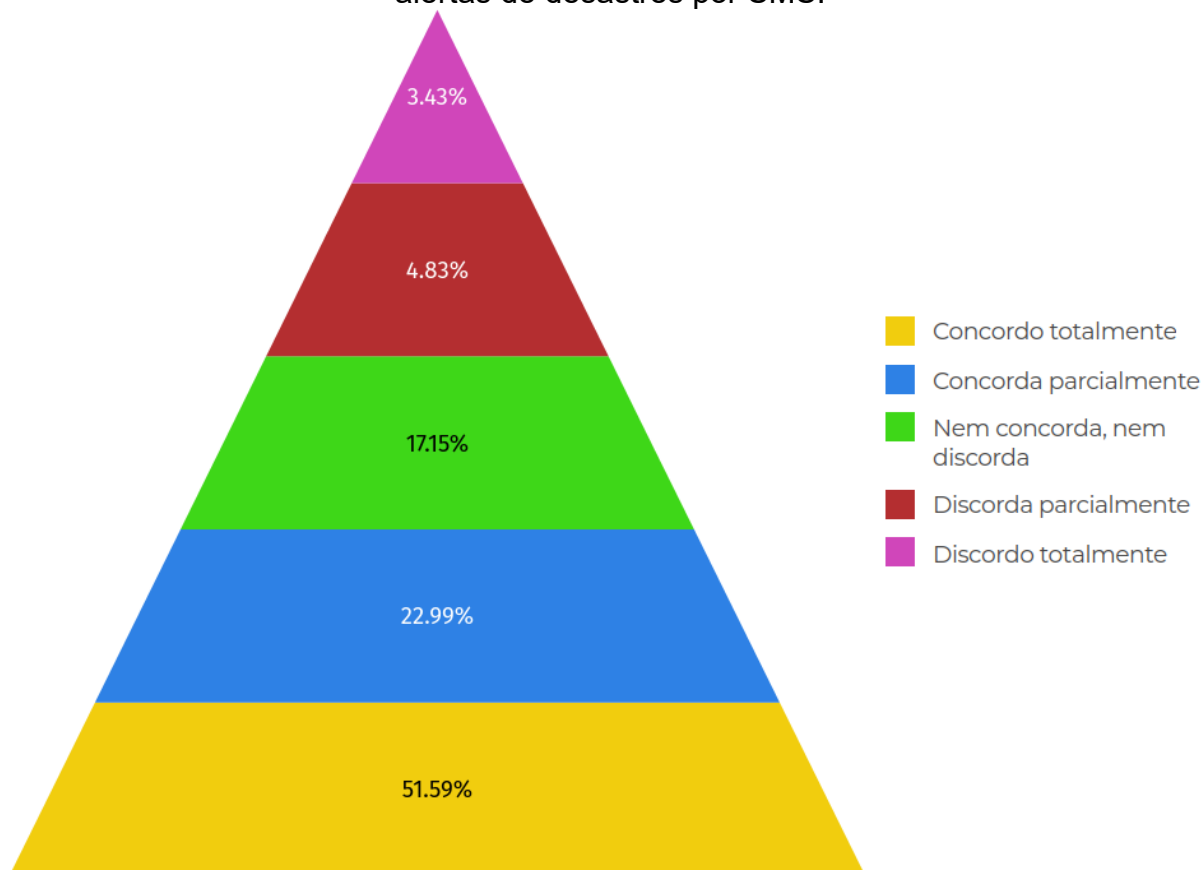
Outro aspecto importante a se considerar são as preferências pessoais e o estilo de vida também desempenham um papel. Por exemplo, pessoas que preferem minimizar o uso de dispositivos digitais ou que valorizam a privacidade podem ver o SMS de maneira menos favorável devido à sua natureza intrusiva. O mesmo pode ser dito quanto o SMS é visto como uma ferramenta confiável e acessível, pois não requer conexão à Internet e pode ser acessado em quase todos os tipos de telefones celulares. No entanto, algumas pessoas podem questionar a confiabilidade do SMS em situações de emergência, especialmente em áreas com cobertura de rede fraca.

Geralmente, diferentes faixas etárias têm diferentes níveis de conforto e familiaridade com tecnologias. Pessoas mais velhas podem achar o SMS uma ferramenta mais acessível e confiável, pois estão mais acostumadas a essa forma de comunicação do que a plataformas de mídia social ou aplicativos mais recentes. Por outro lado, os mais jovens, que cresceram na era digital, podem considerar o SMS uma ferramenta obsoleta e preferir métodos de comunicação mais modernos. Com essa perspectiva sobre os resultados, é plausível afirmar que a abordagem multicanal para comunicação dos alertas é fundamental para o sucesso e o objetivo final do sistema.

A respeito da percepção da importância da participação comunitária na produção de informações para os serviços de alerta por SMS, a análise das respostas revela uma tendência notável de concordância entre os participantes. Quando os

participantes foram questionados se concordam ou não que tal iniciativa faria com que as pessoas aderissem aos serviços de alerta e tinham a opção de responder a escala Likert, onde 1 significa "Discorda totalmente" e 5 "Concorda totalmente", foram apresentados alguns resultados interessantes (Figura 41).

Figura 41 – Efeito da participação comunitária na produção de informações para alertas de desastres por SMS.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

A maior parte dos participantes, com uma expressiva maioria de 51,59%, manifesta uma concordância total, expressando uma convicção robusta de que a participação das pessoas da comunidade na produção dessas informações não só é benéfica, mas essencial para o aumento da adesão aos serviços de alerta. A concordância se acentua significativamente com 22,99% dos respondentes, sugerindo uma forte crença na eficácia da inclusão comunitária na melhoria da adesão aos alertas SMS.

Observou-se um reconhecimento moderado da proposição entre 17,15% dos participantes, que escolhem o ponto médio da escala, indicativo de uma concordância cautelosa ou de uma avaliação equilibrada dos potenciais benefícios e limitações. Um

pouco acima, 4,83% dos respondentes se posicionam levemente mais favoráveis, ainda reticentes sobre o impacto positivo desta participação. Uma minoria dos participantes, com 3,43%, expressa uma discordância total quanto à ideia de que a participação comunitária impulsionaria a adesão aos serviços de alerta por SMS.

Há um claro suporte majoritário (74,58%) à ideia de que a participação comunitária na produção de informações aumentaria a adesão aos serviços de alerta por SMS, o que sugere que muitos veem um valor significativo na colaboração e no engajamento da comunidade, possivelmente percebendo que as informações geradas pela comunidade podem ser mais relevantes, precisas ou confiáveis. Também é coerente afirmar que pode haver uma crença implícita de que a participação direta dos membros da comunidade pode levar a uma comunicação mais eficaz e relevante, uma vez que os membros da comunidade estão mais cientes das questões locais em tempo real e têm uma compreensão mais profunda dos contextos e nuances que podem não ser evidentes para fontes externas ou autoridades.

Quando os membros da comunidade participam na produção de informações, há uma possibilidade significativa de que tal ação pode aumentar a confiança e a credibilidade do serviço de alerta. As pessoas tendem a confiar mais nas informações que vêm de fontes conhecidas ou de seus pares e levar a uma maior adesão aos serviços de alerta por SMS, pois os usuários sentem que os alertas são mais diretamente relevantes para eles. Essa inclusão no processo de produção pode empoderar os membros da comunidade, pois ao sentirem que têm um papel ativo na segurança de sua comunidade, elas poderão ser mais propensas a se envolver e a adotar as ferramentas disponíveis, como os alertas por SMS (AKEKAR et al., 2020).

Apesar do forte apoio, é importante notar que a implementação de um sistema em que a comunidade participa ativamente na produção de informações tem seus desafios. Contudo é necessário criar iniciativas de incluir e garantir a precisão das informações, gerenciar a contribuição dos membros da comunidade e manter um equilíbrio entre a participação comunitária e a supervisão profissional.

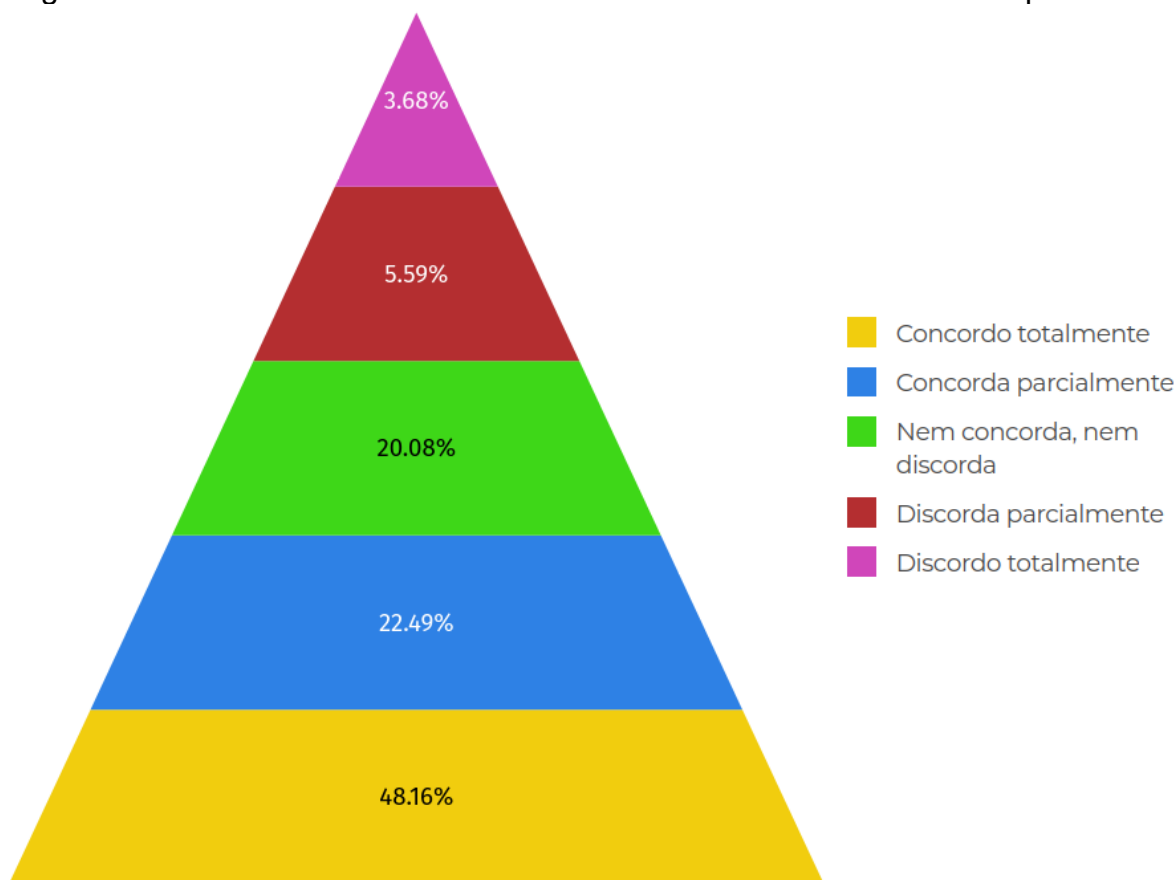
A soma das porcentagens de quem levemente não concorda e quem discorda totalmente (8,26%) indica que uma minoria tem reservas ou discorda da ideia de que a participação comunitária melhore a adesão aos serviços de alerta por SMS. Essas preocupações podem estar relacionadas à qualidade das informações produzidas pela comunidade, questões de privacidade, ou a eficácia geral do sistema de alerta por SMS. As opiniões podem variar de acordo com as experiências pessoais dos

respondentes e sua percepção da comunidade local. Por exemplo, em comunidades onde já existem iniciativas de sucesso envolvendo participação comunitária, pode haver maior apoio à ideia. Em contraste, em locais onde tais esforços não foram bem-sucedidos ou não existem, pode haver mais ceticismo.

Porém em um balanço estatístico, esta distribuição das respostas aponta para uma percepção amplamente positiva da colaboração comunitária como um mecanismo para ampliar a efetividade e o alcance dos serviços de alerta por SMS. Acredita-se que essa participação direta possa não apenas aumentar a relevância e a precisão das informações de alerta, mas também fortalecer os laços comunitários e a confiança no sistema de alerta, promovendo uma maior preparação e resiliência diante de situações de risco.

Nesta mesma seara, ao questionar sobre a influência da participação comunitária na produção das informações dos serviços de alerta por SMS, semelhante à questão anterior, porém destacando o desempenho do sistema, revela informações significativas sobre a percepção de sua eficiência. Utilizando uma escala Likert, onde 1 representa "Discorda totalmente" e 5 "Concorda totalmente", a distribuição percentual das respostas destaca a tendência de concordância sobre o potencial impacto positivo em relação ao desempenho, de acordo com a Figura 42.

Figura 42 – Influência comunitária na eficácia dos alertas de desastres por SMS.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Uma minoria de 3,68% dos respondentes expressa total discordância, enquanto 5,59% apresentam um nível ligeiramente mais elevado de discordância, refletindo reservas sobre a efetividade da inclusão comunitária na melhoria do desempenho dos serviços de alerta. Por outro lado, 20,08% dos participantes posicionam-se na categoria de concordância moderada, indicando uma visão equilibrada que reconhece potenciais benefícios, ainda que com cautela.

A concordância aumenta significativamente com 22,49% dos respondentes indicando um alto grau de acordo, sugerindo uma forte crença na contribuição positiva da participação das comunidades. Notavelmente, uma maioria expressiva de 48,16% manifesta concordância total, enfatizando uma convicção robusta no valor agregado pela participação comunitária na etapa de produção das informações.

Com 70,65% dos respondentes (somando os que indicam alto grau de concordância e concordância total) apoiando a ideia, há uma clara tendência geral de que a participação da comunidade é vista como um fator positivo no aumento do desempenho dos serviços de alerta por SMS, o que ressalta uma forte crença na

eficácia de uma abordagem colaborativa. A alta taxa de concordância também reflete um desejo de maior engajamento e responsabilidade da comunidade na sua própria segurança, que pode levar a um aumento na vigilância e na conscientização, além de promover um sentimento de propriedade sobre as questões de segurança local.

A concordância significativa implica que muitos acreditam que a contribuição comunitária pode tornar os alertas por SMS mais precisos, relevantes e oportunos. Isso pode ser devido à percepção de que as informações geradas pela comunidade têm maior probabilidade de refletir as necessidades e situações reais no terreno. Os participantes demonstram uma valorização da informação que é localizada e contextualizada, uma vez que os membros da comunidade podem oferecer insights específicos e detalhados que podem não estar disponíveis para as autoridades ou agências externas.

Já a presença de uma concordância moderada sugere que um segmento significativo dos respondentes está incerto ou tem uma opinião mais equilibrada. Tal percepção pode refletir uma visão de que, embora a participação comunitária possa ser benéfica, ela não é a única solução para melhorar o desempenho do serviço de alerta por SMS. Eles podem destacar a importância de outros fatores, como a eficácia tecnológica dos sistemas de SMS, a clareza e precisão das mensagens, a rapidez na disseminação das informações, e a presença de medidas de segurança adequadas para garantir a privacidade e confidencialidade das informações, que talvez não possa ser percebida de imediato pelos elementos da comunidade.

O percentual de participantes que expressa algum grau de discordância destaca a presença de ceticismo ou preocupações em relação à participação da comunidade. Essa discordância pode ser baseada em preocupações sobre a qualidade e confiabilidade das informações geradas pela comunidade, ou sobre os desafios de coordenação e gerenciamento dessas contribuições. Pode haver um reconhecimento dos desafios práticos na implementação de um sistema de alerta que integra a participação comunitária, como a coordenação das contribuições, a gestão de um grande volume de dados, e a necessidade de filtrar as informações para evitar sobrecarga ou confusão (MARCHEZINI; LONDE, 2018).

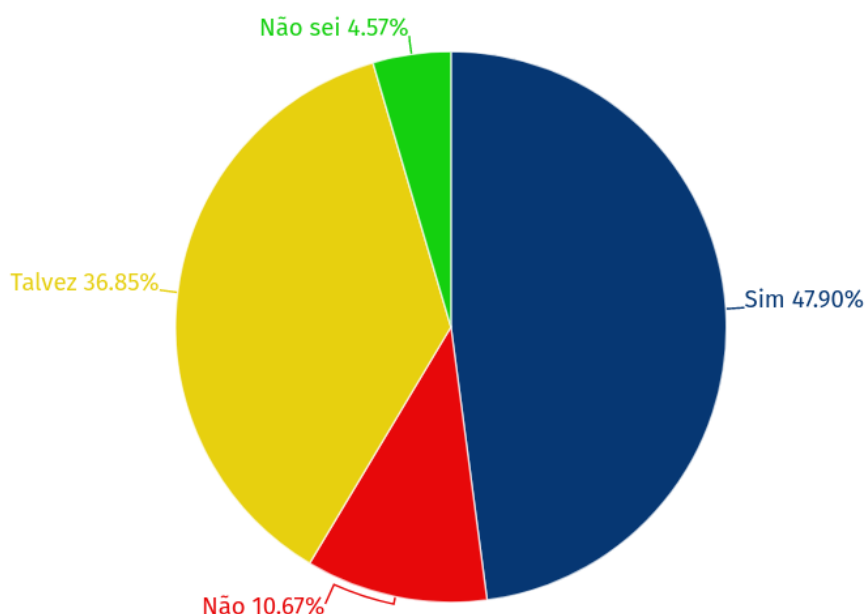
Este perfil de respostas ilustra uma clara percepção de que a inclusão das comunidades na produção de informações pode não apenas aumentar a adesão aos serviços de alerta por SMS, mas também aprimorar significativamente seu desempenho. A vasta maioria dos participantes reconhece a importância de integrar

o conhecimento e as experiências locais no desenvolvimento de alertas mais precisos, relevantes e eficazes.

Essa concordância robusta sublinha a crença na capacidade da participação comunitária de enriquecer o conteúdo dos alertas, tornando-os mais alinhados às necessidades específicas das áreas atendidas e, por extensão, aumentando a eficiência e a eficácia da comunicação de riscos. Da mesma forma, o grupo minoritário aponta para uma abordagem mais integrada que combine a participação comunitária com a expertise e recursos de autoridades profissionais e agências de segurança. Eles podem ver valor na colaboração entre a comunidade e as autoridades como uma forma de otimizar o desempenho do serviço de alerta por SMS.

No exame das respostas à pergunta sobre a disposição para participar do processo de produção das informações de alertas de desastres na vizinhança, observa-se uma distribuição reveladora do interesse e da disposição da população em se engajar com questões de gestão de riscos hidrometeorológicos, conforme mostra a Figura 43.

Figura 43 – Engajamento comunitário na divulgação dos alertas de desastres.
Você gostaria de participar do processo de divulgação desses alertas de desastres na sua vizinhança, caso fosse possível?



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

A análise quantitativa dos dados coletados demonstra que quase metade dos respondentes (47,90%) expressaram um desejo explícito de participar ativamente nesse processo, evidenciando um significativo nível de engajamento comunitário e uma clara disposição para contribuir para a prevenção e a resposta a desastres em suas comunidades.

Adicionalmente, uma proporção significativa dos inquiridos (36,85%) indicou "Talvez" como sua resposta, refletindo uma incerteza ou dependência de fatores adicionais que não foram especificados na pergunta inicial. Esta hesitação sugere que, embora haja um interesse subjacente em participar, existem barreiras ou falta de informação que podem estar impedindo uma adesão mais firme a estas iniciativas.

A minoria dos respondentes que expressaram relutância ("Não": 10,67%) ou indecisão ("Não sei": 4,57%) em sua participação destaca a diversidade de perspectivas em relação ao envolvimento comunitário em processos de gestão de riscos de desastres. Essas respostas podem indicar uma variedade de preocupações, incluindo possíveis limitações pessoais, falta de confiança no impacto de sua contribuição, ou desconhecimento sobre como poderiam efetivamente participar.

A predominância de respostas que indicam uma disposição positiva ou uma abertura à ideia de participação sugere que existe um potencial considerável para o desenvolvimento de programas que fomentem o engajamento comunitário na produção de informações de alerta. Tal engajamento não apenas poderia ampliar a base de dados disponível para a geração de alertas mais precisos e contextualizados, mas também promoveria uma cultura de resiliência e preparação para desastres entre a população.

A disposição de quase metade dos respondentes para se envolver ativamente sugere que parte da população não apenas se preocupa com a segurança pessoal e dos vizinhos, mas também está disposta a tomar medidas proativas para contribuir para o bem-estar coletivo. Muitos desses indivíduos podem ser motivados por um forte senso de responsabilidade comunitária. Eles reconhecem que a segurança e o bem-estar da vizinhança são uma responsabilidade compartilhada, e estão dispostos a participar ativamente para garantir que sua comunidade seja um lugar seguro. Este senso de dever pode ser especialmente prevalente em comunidades onde há uma cultura de cooperação e apoio mútuo (FAKHRUDDIN et al., 2020).

A participação ativa pode também ser impulsionada pelo desejo de ter mais controle sobre a própria segurança e a segurança da vizinhança. Em vez de depender

exclusivamente de autoridades ou sistemas externos, esses indivíduos querem ter um papel mais direto na gestão da segurança local, visto que pode ser particularmente verdadeiro em áreas onde as pessoas sentem que os sistemas existentes são insuficientes ou ineficazes.

Para capitalizar sobre esse interesse manifestado, é fundamental que as autoridades e organizações responsáveis pela gestão de desastres, neste caso a Defesa Civil, desenvolvam estratégias de comunicação eficazes, programas de capacitação, e ferramentas de participação cidadã que facilitem a contribuição direta dos residentes. Fornecer informações claras sobre como o processo de participação funcionaria, quais seriam as responsabilidades dos participantes, e de que maneira suas contribuições seriam utilizadas. Além disso, é importante reconhecer e abordar as barreiras à participação, seja por meio de esclarecimentos adicionais, suporte ou incentivos para aqueles que demonstram hesitação.

No que se refere a análise sobre como os indivíduos sugerem participar do processo de divulgação de alertas de desastres em suas vizinhanças revela preferências distintas e ideias significativas sobre as abordagens de comunicação valorizadas pela comunidade. A Tabela 5 apresenta a síntese dessas opiniões.

Tabela 5 – Percentual da categorização de sugestões a respeito de formas para a participação comunitária no processo de divulgação dos alertas em sua comunidade.

Categorias	Percentual(%)
WhatsApp	39,62%
Aplicativos dedicados	22,38%
Métodos tradicionais (SMS, rádio e TV)	12,68%
Mídias Sociais (instagram, Facebook e Twitter)	11,49%
Não especificado/Incerto	6,50%
Comunicação direta	5,81%
Meios visuais (folhetos e flyer)	0,40%
Meios interativos	0,14%

Fonte: elaborado pelo autor, 2024

A dominância do WhatsApp e de grupos de comunicação, com um expressivo 39,62% das preferências, ilustra a centralidade desses canais na vida cotidiana das pessoas. A popularidade do WhatsApp pode ser atribuída à sua ampla adoção global, à facilidade de uso e à capacidade de disseminar rapidamente mensagens de texto, áudio e vídeo para um vasto público. A preferência por grupos de comunicação sugere um apreço pela capacidade dessas ferramentas de fomentar redes de apoio comunitário e colaboração em tempos de crise.

O WhatsApp é uma das plataformas de mensagens mais populares e amplamente utilizadas em muitos países e seu uso generalizado, a facilidade de enviar mensagens em grupo e a capacidade de compartilhar rapidamente informações em formatos variados (texto, voz, vídeo) podem contribuir para essa preferência. O WhatsApp também permite uma comunicação mais direta e pessoal, o que pode aumentar a confiança na informação recebida. Sua alta penetração em diversos segmentos da população significa que muitas pessoas já têm o aplicativo instalado e estão familiarizadas com seu uso, o que torna o WhatsApp um canal acessível e pronto para a disseminação de informações.

Os aplicativos dedicados surgem como a segunda opção mais popular, com 23,38% das respostas, destacando uma tendência crescente em direção à adoção de soluções tecnológicas inovadoras para a gestão de alertas e por soluções especializadas. Esta preferência sublinha o desejo por plataformas que ofereçam informações precisas, confiáveis e em tempo real, refletindo uma disposição para integrar novas tecnologias que melhorem a preparação e a resposta a desastres. Aplicativos dedicados podem fornecer alertas personalizados com base na localização do usuário, tipos de desastres relevantes para a área, e até preferências pessoais, ou seja, os usuários recebem informações que são diretamente aplicáveis e úteis para a sua situação específica.

Esses aplicativos podem oferecer informações mais detalhadas sobre desastres, e que podem suprir a necessidade vista nas diversas análises anteriores. Além de incluir mapas, instruções para evacuação, locais de abrigos, e outros recursos, eles podem também fornecer orientações passo a passo sobre como responder a diferentes tipos de eventos com uma linguagem específica para determinado tipo de público alvo. Igualmente importante, tais aplicativos devem ser desenvolvidos ou sancionados por autoridades governamentais ou organizações de emergência. Tal implemento supre o anseio visto nas análises anteriores e contribui

para aumentar a confiabilidade e a credibilidade das informações fornecidas, reduzindo o risco de desinformação.

Além de fornecer informações, esses aplicativos podem incluir funcionalidades como botões de SOS, capacidade de marcar a si mesmo como seguro, ou meios para os usuários informarem sobre situações de emergência locais, o que pode ser extremamente útil em situações de desastre. Também manteria as informações atualizadas em tempo real sobre desastres em andamento, permitindo que os usuários acompanhem a situação à medida que ela evolui e o próprio órgão regulador, o que parece ser crucial para garantir que as pessoas tenham as informações mais recentes e possam agir de acordo e que o ente público saiba exatamente o atual cenário de desastres e *status* da população.

Apesar da inclinação para as tecnologias digitais, os métodos tradicionais de comunicação mantêm uma presença significativa, com 12,68% das preferências. Canais como SMS, rádio e televisão são particularmente valorizados em áreas com menor acesso à internet ou por segmentos da população que dependem desses meios por razões de acessibilidade ou confiabilidade. Canais tradicionais como SMS, rádio e televisão têm uma vantagem significativa em termos de acessibilidade. Eles são capazes de alcançar uma ampla gama da população, incluindo aqueles que podem não ter acesso ou não estão familiarizados com tecnologias mais recentes, como smartphones e aplicativos de mensagens.

Tanto o rádio quanto a televisão permitem a transmissão de informações para um grande número de pessoas simultaneamente, o que é vital em situações de desastre onde informações rápidas e claras são necessárias para um grande número de pessoas. Mesmo com o avanço das tecnologias digitais, canais tradicionais complementam os meios modernos de comunicação, assegurando que as informações alcancem todos os segmentos da população. Vale destacar que a longevidade e a história desses meios na disseminação de informações importantes contribuem para uma percepção de confiabilidade e autoridade, especialmente quando se trata de informações provenientes de fontes oficiais ou governamentais.

Da mesma forma, outras plataformas de mídias sociais, excluindo o WhatsApp, representam 11,49% das preferências, reforçando a importância das redes sociais como ferramentas poderosas de comunicação de massa. Plataformas como Facebook, Twitter (atual 'X') e Instagram podem ser usadas para alcançar rapidamente um grande número de pessoas e oferecem a vantagem da interatividade

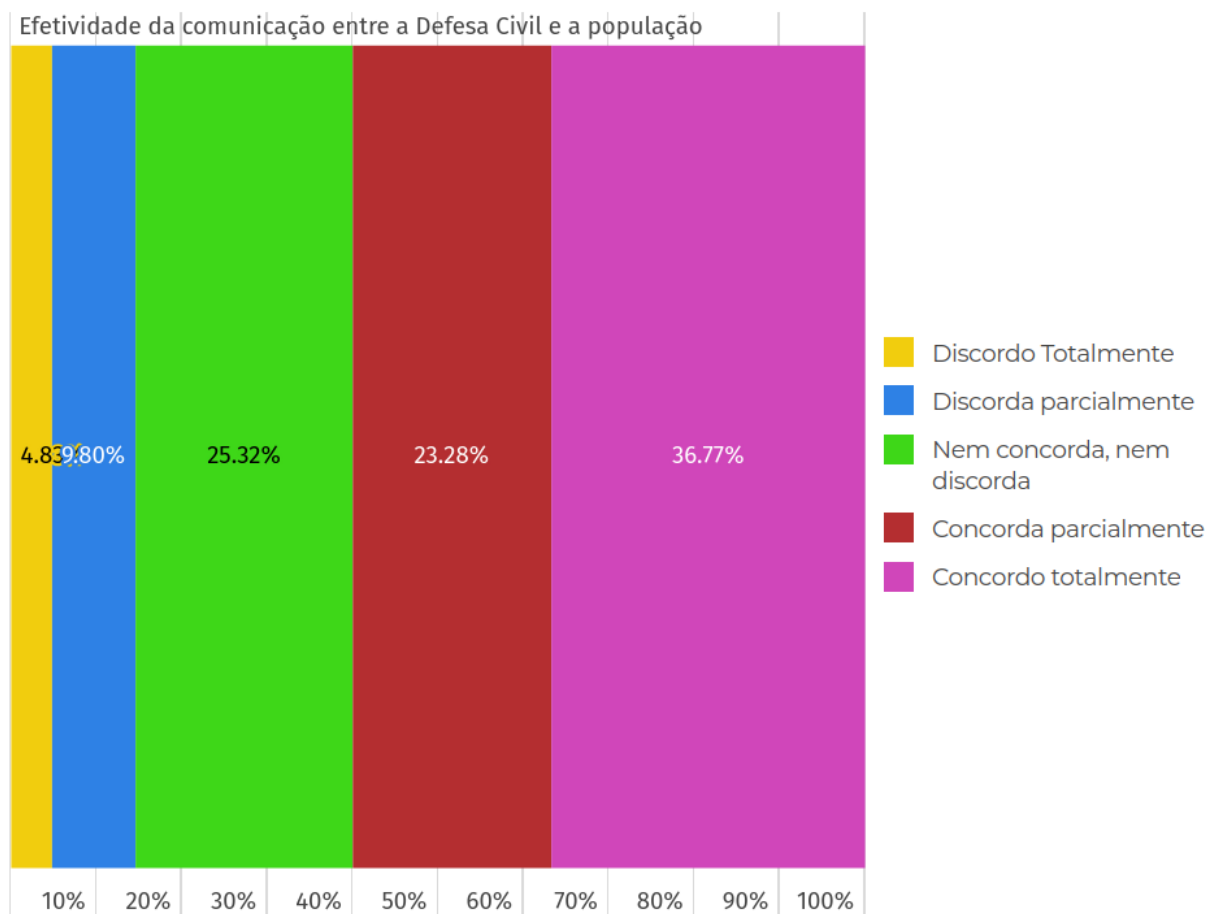
e da disseminação viral de informações. No entanto, há preocupações relacionadas à confiabilidade e à disseminação de informações falsas conforme visto nas análises anteriores.

A categoria "Não especificado/Incerto", com 6,5%, indica uma parcela de respostas que expressam incerteza ou falta de conhecimento sobre as opções disponíveis para participação ativa. Isso sugere a necessidade de mais educação e sensibilização sobre os diferentes meios pelos quais os indivíduos podem contribuir para a gestão de alertas de desastres. A comunicação direta, embora menos preferida, com 5,81%, ainda é vista como um meio valioso de interação, especialmente em comunidades mais fechadas ou onde a comunicação pessoal é mais efetiva. Os meios visuais e interativos e a informação específica, com 0,40% e 0,14% respectivamente, indicam uma menor ênfase na utilização desses formatos para a comunicação de alertas e pode refletir limitações na percepção da eficácia desses meios ou na disponibilidade de plataformas adequadas para seu uso.

A análise dessa questão revela uma clara preferência pela utilização de tecnologias digitais na disseminação de informações sobre alertas de desastres, evidenciando uma mudança contínua nas práticas de comunicação comunitária. No entanto, a importância dada aos métodos tradicionais e à comunicação direta sublinha a diversidade de necessidades e preferências dentro da população. Este panorama sugere a importância de adotar abordagens multimodais que combinem tanto tecnologias inovadoras quanto métodos tradicionais de comunicação para garantir que os alertas de desastres alcancem efetivamente todos os segmentos da comunidade.

Ao avaliar a comunicação entre a Defesa Civil e a população local em relação aos desastres, uma análise das respostas recebidas por meio de uma escala Likert fornece uma visão detalhada sobre as percepções dos indivíduos. Essa escala varia de "discordo totalmente" a "concordo totalmente", permitindo aos respondentes expressar sua avaliação da eficácia dessas comunicações críticas (Figura 44).

Figura 44 – Efetividade da comunicação entre a Defesa Civil e a população em Santa Catarina.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Uma parcela significativa de 36,77% dos respondentes expressa total concordância com a efetividade da comunicação, indicando uma forte aprovação das iniciativas de comunicação da Defesa Civil. Esse alto nível de acordo sugere que as estratégias atuais são amplamente eficazes, permitindo uma preparação e resposta apropriadas aos desastres. A confiança depositada na Defesa Civil por este grupo reflete a percepção de que as informações são transmitidas de maneira clara, oportuna e útil.

Seguindo na ordem decrescente, 23,28% dos participantes concordam com a eficácia da comunicação, reforçando a ideia de que uma boa parte da população considera as comunicações sobre desastres adequadas e benéficas. Essa concordância adicional evidencia o sucesso das abordagens de comunicação em atender às expectativas da comunidade.

A soma das porcentagens de total concordância (60,05%), indica que uma maioria significativa dos respondentes percebe a comunicação da Defesa Civil como

efetiva e sugere que as estratégias atuais de comunicação estão sendo bem recebidas por uma parte considerável da população. Essa efetividade pode estar relacionada à autoridade investida pela instituição, à frequência adequada de comunicação, ou à percepção de que a informação fornecida é útil e relevante.

A categoria neutra, representando 25,32% das respostas, revela uma considerável proporção de indivíduos com uma visão ambivalente ou indecisa. Essa neutralidade pode ser atribuída à falta de interação direta com as comunicações da Defesa Civil ou à necessidade de mais informações para formar uma opinião definitiva. A neutralidade pode indicar que as pessoas estão recebendo as comunicações, mas não as consideram particularmente notáveis ou memoráveis. Tal percepção pode ocorrer se as mensagens da Defesa Civil não estiverem diretamente relacionadas às experiências pessoais dos indivíduos ou não destacarem informações críticas que requerem atenção imediata ou ação.

Pode ser que as comunicações da Defesa Civil atendam a um nível básico de expectativas, proporcionando informações necessárias, mas sem exceder ou falhar significativamente nessas expectativas. Em outras palavras, as comunicações são adequadas, mas não excepcionais em termos de utilidade, relevância ou clareza. Se as comunicações da Defesa Civil têm sido consistentes ao longo do tempo, sem grandes mudanças ou melhorias, os destinatários podem se acostumar com o padrão de comunicação e, portanto, não têm uma opinião forte sobre sua eficácia.

As respostas que indicam discordância, representando 9,80% para aqueles que discordam e 4,83% para aqueles que discordam totalmente, evidenciam que, embora seja minoria, existe uma percepção crítica em relação à comunicação da Defesa Civil. A combinação de discordância 14,63% sugere que existe um segmento da população que não está satisfeito com a comunicação da Defesa Civil. As razões para isso podem variar, incluindo a percepção de que a comunicação é insuficiente, não é oportuna, carece de clareza ou relevância, ou não chega a certos segmentos da população. Essas visões destacam áreas onde melhorias são necessárias, sugerindo que determinados aspectos das estratégias de comunicação podem não estar completamente alinhados com as necessidades de todos os segmentos da população.

Uma comunicação eficaz em situações de desastre deve equilibrar entre evitar o alarmismo desnecessário e a complacência perigosa. Os resultados podem indicar que a Defesa Civil está mantendo esse equilíbrio, mas talvez não esteja

fazendo o suficiente para motivar uma resposta ou envolvimento mais ativo da comunidade. Diferentes grupos dentro de uma comunidade podem ter necessidades e expectativas diversas em relação à comunicação de desastres. Esses percentuais discordantes podem refletir uma média dessas diversas perspectivas, onde as necessidades de alguns estão sendo atendidas enquanto outras não.

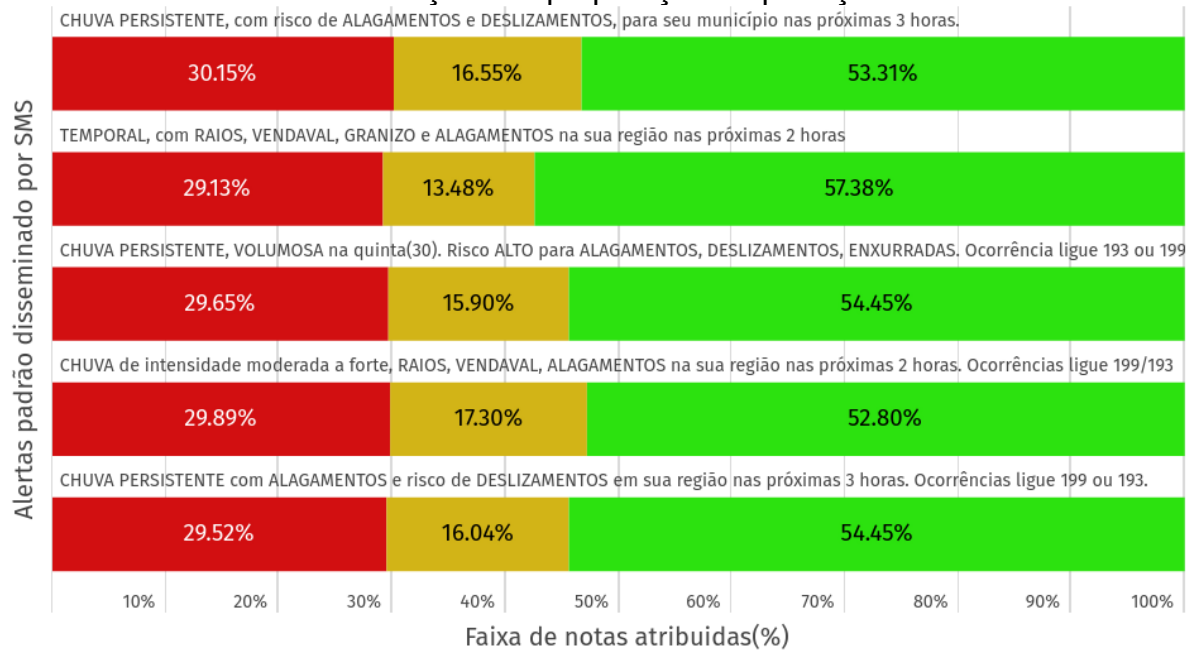
As percepções da efetividade da comunicação podem variar significativamente de acordo com as experiências regionais e demográficas. Áreas que experimentaram recentemente desastres podem ter visões diferentes daquelas em áreas menos afetadas. Da mesma forma, diferentes grupos etários ou socioeconômicos podem ter experiências variadas com a comunicação da Defesa Civil.

A presença de uma porcentagem considerável de respondentes neutros e discordantes indica que há espaço para melhorias na comunicação da Defesa Civil. Esses resultados destacam a importância do feedback contínuo da população sobre as estratégias de comunicação da Defesa Civil. Compreender as áreas de insatisfação e neutralidade pode ajudar a orientar ajustes nas abordagens de comunicação para melhor atender às necessidades da população.

4.1.4 Aspecto provocativo

Com efeito de análise dos alertas fornecidos pela Defesa Civil e a resposta da população a esses avisos, foi solicitado aos participantes avaliar a probabilidade de os indivíduos tomarem ações de preparação ou proteção em face dos eventos descritos. As respostas foram agrupadas em três extratos de notas, representando faixas de probabilidade de ação: baixa (0 a 3), moderada (4 a 7) e alta (8 a 10). A distribuição dessas respostas oferece uma visão perspicaz sobre a eficácia percebida dos alertas em motivar comportamentos proativos em resposta a potenciais desastres de acordo com a Figura 45.

Figura 45 – Avaliação dos alertas de desastres por SMS quanto à probabilidade de adotar ações de preparação ou proteção.



— Notas de 0 a 3 — Notas de 4 a 7 — Notas de 8 a 10

Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Para o alerta de "CHUVA PERSISTENTE, com risco de ALAGAMENTOS e DESLIZAMENTOS", observou-se que 30,15% das respostas indicaram uma baixa probabilidade de ação, enquanto 16,54% apontaram para uma probabilidade moderada, e uma maioria significativa, 53,31%, demonstrou alta probabilidade de tomar medidas preventivas ou protetivas. Similarmente, o alerta de "TEMPORAL, com RAIOS, VENDAVAL, GRANIZO e ALAGAMENTOS" registrou 29,13% das respostas na faixa de baixa probabilidade, 13,49% na faixa moderada e 57,38% indicaram alta probabilidade de ação, refletindo a percebida urgência e relevância desse tipo de alerta.

Para o alerta envolvendo "CHUVA PERSISTENTE, VOLUMOSA", 29,64% dos respondentes classificaram sua probabilidade de ação como baixa, 15,90% como moderada, e 54,45% como alta, evidenciando uma tendência geral de perceber os alertas como motivadores significativos de ação. O alerta de "CHUVA de intensidade moderada a forte, RAIOS, VENDAVAL, ALAGAMENTOS" viu uma distribuição similar, com 29,90% das respostas indicando baixa probabilidade de ação, 17,30% probabilidade moderada e 52,80% alta probabilidade.

Finalmente, o alerta de "CHUVA PERSISTENTE com ALAGAMENTOS e risco de DESLIZAMENTOS" mostrou que 29,52% dos participantes percebiam uma baixa probabilidade de ação, 16,03% uma probabilidade moderada, e 54,45% demonstraram uma alta probabilidade de tomar ações de preparação ou proteção.

Para o alerta sobre temporal, com raios, vendaval, granizo e alagamentos, a alta probabilidade de ação reflete uma percepção aguda da gravidade e da iminência do risco. Tempestades, especialmente aquelas acompanhadas de fenômenos como raios e granizo, são frequentemente associadas a danos significativos à propriedade e a riscos à segurança pessoal.

A especificidade do alerta, detalhando múltiplos perigos simultâneos, pode ter contribuído para uma maior sensação de urgência entre os respondentes, incentivando-os a adotar medidas preventivas ou protetoras mais assertivas. Este resultado sugere que alertas que comunicam claramente a multiplicidade de riscos têm maior probabilidade de motivar a ação. Alertas que mencionam uma variedade de perigos, como o alerta "TEMPORAL, com RAIOS, VENDAVAL, GRANIZO e ALAGAMENTOS na sua região nas próximas 2 horas. Ocorrências ligue 199 ou 193.", que inclui raios, vendaval, granizo e alagamentos, tendem a ter uma ligeira preferência por respostas no extrato alto, o que pode indicar que a percepção de risco aumenta com a quantidade e variedade de ameaças mencionadas.

Em relação ao alerta de "CHUVA PERSISTENTE, VOLUMOSA", a percepção de uma alta probabilidade de ação pode ser atribuída à consciência sobre os riscos prolongados de alagamentos e deslizamentos, situações que podem evoluir rapidamente e persistir, aumentando o potencial de danos a longo prazo. A ênfase na persistência e volume da chuva destaca o prolongamento do evento, o que pode ter levado a uma avaliação mais cautelosa do risco e, por consequência, a uma disposição elevada para tomar medidas de precaução.

O alerta de "CHUVA de intensidade moderada a forte, RAIOS, VENDAVAL, ALAGAMENTOS" apresentou um percentual ligeiramente menor de alta probabilidade de ação em comparação com os outros dois alertas. Esse fato pode refletir uma percepção de risco um pouco mais baixa, possivelmente devido à descrição da chuva como "de intensidade moderada a forte", em contraste com os termos "persistente" e "volumosa" usados nos outros alertas. A forma como os alertas são comunicados pode ter um impacto significativo na resposta. Frases como "risco ALTO" ou a inclusão

de números de telefone de emergência podem aumentar a percepção de seriedade e urgência, incentivando uma maior probabilidade de ação.

Em todos os tipos de alertas, a maioria dos respondentes atribuiu notas no extrato alto (53,31% a 57,38%) o que indica que, de maneira geral, os alertas são eficazes em motivar uma parcela significativa da população a tomar medidas de precaução. O alto nível de resposta pode ser devido à percepção de risco iminente e a objetividade das informações fornecidas nos alertas. As variações nas respostas entre os diferentes tipos de alertas são relativamente pequenas, indicando que independentemente dos detalhes específicos (como tipo de desastre natural ou tempo até o evento), os alertas tendem a ser igualmente levados a sério pela maioria das pessoas.

Uma porcentagem considerável de respondentes (em torno de 30%) atribuiu notas no extrato baixo para todos os tipos de alertas. Tal número leva a crer que um segmento significativo da população que é consistentemente menos propenso a reagir a alertas de desastre, possivelmente devido ao ceticismo, falta de recursos ou capacidade para responder, ou devido à dessensibilização a frequentes alertas ou ainda por não visualizar utilizado nas mensagens enviadas.

Descrever claramente os diferentes tipos de perigos (raios, vendaval, granizo, alagamentos) ajuda os destinatários a entender a complexidade e a seriedade da situação. Tal ação não só aumenta a conscientização sobre o que esperar, mas também pode desencadear conhecimentos prévios ou experiências passadas relacionadas a esses fenômenos específicos, reforçando a seriedade da situação. Uma linguagem clara e direta auxilia as pessoas na tomada de decisões rápidas e informadas. Sabendo exatamente o que está por vir e em quanto tempo, os indivíduos podem avaliar melhor suas opções e agir de maneira mais eficiente, seja evacuando, buscando abrigo ou tomando outras medidas preventivas.

É necessário evitar linguagem vaga ou técnica demais, o alerta garante que a mensagem seja compreendida por um público amplo, considerando que é importante para garantir que todos, independentemente do nível de educação ou experiência com termos meteorológicos, possam entender a mensagem e reagir adequadamente. A descrição vívida dos perigos pode evocar uma resposta emocional, como preocupação ou medo, que pode ser um motivador poderoso para a ação. Enquanto o medo excessivo pode ser contraproducente, um nível adequado de preocupação pode estimular as pessoas a tomarem precauções necessárias (CERC, 2019).

Um fator primordial que pode ser agregado a esses alertas se refere a incluir instruções claras sobre as ações a serem tomadas pode aumentar a probabilidade de as pessoas responderem adequadamente aos alertas. Por exemplo, ao invés de apenas informar sobre a aproximação de uma tempestade, um alerta poderia incluir recomendações como "procure abrigo imediatamente" ou "evite áreas propensas a alagamentos". Isso fornece às pessoas uma direção clara, o que pode ser particularmente útil em situações de estresse e incerteza.

Outra forma de potencializar o efeito do alerta é personalizar as mensagens para diferentes grupos pode aumentar sua relevância e eficácia. Como exemplo prático dessa aplicabilidade seria quando as necessidades e capacidades de resposta de famílias com crianças pequenas podem ser diferentes das de idosos ou pessoas com deficiência. Mensagens que levam em conta essas diferenças podem garantir que todos os segmentos da população recebam informações pertinentes e adequadas às suas circunstâncias específicas.

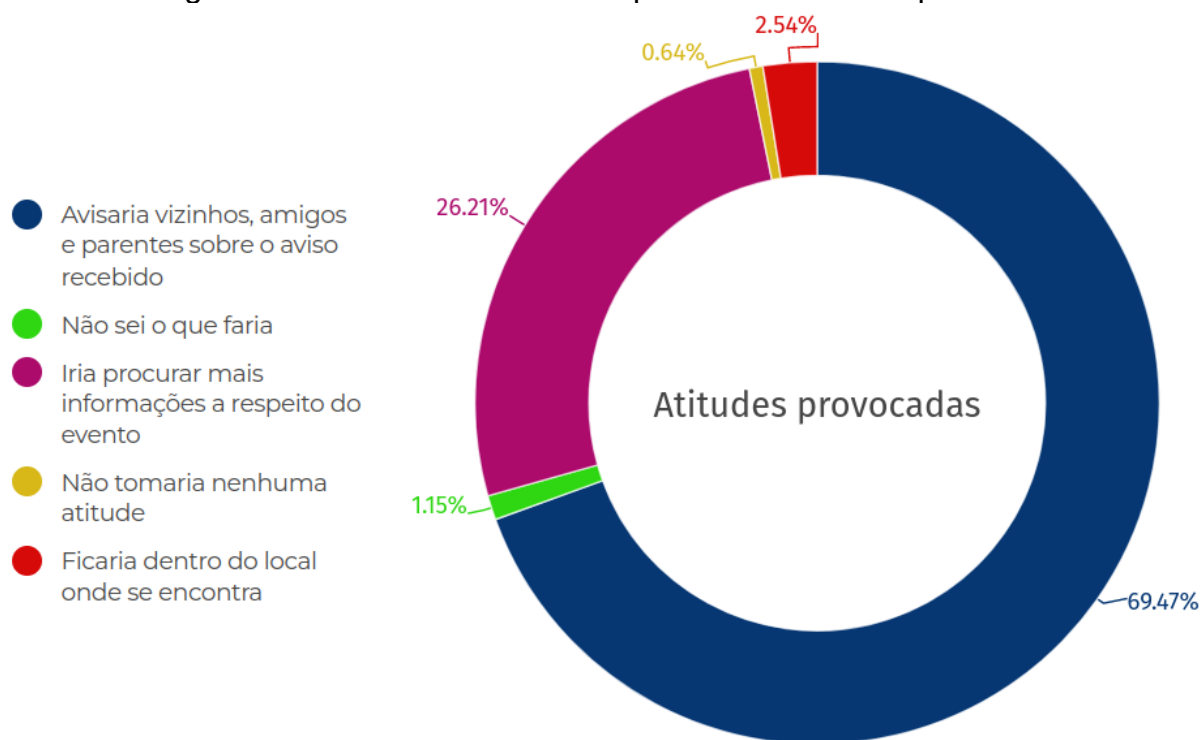
A presença de uma porcentagem significativa de respostas nos extratos baixo e médio sugere que ainda existem desafios para alcançar o engajamento total da população, Tal significância requer estratégias adicionais de comunicação ou educação para aumentar a conscientização sobre a importância de reagir adequadamente aos alertas. Embora ainda signifique uma considerável disposição para agir, essa nuance na linguagem do alerta pode ter influenciado a percepção de urgência entre os respondentes. Adicionalmente, a familiaridade com tempestades e chuvas fortes em determinadas regiões pode levar a uma certa habituação aos riscos associados, potencialmente moderando a percepção de imediatismo e necessidade de ação.

Essa análise revela uma forte inclinação da população em responder proativamente aos alertas emitidos pela Defesa Civil, particularmente quando os alertas comunicam riscos elevados e iminentes de eventos adversos. A significativa disposição para agir, refletida nas altas percentagens de respostas nos extratos de alta probabilidade, sublinha a eficácia dos alertas em promover uma conscientização e preparação adequadas.

Em relação às respostas à pergunta sobre as atitudes tomadas ao receber alertas por SMS revela um panorama complexo das predisposições comportamentais dos indivíduos diante de avisos de desastres naturais. Os percentuais associados a

cada resposta fornecem uma base sólida para compreender as nuances dessas predisposições (Figura 46).

Figura 46 – Atitudes estimuladas pelos atuais alertas por SMS.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

A maioria dos respondentes (69,47%) indica que avisaria vizinhos, amigos e parentes sobre o aviso recebido, destacando uma forte tendência à comunicação e à responsabilidade comunitária diante de possíveis desastres. Este comportamento é o mais predominante, sublinhando um instinto comunitário forte e uma preocupação genuína pelo bem-estar dos outros. A elevada porcentagem sugere que a comunicação de alertas ativa uma cadeia de disseminação de informações, potencialmente ampliando o alcance e a eficácia das medidas de preparação e proteção.

A decisão de avisar outros sobre os alertas recebidos reflete um sentido de altruísmo e solidariedade. Em situações de potencial perigo, muitos indivíduos pensam além de sua própria segurança e buscam proteger aqueles ao seu redor e pode ser particularmente evidente em comunidades onde existem fortes laços sociais e um senso de interdependência. Ao compartilhar informações sobre possíveis desastres, os indivíduos podem estar buscando não apenas a segurança pessoal, mas também a segurança coletiva. Existe um entendimento de que a proteção contra

desastres é mais eficaz quando a comunidade como um todo está preparada e informada.

Essa atitude ressalta a importância das redes de comunicação informais em complemento aos canais oficiais. Mesmo com sistemas de alerta formalizados, as redes pessoais desempenham um papel crucial na disseminação de informações, especialmente em áreas onde o acesso à comunicação oficial pode ser limitado. Da mesma forma, este fenômeno reflete também a importância das redes sociais e comunitárias na gestão de riscos, onde a informação não só é recebida, mas ativamente compartilhada, aumentando a conscientização coletiva e a capacidade de resposta da comunidade.

A alta porcentagem de indivíduos dispostos a compartilhar alertas com outros sugere um efeito multiplicador, onde uma única mensagem pode atingir um número exponencialmente maior de pessoas. Esse fenômeno pode ser particularmente eficaz em aumentar a conscientização e a preparação em larga escala. A tendência de compartilhar informações pode variar culturalmente e ser influenciada por características comunitárias específicas. Em comunidades onde existe um forte senso de coletividade, essa tendência pode ser mais pronunciada.

Um significativo 26,21% dos participantes expressa a intenção de procurar mais informações a respeito do evento, demonstrando uma abordagem cautelosa e informada. Uma parcela significativa dos respondentes busca validar e complementar a informação recebida antes de tomar qualquer ação concreta. Este comportamento indica uma abordagem crítica e analítica, onde a verificação das informações e a compreensão aprofundada do evento são priorizadas. A decisão de procurar mais informações reflete um senso de responsabilidade pessoal na gestão da própria segurança. Indica que os indivíduos não estão apenas dependendo passivamente das autoridades, mas estão engajados de forma ativa em entender a situação para tomar as melhores decisões possíveis (FAKHRUDDIN et al., 2020).

Em desastres e emergências, os cenários podem ser complexos e em rápida evolução. A busca por informações adicionais pode ser uma tentativa de compreender melhor essa complexidade e adaptar as ações de acordo com a situação específica. Este comportamento de buscar informações adicionais é um componente chave na construção da resiliência pessoal e comunitária. Ao se informar melhor, os indivíduos podem desenvolver uma maior capacidade de resposta e adaptabilidade em situações de crise.

A de se destacar também que em uma era onde a desinformação é prevalente, especialmente nas mídias sociais, a verificação e a busca por informações confiáveis tornam-se ainda mais importantes. Esse comportamento pode também ser uma resposta à incerteza ou falta de clareza nos alertas iniciais. Também pode estar associado ao desejo de buscar mais informações, como visto em análises anteriores e pode externar o uso de múltiplas fontes de informação, como *websites* oficiais, aplicativos de alerta, notícias e redes sociais, para obter uma visão mais holística e atualizada da situação.

Tal atitude pode ser motivada pelo desejo de tomar decisões informadas e eficazes, especialmente em situações onde os detalhes do alerta podem ser percebidos como insuficientes ou ambíguos. Reflete a necessidade de fontes de informação confiáveis e acessíveis que possam ser rapidamente consultadas em momentos críticos.

Uma minoria dos respondentes (2,54%) escolhe ficar dentro do local onde se encontra, uma decisão que pode ser interpretada como uma estratégia de autoproteção baseada na percepção do local atual como seguro, inação calculada, enfatizando a importância de instruções claras nos alertas sobre quando e como buscar refúgio. A decisão de permanecer no local pode ser vista como uma escolha por segurança percebida, possivelmente baseada na avaliação de que o local atual é seguro ou que as opções de mobilidade são limitadas ou arriscadas.

Optar por permanecer onde se está pode resultar de uma avaliação rápida do risco imediato, visto que podem considerar que o local atual oferece mais segurança em comparação com o risco potencial de se deslocar durante um evento de desastre, especialmente se o deslocamento implicar em enfrentar condições externas perigosas. Indivíduos com experiência prévia em desastres semelhantes ou com conhecimento detalhado do ambiente local podem sentir-se mais confiantes em permanecer onde estão. Essa decisão pode ser baseada em um entendimento de que seu local atual já está preparado ou é resistente a certos tipos de desastres.

Essa atitude pode ser influenciada também pela mensagem que o alerta carrega consigo, pois, se os alertas de desastre não fornecerem instruções claras ou específicas sobre a necessidade de evacuação do local, algumas pessoas podem optar por permanecer onde estão por padrão, especialmente se não perceberem uma ameaça iminente ou clara. Esse comportamento exalta a importância de incluir informações claras sobre atitudes a serem adotadas nos alertas de desastres. Quando

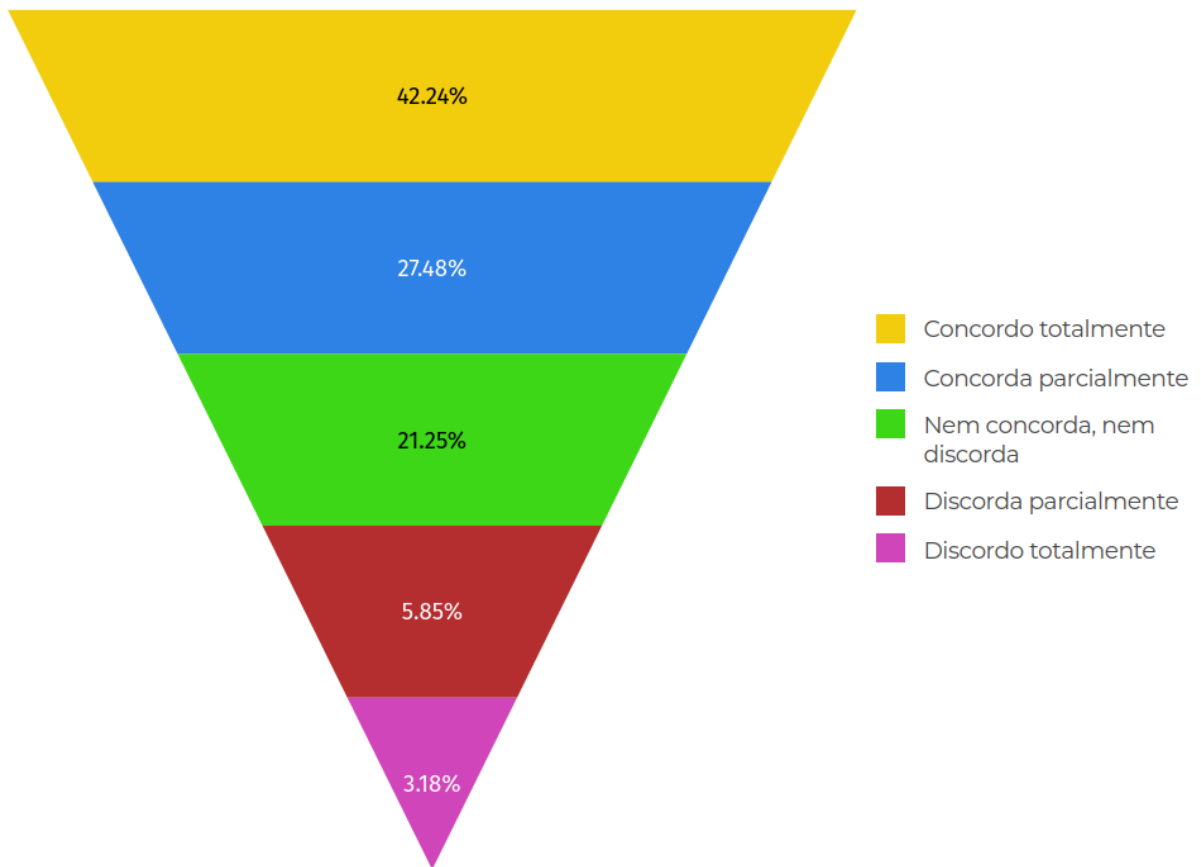
as pessoas são informadas explicitamente sobre quando, como e o que devem fazer, ou se devem abrigar-se no local, é mais provável que tomem decisões informadas, seguras e adequadas (BUDIMIR, 2020).

Notavelmente, apenas 1,15% dos participantes indica não saber o que faria, e um ainda menor 0,64% afirma que não tomaria nenhuma atitude. Embora representem as menores porcentagens, essas respostas destacam a existência de incerteza e apatia em uma minoria dos indivíduos.

A incerteza pode ser derivada de uma falta de conhecimento sobre como responder adequadamente, enquanto a inação pode ser influenciada por diversas razões, incluindo fatalismo, descrença na eficácia das ações de proteção, ou uma falta de percepção de risco. Estes comportamentos ressaltam a necessidade de estratégias educacionais e de engajamento que fortaleçam a compreensão dos riscos e a importância de respostas proativas aos alertas.

Posto a análise sobre a suficiência da informação do potencial evento e sua estimativa de tempo, transmitida por SMS, para despertar o interesse sobre a informação do alerta e provocar uma reação, revela percepções variadas entre os respondentes. Utilizando uma escala Likert de 1 a 5, onde 1 significa "discordo totalmente" e 5 "concordo totalmente", observa-se alguns aspectos interessantes de acordo com a Figura 47.

Figura 47 – Influência do tempo estimado do evento nos alertas por SMS.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Notáveis 42,24% dos participantes, expressaram concordância total, e outros 27,48%, manifestando concordância, o que destaca que a maioria dos respondentes atribui valor e eficácia na recepção de alertas por SMS. A soma das porcentagens de concordância total e concordância (69,72%), indica que uma maioria significativa dos participantes vê os alertas por SMS sobre eventos potenciais e suas estimativas de tempo como eficazes para despertar interesse e promover reação. Tal resultado sugere que, para a maioria, o SMS é um meio de comunicação eficaz e direto, capaz de transmitir informações críticas de maneira rápida e acessível.

Em ponto de vista distinto, uma parcela de 21,25%, posiciona-se de forma neutra, e com esta ambivalência, pode refletir uma incerteza quanto à completude ou especificidade das informações transmitidas via SMS, indicando que, para uma fração da população, embora os alertas por SMS sejam reconhecidos como úteis, eles podem não ser percebidos como inteiramente suficientes para fundamentar decisões informadas sobre ações de segurança. Essa percepção pode estar associada a uma variedade de fatores, como a frequência de recebimento de alertas, a clareza das

mensagens, ou a percepção de que outros métodos de comunicação podem ser mais eficazes.

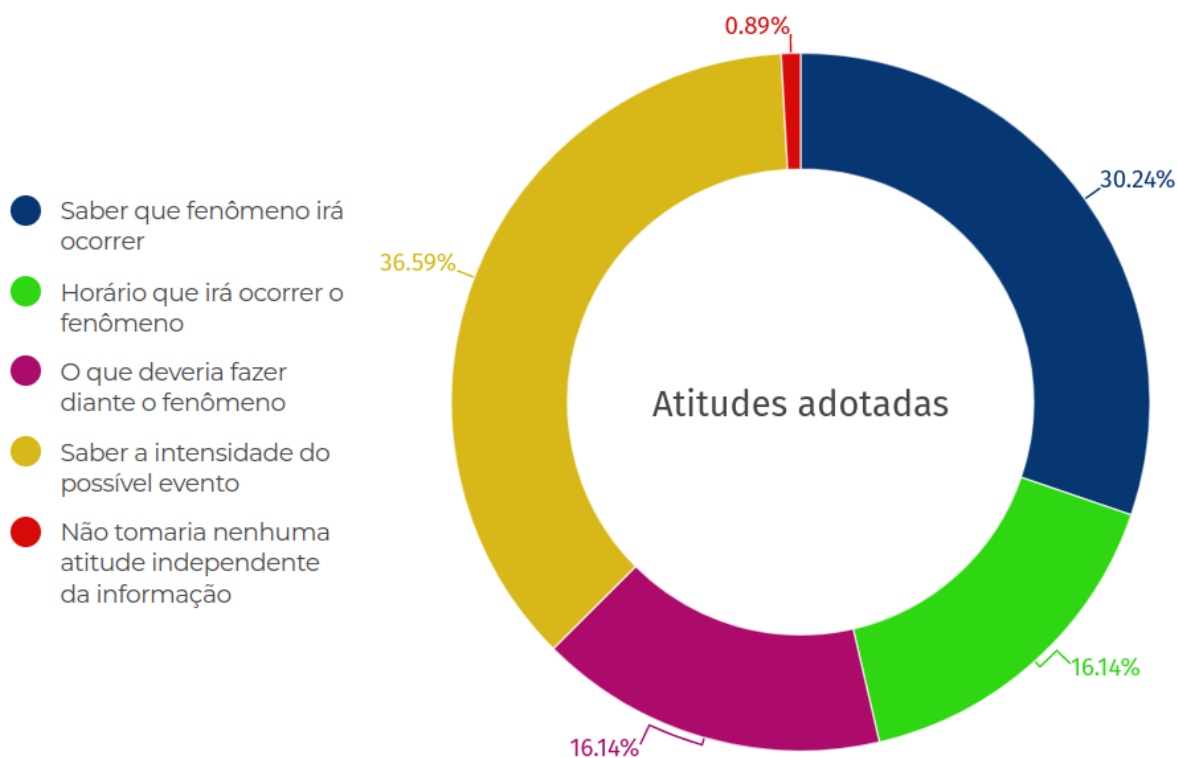
A discordância, embora menos prevalente, ainda é notável, com 5,85% dos participantes discordando e 3,18% discordando totalmente da proposição. Essa minoria de respondentes, que questiona a eficácia dos alertas de SMS em despertar interesse e induzir ação, destaca a diversidade de expectativas e necessidades de informação dentro da população. Essa percepção pode ser influenciada por uma variedade de fatores, incluindo experiências passadas onde os alertas por SMS não foram precisos ou úteis, preferências pessoais por outros métodos de comunicação ou uma necessidade percebida de informações mais detalhadas ou contextuais (MARCHEZINI; LONDE, 2018).

Apesar da maioria indicar o SMS e sua atual forma de utilização ser além de satisfatória, é necessário refletir que o sistema de alerta deve alcançar, em todos os seus aspectos, a plenitude da população e não apenas uma parcela delas. Para que os SMS sejam eficientes, eles devem ser claros, concisos e principalmente relevantes as pessoas. A concordância com a eficácia do SMS pode indicar que, quando bem executados, esses alertas são percebidos como úteis e enfatiza a importância de garantir que os alertas por SMS sejam bem redigidos e forneçam informações práticas. Mas também é necessário que essa ferramenta não seja apenas de cunho informativo, mas que desperte gatilhos mentais e condutas proativas diante os desastres.

As respostas variadas refletem a diversidade nas preferências e percepções individuais sobre a comunicação de alertas. Enquanto uma significativa maioria acha os SMS eficazes, uma minoria expressa ceticismo ou preferência por outras formas de comunicação. Neste ínterim, é profícuo que os alertas disponham de outros recursos, que podem iniciar desde o aprimoramento das mensagens, ampliação de informações, personalização das informações ou até mesmo ser complementado com outros recursos como redes sociais, aplicativos ou reforço nos meios tradicionais de comunicação.

Na análise das respostas à pergunta "Qual dessas informações faria com que você tomasse alguma medida de preparação e de proteção ao evento, por SMS?", os resultados quantitativos revelam tendências das preferências dos participantes no recebimento dos alertas como é exposto na Figura 48.

Figura 48 – Informação relevante para tomada de decisão em alerta por SMS.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Tal análise reflete uma tendência clara dos participantes em valorizar informações que não apenas notifiquem sobre a ocorrência de eventos, mas que também forneçam detalhes críticos que podem influenciar a tomada de decisão e preparação diante de situações adversas.

A preferência majoritária pela informação sobre a "intensidade do possível evento" (36,59%) sugere uma conscientização dos respondentes sobre a importância de entender a gravidade potencial das situações para as quais estão sendo alertados. Ao que parece, há um desejo de avaliar pessoalmente o nível de risco envolvido e, talvez, a necessidade de adaptar suas respostas de acordo com a severidade prevista do evento.

Essa abordagem pragmática e cuidadosa dos participantes diante de situações de desastres sugere que os participantes querem avaliar racionalmente o risco envolvido e buscam compreender a gravidade potencial da situação para decidir como melhor responder. Por exemplo, uma tempestade classificada como leve pode exigir precauções diferentes de uma classificada como severa, ou seja, alinhar a resposta à magnitude do risco. As pessoas querem garantir que suas ações de

preparação e proteção sejam proporcionais à intensidade do evento previsto e reações exageradas ou insuficientes, otimizando a eficiência da resposta.

A preferência por detalhes sobre a intensidade reflete uma necessidade de informações específicas e confiáveis. Os participantes valorizam a precisão e a clareza dos dados fornecidos para fazer julgamentos informados sobre sua segurança, considerando que diferentes tipos de desastres (como inundações, tempestades, vendável) apresentam níveis variados de risco e, por consequência, implica uma compreensão de que a resposta a desastres não é única, mas deve ser adaptada à natureza específica do evento.

A importância atribuída a "Saber que fenômeno irá ocorrer" (30,24%) complementa essa necessidade de compreensão detalhada, indicando que os participantes desejam estar informados sobre a natureza específica dos eventos. Esse conhecimento permite não apenas uma melhor preparação pessoal, mas também pode facilitar a disseminação de informações e recomendações específicas dentro de comunidades, aumentando a resiliência coletiva a desastres.

Considerando que diferentes desastres exigem diferentes tipos de preparação e resposta, é coerente esse anseio das pessoas em saber que tipo de ameaça está por vir. Contudo, um mesmo fenômeno afeta de maneira diferente determinados locais, considerando a sua vulnerabilidade e suscetibilidade e pode variar dependendo do contexto local.

Em áreas que são frequentemente afetadas por tipos específicos de desastres naturais, como regiões costeiras propensas a ciclones ou áreas montanhosas suscetíveis a deslizamentos de terra, os residentes podem ter um alto grau de familiaridade com os procedimentos de preparação e resposta. Nesses casos, a população local pode ser mais resiliente e autossuficiente em termos de preparação para desastres recorrentes desde saibam exatamente o que está por vir.

As medidas de preparação e resposta adequadas para um tipo de fenômeno podem variar significativamente com base nas características geográficas, climáticas e infra estruturais locais. Nestes casos, as informações genéricas podem não ser tão úteis quanto conselhos que levam em conta as realidades locais. Em comunidades que experimentaram desastres repetidos do mesmo tipo, pode haver um acúmulo de experiência e conhecimento comunitário exigindo que os alertas sejam personalizados de certa forma para contribuir ao longo do tempo para lidar com esses eventos específicos.

Interessantemente, as respostas "O que deveria fazer diante o fenômeno" e "Horário que irá ocorrer o fenômeno" receberam proporções iguais de prioridade (16,14%), refletindo uma dualidade na percepção de informações críticas, que se manifesta em saber o que fazer é tão importante quanto saber quando o evento ocorrerá. É perceptível que tal compreensão enaltece um equilíbrio entre a necessidade de orientação prática e a urgência de se preparar dentro de um tempo específico, ressaltando a complexidade da resposta humana diante de alertas de riscos.

A ênfase em saber "o que fazer" indica uma necessidade clara de orientações práticas e acionáveis. As pessoas valorizam instruções específicas que possam guiar suas ações de maneira efetiva, o que inclui informações sobre como se abrigar adequadamente, preparar kits de emergência, proteger a propriedade, ou procedimentos de evacuação. Tais instruções ajudam a reduzir a incerteza e permitem que as pessoas se sintam mais preparadas e capazes de lidar com a situação.

O mesmo vale sobre o horário previsto, pois reflete a compreensão de que o tempo é um fator crítico em situações de desastre. A eficácia da resposta depende não apenas de saber o que fazer, mas também de entender quando iniciar essas ações. A temporalidade é fundamental, especialmente em desastres rápidos e dinâmicos, onde a janela para a ação pode ser limitada (AKEKAR et al., 2020). A demanda por detalhes sobre as ações a serem tomadas e o tempo de ocorrência do fenômeno mostra que os respondentes desejam tomar decisões baseadas em informações e sugere uma abordagem deliberada e informada, onde a preparação e a resposta são planejadas com base em dados concretos.

O foco tanto nas ações quanto no tempo indica que os respondentes estão cientes de que as situações de desastre podem evoluir rapidamente. Compreender tanto o que fazer quanto o momento crítico para agir permite que as pessoas se adaptem conforme a situação se desenvolve. Ter informações claras sobre as ações específicas a serem tomadas e o tempo esperado para a ocorrência do fenômeno pode ajudar a reduzir o estresse e a ansiedade durante emergências, o que pode proporcionar uma sensação de controle e preparação, elementos essenciais para uma resposta eficaz a desastres.

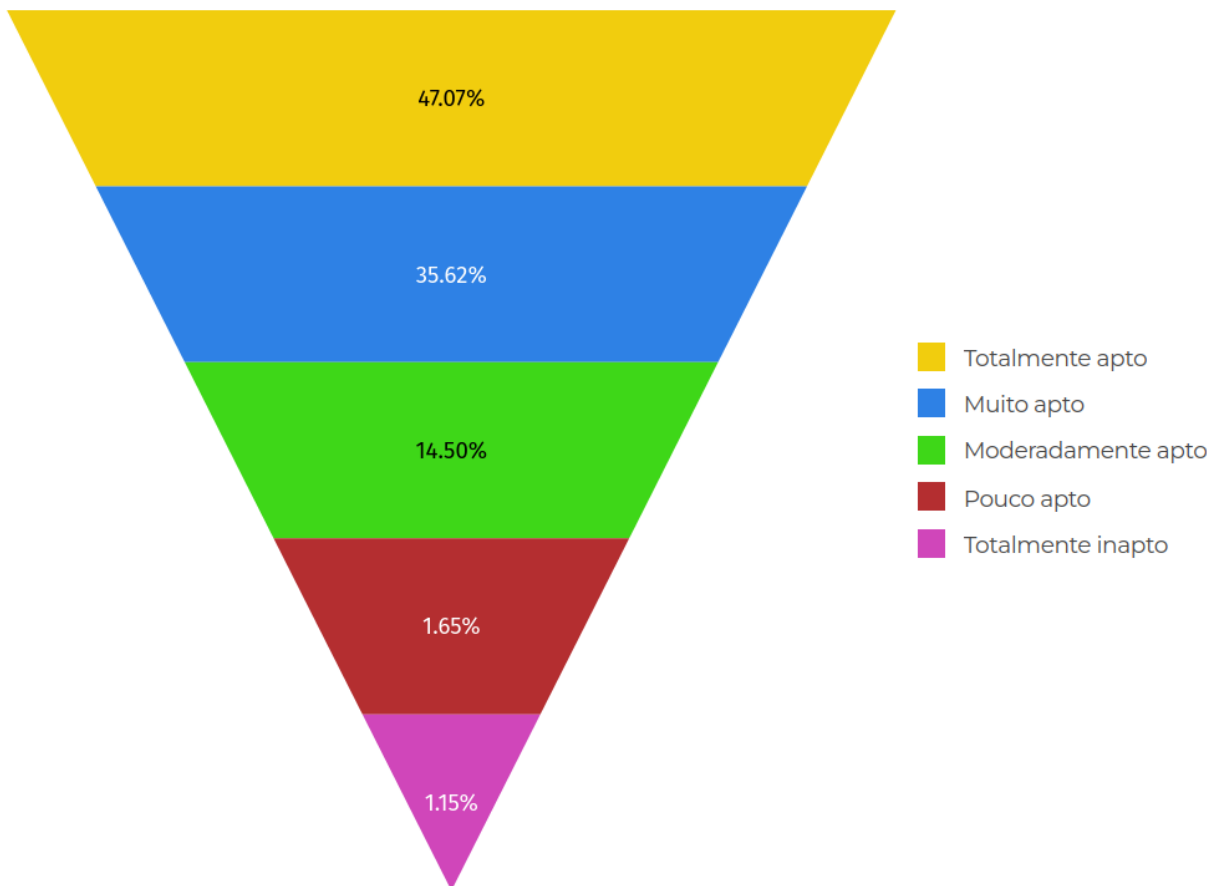
A quase inexistente proporção de participantes que indicou que "Não tomaria nenhuma atitude independente da informação" (0,89%) ressalta uma disposição geral

para agir com base em alertas, embora a eficácia dessa ação dependa significativamente da qualidade e relevância das informações fornecidas.

Diante esses resultados, é essencial não apenas fornecer avisos tempestivos, mas também incluir informações detalhadas que capacitem as pessoas a tomar decisões informadas sobre suas ações. É necessário estratégias de comunicação que não apenas alertem sobre o iminente, mas que também eduquem e orientem a população sobre como responder de maneira eficaz. A capacidade de fornecer informações precisas, contextualmente ricas e acionáveis pode, portanto, ser vista como um componente crítico na gestão de desastres, visando a minimização de danos e a maximização da segurança pública.

Na análise das respostas à pergunta "Você se considera apto (a) para agir diante destas informações apresentadas?", utilizando uma escala Likert de 1 (totalmente inapto) a 5 (totalmente apto), os resultados obtidos refletem a percepção de aptidão dos participantes em percentuais do total de respostas válidas (Figura 49).

Figura 49 – Aptidão da população para agir diante dos alertas.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Cerca de 47,07% dos respondentes se consideraram "Totalmente aptos" a agir conforme as orientações recebidas, seguidos por 35,62% que se sentiram "Aptos". Uma proporção menor, de 14,50%, posicionou-se de forma neutra, enquanto 1,65% dos participantes se viram como "Inaptos" e apenas 1,15% como "Totalmente inaptos".

Os percentuais indicam uma inclinação significativa dos participantes a sentir-se capazes de agir com base nas informações apresentadas pelos alertas, com mais de 82% dos respondentes expressando concordância somando as categorias "Concordo" e "Concordo totalmente". Tal indicativo sugere uma forte percepção de autoeficácia entre os indivíduos, onde a maioria sente-se equipada e competente para tomar medidas apropriadas em resposta às informações de alerta.

Essa alta porcentagem pode indicar um nível de confiança robusto na própria capacidade de responder adequadamente diante de situações de emergência, baseada em experiências passadas, conhecimento adquirido através de educação em gestão de riscos, ou uma percepção geral de que as informações fornecidas são claras e acionáveis em seu contexto. Santa Catarina é marcada por desastres em suas diversas regiões e indivíduos que já passaram por desastres ou situações de emergência podem ter desenvolvido uma compreensão prática de como responder a esses eventos (MEDEIROS, 2021). Essas experiências passadas podem ter ensinado lições valiosas, aumentando a confiança na sua capacidade de lidar com situações futuras de forma eficaz.

A participação em programas de educação e treinamento sobre gestão de riscos e preparação para desastres pode fornecer aos indivíduos o conhecimento necessário para responder a alertas de forma adequada. Ações fomentadas pelos Grupos de Ações Coordenadas (GRACs) e Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs) podem favorecer esses programas e auxiliar a compreender os diferentes tipos de desastres, aprender técnicas de preparação e resposta, e saber como proteger a si mesmo, sua família e sua propriedade.

Essa confiança também pode ser um aspecto influenciado pela credibilidade das fontes que fornecem os alertas. Se as pessoas acreditam que as informações vêm de autoridades confiáveis e competentes, elas podem se sentir mais seguras em sua capacidade de responder adequadamente. Se os alertas transmitem essa credibilidade, pode refletir uma percepção de autoeficácia e estar associado à crença de um indivíduo em sua capacidade de executar ações que influenciam os resultados

em situações desafiadoras. Uma forte sensação de autoeficácia pode ser fundamental para uma resposta efetiva em emergências.

A categoria "Neutro" compreende uma parcela mais modesta, indicando que há um grupo significativo de pessoas que, embora não se sintam totalmente despreparadas, também não têm certeza de sua total aptidão para agir. Essa neutralidade pode apontar para a necessidade de melhorar a comunicação e o treinamento em preparação para emergências, de forma a converter essa incerteza em confiança. Em comunidades onde existe uma forte rede de suporte e comunicação eficaz sobre gestão de riscos, os indivíduos podem se sentir mais capacitados e confiantes para responder a alertas. Saber que há um sistema de apoio comunitário em vigor pode aumentar significativamente a confiança individual.

A confiança comunitária pode ser desenvolvida ser significativa, se derivar da percepção de que as informações fornecidas nos alertas são claras, diretas e acionáveis, o que reforça novamente a necessidade de que os alertas devem ser percebidos como contendo instruções específicas e úteis que podem ser facilmente seguidas em situações de emergência, o que no atual momento, de acordo com os resultados da pesquisa, não é a realidade na percepção de algumas parcelas da população.

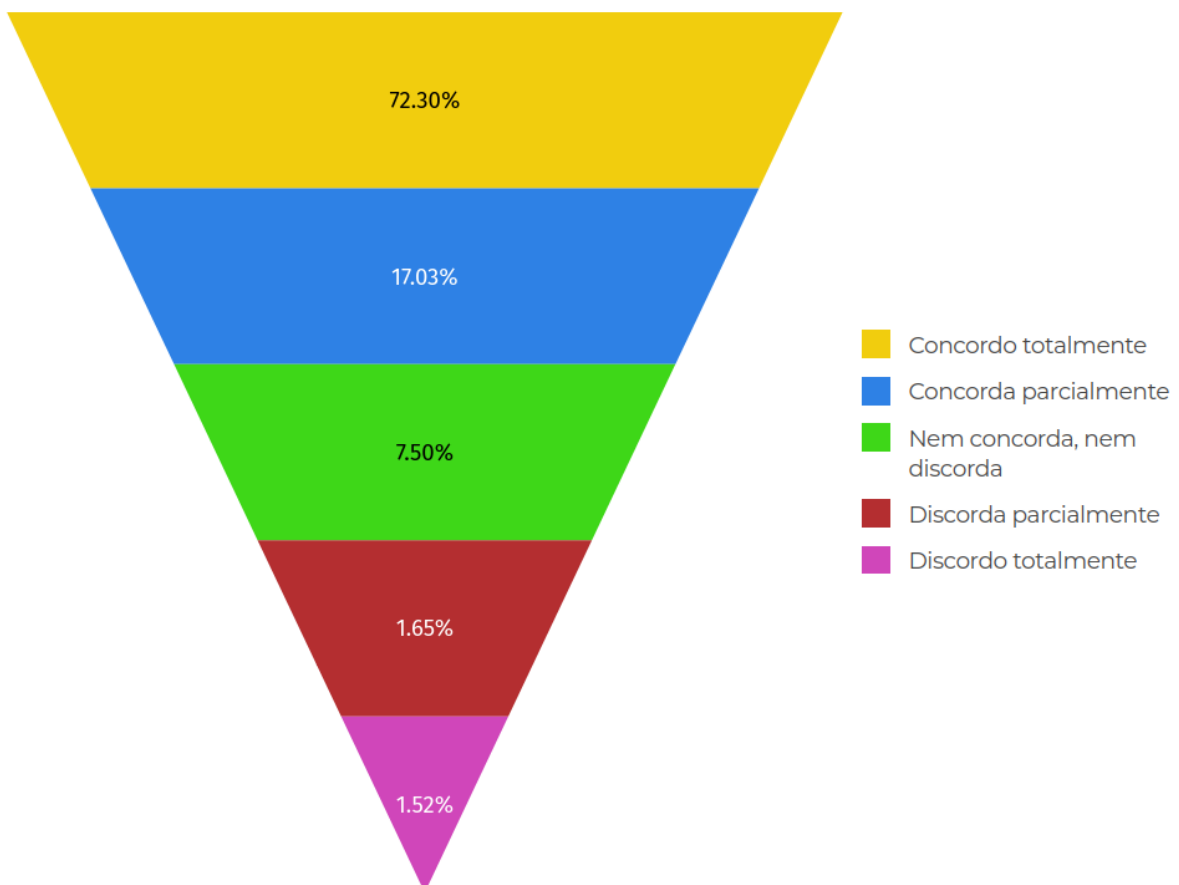
A existência de uma minoria que se percebe menos capaz de agir de forma eficaz reforça isso e levanta questões importantes sobre a acessibilidade e inclusividade das estratégias de comunicação de alertas. Este grupo pode enfrentar barreiras específicas, como falta de compreensão das orientações, limitações na recepção de alertas (por exemplo, tecnológicas ou linguísticas), ausência de recursos para tomar as medidas recomendadas ou mesmo sofre de uma dissociação comunicativa diante dos alertas emitidos. Portanto, é de suma importância que as autoridades responsáveis pelas mensagens de alerta considerem essas variáveis ao desenvolver e disseminar informações, assegurando que todos os segmentos da população sejam capazes de responder de maneira efetiva (FAKHRUDDIN et al., 2020).

Ademais, a confiança também pode ser reforçada pelo acesso a recursos necessários para agir em resposta a um alerta, ou seja, acesso a informações corretas e confiáveis, um plano de emergência familiar estabelecido, e um entendimento claro dos protocolos de resposta local. Essa análise destaca, de certa forma, a importância de programas de educação e treinamento em preparação para desastres, que podem

aumentar a capacidade de resposta da população. A inclusão de instruções claras, sugestões de medidas práticas e informações sobre recursos disponíveis pode ampliar a sensação de aptidão entre os menos confiantes, elevando o nível geral de preparação da comunidade.

Para avaliar a opinião dos cidadãos sobre a iniciativa da Defesa Civil de enviar alertas informativos por SMS em casos de desastres, observou-se uma resposta altamente positiva. A análise dos dados mostra que a grande maioria dos participantes, correspondendo a 72,30%, manifestou total concordância com a prática, 17,03% dos respondentes também concordaram, embora com menor veemência, mas ainda assim expressando apoio à medida. Também houve um grupo de neutralidade, 7,50%, e aqueles que discordam 1,65% e que discordam totalmente 1,52%. O extrato desse resultado pode ser apreciado graficamente na Figura 50.

Figura 50 – Concordância com o envio de orientações nos alertas por SMS.



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Esses percentuais apontam para uma forte concordância entre os participantes sobre a importância e a utilidade de receber alertas informativos por SMS

da Defesa Civil. Com mais de 72% dos respondentes expressando concordância total, é evidente que há uma alta valorização do serviço de alertas como uma ferramenta crítica para a segurança pessoal e comunitária em situações de desastre.

A concordância significativa somando "Concordo" e "Concordo totalmente" compreende quase 90% das respostas, refletindo a confiança dos participantes na Defesa Civil para fornecer informações oportunas e úteis que possam guiar a população durante emergências. Essa percepção positiva pode ser atribuída à aplicabilidade desse sistema de alertas no contexto catarinense em contraste com situações anteriores ou à confiança geral nas instituições responsáveis pela gestão de desastres.

A aceitação por grande parte das pessoas e sua eficácia apresentada pode ser influenciada por aspectos culturais, incluindo atitudes em relação à prevenção e preparação para desastres. Em culturas em que há uma menor ênfase em medidas preventivas, como pode ser o caso em algumas áreas do Brasil, a adoção e a eficácia de sistemas de alerta importados de países com uma cultura mais prevencionista podem enfrentar desafios e geralmente há a necessidade de adaptações do sistema.

Um exemplo prático da necessidade de adaptação e expansão dos sistemas de alerta é evidenciado pelo resultado desta pesquisa, que indica um alto grau de aceitação, com 90% dos participantes expressando uma visão positiva. Essa aceitação expressiva contrasta com o alcance limitado que o sistema de alerta atualmente possui em Santa Catarina. No início desta pesquisa, em 2021, o alcance do sistema, com base na população do Estado conforme o último censo, era de apenas 7,30%, aumentando para 9,42% mais recentemente.

Em contraste com os contextos de países onde sistemas de alerta semelhantes atingem a maioria dos detentores de dispositivos móveis através da tecnologia *Cell Broadcast*, o Brasil, e especificamente Santa Catarina, ainda não implementou esse tipo de tecnologia. O uso do *Cell Broadcast* permitiria o envio de alertas por SMS de forma mais abrangente, independente de cadastro prévio, e baseado na localização do dispositivo móvel, superando a limitação atual de depender da inscrição ativa dos usuários no serviço (NOGUEIRA, 2019).

O fato de que o sistema de alerta por SMS alcança apenas 9,42% da população de Santa Catarina aponta para limitações significativas em termos de alcance. Isso sugere a necessidade de complementar os SMS com outros métodos

de comunicação para garantir uma cobertura mais ampla e eficaz, especialmente em áreas com menor densidade de usuários de smartphones ou em comunidades rurais.

A proporção de respostas neutras, embora menor, sugere que uma parte dos respondentes pode estar incerta sobre a eficácia dos alertas ou talvez não tenha experiência direta com eles. Esse grupo pode se beneficiar de uma comunicação mais direta e de esforços educacionais que ilustram como os alertas podem ser usados efetivamente em situações de emergência. As minorias que discordam ou discordam totalmente da prática podem ter preocupações específicas, como a possível superabundância de mensagens, intrusividade dos alertas, ou dúvidas sobre a precisão e relevância das informações fornecidas. Tal constatação destaca a necessidade de um equilíbrio na comunicação de alertas, onde a perspectiva do usuário e a qualidade das mensagens são cuidadosamente geridas para evitar a dissociação e garantir que os alertas sejam tanto atendidos quanto atuados pelos destinatários.

Na visão geral dos resultados, a grande maioria dos respondentes expressa suporte para a ideia de receber alertas informativos por SMS da Defesa Civil. Em contrapartida, o alcance geral da população está longe do ideal. Para que os sistemas de alerta por SMS sejam eficientes tanto no contexto catarinense como brasileiro, é necessário adaptá-los para refletir as particularidades culturais, sociais e linguísticas locais, o que afeta não apenas a linguagem utilizada nos alertas, mas também a forma como as informações são apresentadas e a ênfase em ações específicas que ressoam com a população local.

Dada a limitação do alcance do sistema de SMS, seria benéfico incorporar outros canais de comunicação, como rádio, televisão, mídias sociais e sistemas de alto-falante em comunidades, para garantir que as informações de alerta alcancem uma parcela maior da população. O envolvimento e o engajamento da comunidade na elaboração e implementação de sistemas de alerta podem ajudar a garantir que eles sejam mais bem recebidos e eficazes (FAKHRUDDIN et al., 2020). A participação comunitária pode facilitar uma melhor compreensão das necessidades locais e ajudar a moldar sistemas de alerta que sejam culturalmente apropriados e eficazes.

A análise das respostas focada em identificar sugestões para que as pessoas tomem atitudes de preparação e proteção diante de eventos de desastres em suas comunidades revelou um conjunto de prioridades claras e distintas entre os participantes conforme demonstrado na Tabela 6.

Tabela 6 – Percentual de sugestões, em categorias, para promoção de atitudes reativas e proativas frente a desastres, na perspectiva popular.

Categorias	Percentual(%)
Preparação e prevenção	47,71%
Informação e conscientização	13,23%
Comunicação e alertas	7,63%
Atenção aos alertas	3,82%
Confiança nas informações	3,44%
Educação e treinamento	3,44%
Ação comunitária	3,05%
Orientação por autoridades	2,42%
Coordenação com autoridades	2,29%
Informação e comunicação	2,29%
Planejamento e conscientização	2,19%

Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Os resultados evidenciam uma clara priorização da "Preparação e Prevenção", que domina as preocupações com 47,71% das indicações, destacando-se significativamente como a principal área de interesse dos respondentes. Seguem-se a "Informação e Conscientização", com 13,23%, e a "Comunicação e Alertas", com 7,63%, ressaltando a importância do acesso a informações confiáveis e da comunicação eficaz em situações de emergência. Menções à "Atenção aos Alertas" (3,82%), "Confiança nas Informações" (3,44%), "Educação e Treinamento" (3,44%), além da valorização da "Ação Comunitária" (3,05%) e da "Orientação por Autoridades" (2,42%), reforçam a necessidade de vigilância, educação contínua, e colaboração entre comunidade e autoridades. Completam o cenário a "Coordenação com Autoridades" e a "Informação e Comunicação", ambas com 2,29%, e o "Planejamento e Conscientização", com 2,16%.

A categoria "Preparação e Prevenção" emergiu como a mais predominante, absorvendo 47,71% das respostas. Este dado expressa uma forte ênfase na

necessidade de ações proativas e estratégias preventivas para enfrentar desastres naturais. Reflete uma consciência coletiva sobre a importância da antecipação e da implementação de medidas que possam minimizar os impactos adversos desses eventos. A comunidade demonstra valorizar a construção de infraestrutura resiliente, a elaboração de planos eficazes diante o evento e a promoção da educação sobre práticas seguras durante ocorrências de desastres, ou seja, uma compreensão clara de que a melhor maneira de lidar com desastres é antecipá-los.

A ênfase na preparação e prevenção também reflete um entendimento de que estas ações não apenas salvam vidas no curto prazo, mas também contribuem para a resiliência comunitária a longo prazo. Comunidades que estão bem preparadas e informadas sobre desastres são mais capazes de se recuperar rapidamente e de maneira eficaz após eventos adversos, abrindo uma grande oportunidade para a criação de uma forte cultura prevencionista (BUDIMIR, 2020).

Seguindo na análise, a "Informação e Conscientização" representou 13,23% das preferências, destacando a importância vital de informar e conscientizar a população sobre os riscos associados aos desastres naturais e como preparar-se adequadamente para eles. O interesse significativo nessa área indica uma demanda por campanhas educacionais abrangentes, acesso facilitado a informações confiáveis e iniciativas que fomentem uma maior consciência sobre medidas de proteção individuais e coletivas.

Uma forma de atender a esse aspecto é integrar a educação sobre desastres nos currículos escolares pode ser uma estratégia eficaz, uma vez que ensinar crianças e jovens sobre os tipos de desastres naturais comuns em sua região pode aprimorar em como se preparar para eles, como reagir durante e após esses eventos e compreender melhor os alertas de desastres. Ou também utilizar plataformas de mídia, incluindo mídia social, televisão e rádio, para disseminar informações sobre desastres e preparação pode ajudar a alcançar um público mais amplo, incluindo dicas sobre como preparar um kit de emergência, como agir em caso de evacuação e como se manter seguro durante diferentes tipos de desastres.

Adicionalmente, a categoria "Comunicação e Alertas", com 7,63% das respostas, enfatiza a relevância da comunicação eficaz e da emissão de alertas tempestivos para garantir que as comunidades possam responder prontamente em situações de emergência. Da mesma forma que traz a luz a necessidade de um

sistema de alerta que permitam que as pessoas tomem ações imediatas e adequadas, como buscar abrigo ou evacuar áreas de risco.

Com a implementação de outras plataformas complementares, o sistema de alerta pode alcançar uma parcela maior da população, incluindo aqueles que podem não apreciar o SMS e preferem as redes sociais, aplicativos ou meios de comunicação tradicionais para poder garantir uma comunicação mais abrangente e eficaz. Também destaca a necessidade de uma infraestrutura de comunicação robusta, como sistemas de alerta reconhecidos pela população, e a importância da clareza e precisão das informações transmitidas aos cidadãos antes, durante e após os desastres comunitário (BRAZZOLA; HELANDER, 2018).

Outras categorias como "Atenção aos Alertas", "Confiança nas Informações" e "Educação e Treinamento", ainda que com percentuais menores, ressaltam a necessidade de vigilância e confiança nas informações e alertas emitidos pelas autoridades, bem como a importância da educação contínua e do treinamento em práticas de segurança. Estes aspectos refletem o desejo por uma população bem informada, que confia nas fontes de informação e está adequadamente preparada para agir quando necessário.

As categorias "Ação Comunitária" e "Orientação por Autoridades" destacam a valorização da colaboração comunitária e da liderança por parte das autoridades locais e nacionais. Estes dados indicam um reconhecimento da importância da coesão social e da liderança clara durante crises, promovendo ações coletivas e apoio mútuo entre membros da comunidade. Embora as categorias restantes, com percentuais abaixo de 3%, tratem de aspectos mais específicos da preparação e resposta a desastres, como o uso de tecnologia e o engajamento comunitário, elas evidenciam a diversidade de opiniões sobre como enfrentar a complexidade dos desastres naturais.

Portanto, diante desse resultado vislumbra-se um panorama complexo e multifacetado da gestão de desastres nas comunidades, onde a preparação e prevenção emergem como elementos centrais, complementados por um forte apelo à informação, educação e comunicação efetiva. Este entendimento pode orientar não só o aprimoramento e adaptação do atual sistema de alerta da Defesa Civil, mas também a adoção de políticas públicas, iniciativas comunitárias e estratégias de organizações não governamentais na construção de comunidades mais seguras e resilientes.

4.2 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS ENTREVISTAS *IN LOCO*

4.2.1 Informações de perfil

Os trabalhos acadêmicos são digitados e, quando necessário, impressos na cor preta, podendo ser utilizado cores somente nas ilustrações. Além disso, se impresso, deve-se utilizar papel branco ou reciclado no formato A4.

No que se refere a pesquisa na cidade de Rio do Sul, relativa às entrevistas, houve a participação de um total de 98 pessoas em duas comunidades suscetíveis a desastres hidrometeorológicos, nos **bairros Taboão e Bela Aliança**. Durante a abordagem das entrevistas, não houve nenhuma pessoa que manifestou não ter interesse em participar das entrevistas. Os entrevistadores realizaram a abordagem das pessoas, em suas residências (de casa em casa) e aquelas que se encontravam nas ruas dos bairros. Esta manifestação unânime das pessoas abordadas e a disposição que os entrevistados apresentaram, contribuiu de sobremaneira para a pesquisa, possivelmente pelo tema de relevância indiscutível para as pessoas dessa região.

Em uma análise detalhada sobre os efeitos dos eventos hidrometeorológicos entre os entrevistados nos bairros Taboão e Bela Aliança, emergiram como pontos de interesse. Identificados pela Defesa Civil Estadual e Municipal como locais particularmente vulneráveis a ameaças naturais, essas áreas foram o cenário das entrevistas destinada a avaliar o uso dos alertas SMS em contextos de desastres. As entrevistas, além de explorar a prontidão, recepção e as respostas das comunidades locais, revelaram dimensões importantes sobre perfil dos entrevistados e suas percepções, refletindo sobre a diversificação e as implicações dessas características no contexto mais amplo dos sistemas de alerta de desastres.

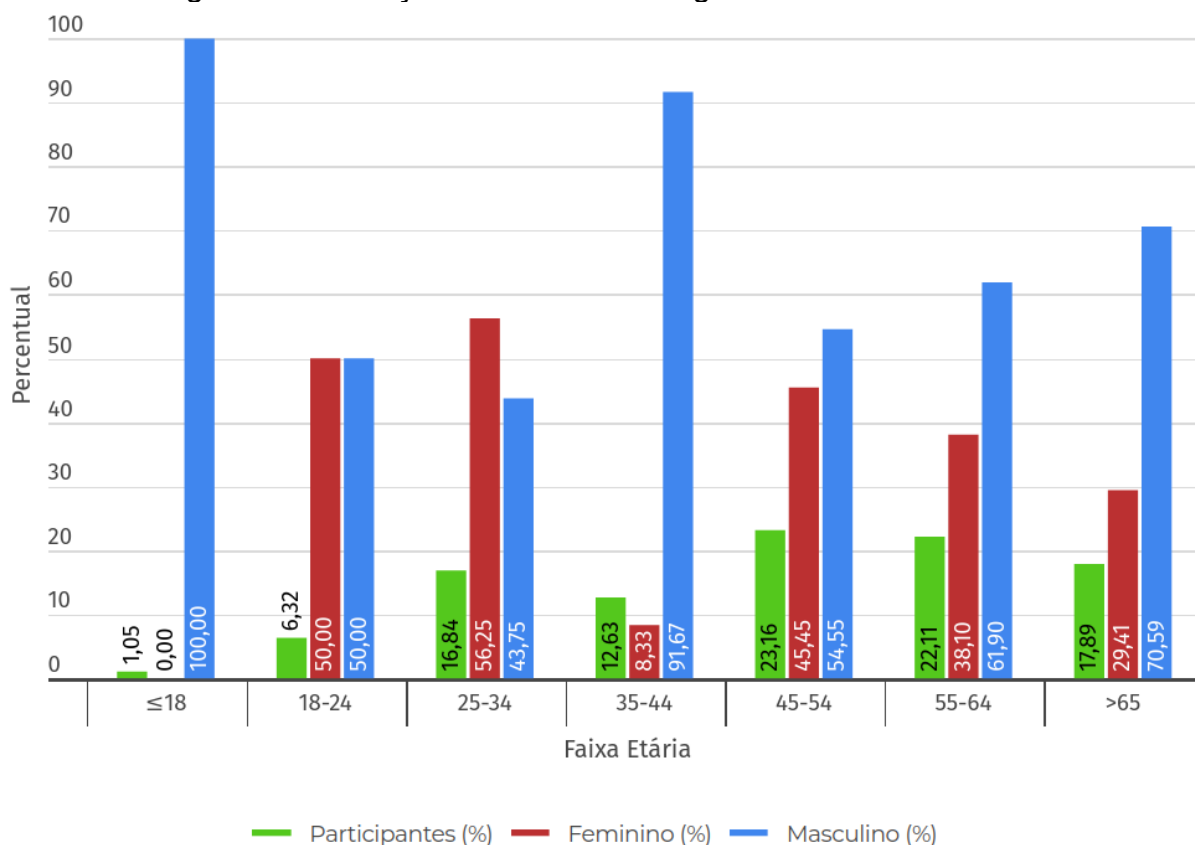
As entrevistas revelaram uma predominância masculina, com 61,22% em contraste com 38,78%, de mulheres. A variação etária dos participantes, que se estende de jovens adultos a idosos, com idades entre 18 e 83 anos, aponta para uma diversidade que é fundamental ao avaliar a eficácia dos sistemas de alerta, uma vez que diferentes grupos etários podem interpretar e agir sobre esses avisos de maneiras distintas.

Notavelmente, a ausência de participantes com 18 anos ou menos salienta uma concentração do estudo nos adultos, iniciando-se com o grupo de 19 a 30 anos

que compreende 17,89% dos entrevistados. Essa faixa jovem adulta e provavelmente mais adaptada à tecnologia, contrasta com as faixas subsequentes, onde observa-se uma distribuição quase equânime entre as idades de 31 a 60 anos. Cada uma dessas faixas 31 a 40 (13,68%), 41 a 50 (18,95%), e 51 a 60 anos (18,95%) apresenta uma participação significativa, variando de 13,68% a 18,95%, sugerindo que os alertas SMS alcançam efetivamente um amplo espectro da população adulta, englobando desde profissionais em início de carreira até aqueles que se aproximam da aposentadoria.

À medida que avançamos para as faixas etárias mais elevadas, percebe-se um declínio gradativo na participação. Os entrevistados entre 61 a 70 anos ainda representam uma parcela considerável, com 16,84%, evidenciando que a comunicação via SMS também engaja os idosos. Contudo, essa inclusão parece diminuir entre aqueles com mais de 70 anos, onde apenas 10,53% dos participantes têm entre 71 a 80 anos, e uma mínima fração, 3,16%, ultrapassa os 80 anos. Uma síntese sobre os resultados é apresentada na Figura 51.

Figura 51 – Relação da faixa etária e gênero dos entrevistados.

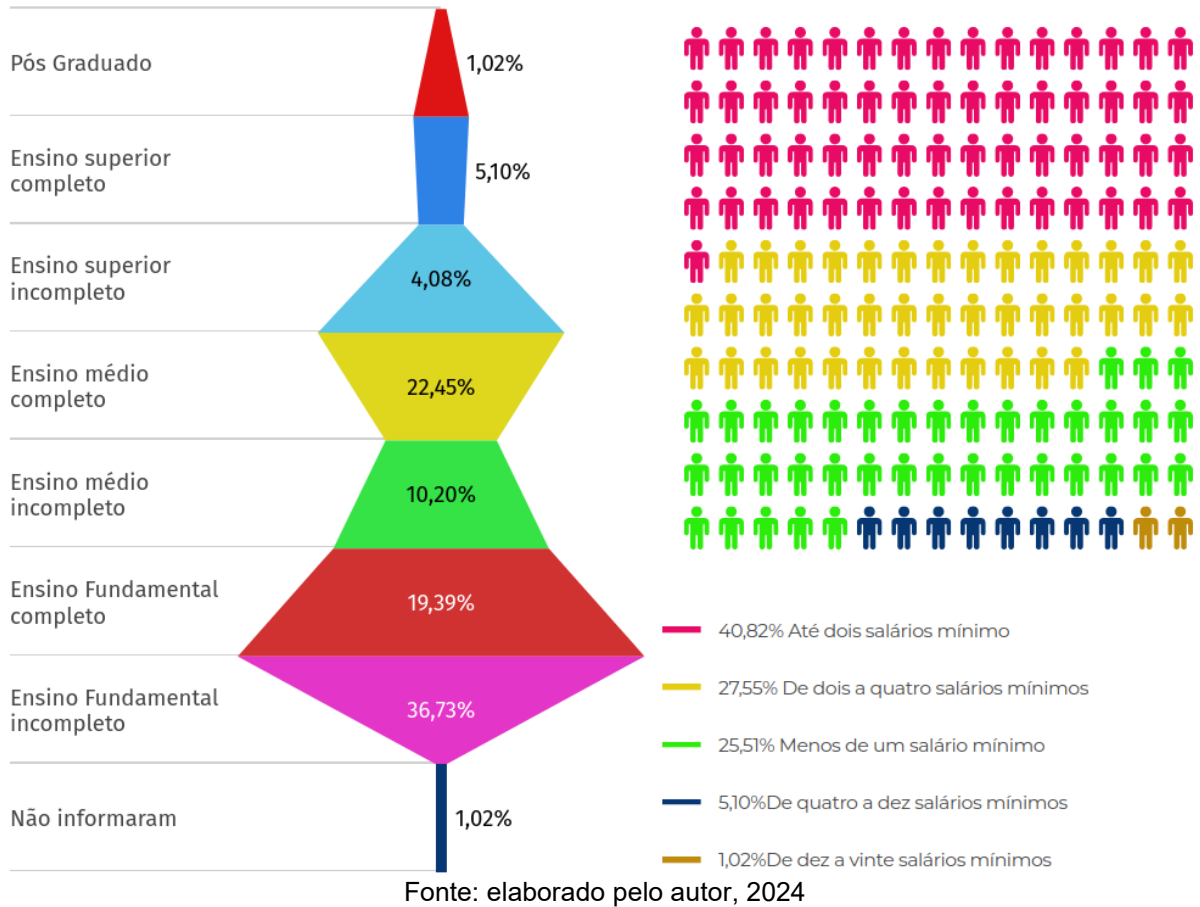


Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Este padrão sugere reflexões importantes sobre a eficácia e o alcance dos sistemas de alerta, indicando que, enquanto a tecnologia SMS é amplamente utilizada e valorizada por uma vasta gama da população adulta, pode ser necessário adaptar ou complementar estratégias de comunicação para atingir de forma mais efetiva os segmentos mais velhos da população, garantindo assim a segurança e o bem-estar de todos os cidadãos diante de ameaças naturais.

Na análise do grau de instrução dos entrevistados, observou-se uma composição educacional diversificada entre os participantes da pesquisa. A maioria dos entrevistados, correspondendo a 36,73%, indicou possuir Ensino Fundamental incompleto, destacando-se como o grupo predominante. Seguindo em proporção, 22,45% dos participantes reportaram ter completado o Ensino Médio, enquanto 19,39% afirmaram ter concluído o Ensino Fundamental. Aqueles com Ensino Médio incompleto representaram 10,20% da amostra. Além disso, uma parcela menor dos entrevistados, especificamente 5,10%, declarou ter Ensino Superior completo, e 4,08% informaram ter Ensino Superior incompleto. Notavelmente, apenas 1,02% dos respondentes se identificou como pós-graduado, e um igual percentual de 1,02% escolheu a opção "Nenhuma das opções" para descrever seu nível de instrução conforme a Figura 52 apresenta.

Figura 52 – Nível de escolaridade e faixa salarial dos entrevistados.



Esta distribuição de níveis educacionais revela uma tendência à predominância de graus de instrução mais elementares entre os participantes, com uma notável quantidade de indivíduos não tendo completado o ensino fundamental. A presença de respondentes com educação superior completa e pós-graduação, embora menor, é indicativa da diversidade educacional da população em estudo.

Tal perfil sugere considerações importantes sobre a eficácia e o desenho dos sistemas de alerta de desastres, evidenciando a necessidade de adaptar a comunicação e as estratégias de engajamento para atender às variadas capacidades de compreensão e resposta da população afetada por eventos hidrometeorológicos em Santa Catarina.

Na análise das ocupações dos entrevistados, observou-se uma diversidade significativa que reflete a complexidade e a variedade das experiências profissionais dentro da comunidade estudada. Os entrevistados que preferiram não informar sua ocupação representam 18,31% do total, indicando uma porção considerável de respostas não informadas. A categoria de "Aposentado" engloba 9,86% das

respostas, incluindo indivíduos que deixaram o mercado de trabalho, o que sugere uma representação significativa de pessoas na fase pós-trabalho.

As profissões ligadas à "Construção e Manutenção" e "Serviços e Comércio" correspondem a 8,45% respectivamente, evidenciando as atividades econômicas primárias dentro da amostra. De igual modo, "Atividades Domésticas" perfazem cerca de 8%, reconhecendo o valor do trabalho doméstico na comunidade. "Outras Profissões Especializadas", com 7,04%, ressalta a presença de habilidades e conhecimentos específicos requeridos em certas ocupações.

As categorias de "Comunicação e Vendas", "Serviços Gerais e Manutenção" e "Profissões Autônomas" apresentam 4,23%, o que indica uma variedade de papéis dentro do comércio, serviços e empreendedorismo individual. "Produção de Vestuário" e "Coleta e Reciclagem", assim como "Serviços de Limpeza e Manutenção", "Construção e Artesanato", "Educação e Treinamento" e "Agricultura", cada uma delas compreende a 2,82%, destacando a importância dessas atividades tanto na economia local quanto no cotidiano e no bem-estar da comunidade.

Categorias com uma única resposta, como "Indústria e Manufatura", "Reciclagem e Meio Ambiente", "Segurança", "Vendas" e "Atendimento ao Cliente", cada uma representando 1,41%, ilustram a diversificação ainda maior dos campos de trabalho entre os participantes, desde a mecânica industrial até o atendimento direto ao consumidor e a contribuição para a sustentabilidade ambiental.

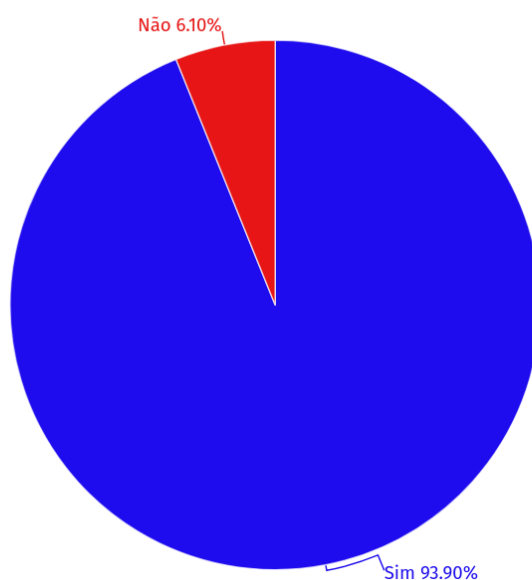
Esta distribuição de ocupações evidencia a riqueza das trajetórias profissionais dos indivíduos dentro da comunidade, sublinhando tanto a participação ativa no mercado de trabalho em diversas frentes quanto o engajamento em atividades essenciais fora do espectro tradicional de emprego, incluindo a aposentadoria, o trabalho doméstico e o voluntariado em setores como a reciclagem e a agricultura.

Aspecto alcance

No estudo realizado com os moradores de Rio do Sul, a análise das respostas à pergunta sobre a posse de aparelho telefônico móvel revelou que uma grande maioria, correspondente a 93,88%, afirmou possuir um dispositivo móvel, seja ele um celular, smartphone ou tablet. Por outro lado, uma minoria de 6,12% dos entrevistados

indicou não possuir nenhum desses dispositivos, como demonstra o gráfico da Figura 53.

Figura 53 – Disponibilidade de dispositivos móveis entre os entrevistados.
Você possui aparelho telefônico móvel? Ex: celular,
smartphone ou tablet



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Esses dados quantitativos refletem uma penetração significativa de tecnologias móveis entre os participantes da pesquisa, sugerindo que a comunicação via dispositivos móveis é um canal viável e potencialmente eficaz para a disseminação de alertas e informações críticas, em especial, em contextos de alertas sobre desastres.

A alta adesão a dispositivos móveis entre os residentes de Rio do Sul indica não apenas a acessibilidade e a ubiquidade dessas tecnologias na vida cotidiana, mas também destaca o potencial para o uso estratégico de SMS, aplicativos móveis e redes sociais em campanhas de informação e alerta sobre riscos hidrometeorológicos. Devido o SMS apresentar baixo custo e ter um grande potencial de permanecer ativo durante os desastres, seu emprego nessa localidade pode ser visto como promissor.

A natureza imediata dos SMS, combinada com a alta taxa de posse de dispositivos móveis, significa que os alertas podem ser disseminados quase instantaneamente, o que é preponderante em situações de desastre, quando a velocidade na comunicação de informações pode ser um fator determinante na prevenção de danos e na salvaguarda de vidas. Vale destacar que aproximadamente

90% de mensagens de texto são abertas e lidas somente nos Estados Unidos, em comparação com menos de 40 por cento das solicitações de e-mail, de acordo com pesquisas realizadas no país em junho de 2010 (MBOX, 2010).

Embora uma grande porcentagem da população possua dispositivos móveis, a eficácia do sistema de SMS também depende do acesso constante dos cidadãos a esses dispositivos e da sua familiaridade e conforto com a tecnologia. O fato de uma pequena parcela da população não ter acesso a esses meios tecnológicos ressalta a importância de não depender exclusivamente de canais digitais para a comunicação de emergência. A existência de indivíduos sem dispositivos móveis sugere a necessidade de implementar métodos alternativos de comunicação, como sirenes, rádios comunitários, e sistemas de anúncio público, para assegurar que todos os membros da comunidade possam ser alcançados durante situações de emergência.

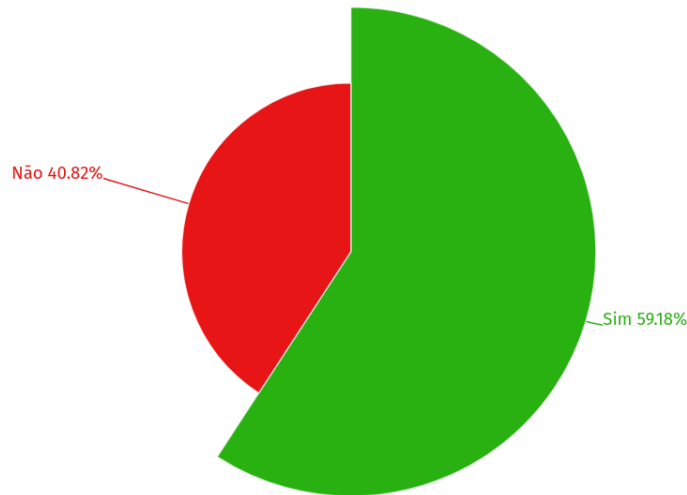
O sucesso do sistema de alerta por SMS depende não apenas do alcance, mas também da precisão, confiabilidade e tempestividade das informações transmitidas. Desafios relacionados à precisão dos dados, à clareza das mensagens e à rapidez na atualização das informações podem impactar a eficácia do sistema comunitário (BRAZZOLA; HELANDER, 2018). A diversificação nas estratégias de comunicação permite abranger um espectro mais amplo da população, garantindo que as informações sobre preparação e resposta a desastres sejam disseminadas de forma inclusiva.

Tal fato é particularmente relevante em uma região sujeita a eventos climáticos extremos, onde a prontidão e a resposta rápida podem reduzir danos e perdas humanas de modo significativo. A adoção de uma abordagem multicanal na comunicação de alertas, que combine tecnologias modernas com métodos tradicionais, pode, portanto, aumentar a eficácia dos esforços de preparação e resposta a desastres. Integrar o sistema de alerta por SMS com outras plataformas e tecnologias como aplicativos dedicados e mídias sociais pode aumentar a eficácia, ou ainda complementados com sistemas de notificação em websites governamentais e canais de comunicação locais, como rádio.

A segunda questão da entrevista, a qual dizia "Na sua opinião, as informações relacionadas a desastres chegam nas comunidades para reduzir o impacto adverso dos perigos?" gerou uma variedade de respostas, indicando uma percepção mista entre os entrevistados. Foi identificado que 59,18% dos entrevistados, refletem uma tendência geral positiva na percepção da chegada de informações relacionadas a

desastres, enquanto as respostas sugerindo afirmações negativas, representaram aproximadamente 40,82% (Figura 54).

Figura 54 – Alcance e impacto dos alertas e informações de desastres.
Na sua opinião, as informações relacionadas a desastres chegam nas comunidades para reduzir o impacto adverso dos perigos?



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

A chegada de informações relacionadas a desastres nas comunidades e sua subsequente capacidade de mitigar os impactos adversos destes eventos é uma questão dividida e intrincada, pois a análise das respostas revela aspectos importantes sobre as percepções, experiências e desafios enfrentados pelas comunidades diante de ameaças ditas naturais. Baseado nas respostas do questionário no âmbito estadual, percebe-se que não há uma maioria expressiva de apoiadores quanto a chegada das informações em sua comunidade.

Primeiramente, é importante notar que uma proporção significativa dos entrevistados expressou percepções positivas sobre a chegada de informações de desastres, frequentemente citando a Defesa Civil, rádio, TV e, de forma crescente, as redes sociais como canais efetivos de disseminação. Essas respostas indicam que, em muitas áreas, existe uma infraestrutura de comunicação capaz de alertar as comunidades sobre potenciais perigos. No entanto, relatos de informações chegando de forma inconsistente ou tardia apontam para a realidade de que, apesar dos avanços tecnológicos e organizacionais, ainda existem lacunas significativas que precisam ser endereçadas.

A questão das informações chegando de forma inconsistente ou tardia destaca a necessidade de sistemas de comunicação mais integrados e confiáveis. A falta de consistência pode ser atribuída a vários fatores, como previsões falaciosas, coordenação inadequada de informações e dissociação comunicativa entre a Defesa Civil e a população da comunidade. Neste sentido é necessário fazer a avaliação da forma em que essas informações estão chegando em Rio do Sul e como elas são interpretadas pela população.

Para fortalecer a afirmação, em 2017, Rio do Sul sofreu com enchentes significativas que afetaram diversas áreas da cidade. Durante esse evento, as previsões iniciais subestimaram a magnitude da enchente, levando a uma preparação inadequada por parte dos moradores (BOGO, 2020). Por exemplo, as previsões meteorológicas podem não ter captado a intensidade das chuvas a montante, resultando em alertas que não refletiam a gravidade real da situação que se desenvolvia.

A ênfase dada aos canais de comunicação modernos, pelos entrevistados, como as redes sociais e outros meios digitais, reflete uma tendência global de digitalização da comunicação de emergência. Essa mudança tem potencial para ampliar o alcance e a rapidez com que os alertas são disseminados, aproveitando a ubiquidade dos dispositivos móveis e a utilização intensiva das plataformas digitais. Contudo, essa dependência também levanta questões sobre a acessibilidade das informações para populações que podem ser digitalmente menos conectadas, como idosos ou aqueles em áreas com infraestrutura de internet limitada.

Diversas respostas dos participantes destacaram preocupações com a temporalidade e a abrangência das informações recebidas sobre desastres. Comentários sobre informações chegando tarde demais para serem úteis, ou não serem suficientemente detalhadas para fundamentar ações preventivas eficazes, deixam em destaque a importância de sistemas de alerta que não apenas disseminem avisos, mas que o façam de maneira que capacite as comunidades a se prepararem de forma adequada. Em situações de desastre, cada segundo conta. Alertas rápidos são vitais para dar às comunidades o máximo de tempo possível para reagir. A rapidez na comunicação de alertas afeta diretamente a capacidade das pessoas de tomar decisões informadas e rápidas sobre como proteger a si mesmas e suas propriedades (FAKHRUDDIN et al., 2020). Alertas tardios podem resultar em ações de preparação

inadequadas ou evacuações atrasadas, aumentando potencialmente o risco de danos e lesões, além da descrença gradativa sobre o sistema.

A confiabilidade das informações também foi uma preocupação expressa, sugerindo que mesmo quando as informações chegam, elas podem não ser compreensivas ou precisas o suficiente para embasar decisões críticas de segurança. Informações detalhadas e contextualizadas permitem que as comunidades entendam melhor a natureza do perigo que enfrentam, como saber a intensidade esperada do evento, áreas específicas que podem ser afetadas, e orientações específicas sobre como agir. A precisão e o detalhamento são fundamentais para embasar decisões críticas de segurança e preparação. Esses fatores vão desde saber se é necessário evacuar uma área até entender que medidas específicas de preparação devem ser tomadas, como reforçar janelas em antecipação a uma tempestade ou desligar o gás e a eletricidade em caso de inundações (HARRINGTON, 2021).

A análise também revelou uma diversidade nas experiências individuais com os sistemas de alerta e informação, variando de *feedback* extremamente positivo a relatos de ausência quase total de comunicação. Essa variação sugere que, enquanto para alguns o sistema de alerta pode estar funcionando eficientemente para certas pessoas das comunidades, outros enfrentam desafios significativos que limitam sua eficácia. Especial atenção foi dada à experiência de novos moradores, que podem não estar familiarizados com os sistemas de alerta locais, enfatizando a importância de processos de integração e educação contínuos.

Além da mera chegada das informações, as respostas apontam para a necessidade de considerar como essas informações são utilizadas pelas comunidades. É necessário avaliar a capacidade das comunidades de entender, confiar e agir com base nas informações recebidas. Portanto, a eficácia dos sistemas de alerta e informação não se limita à sua capacidade de disseminar informações, mas também à sua habilidade de promover uma resposta comunitária informada e coordenada.

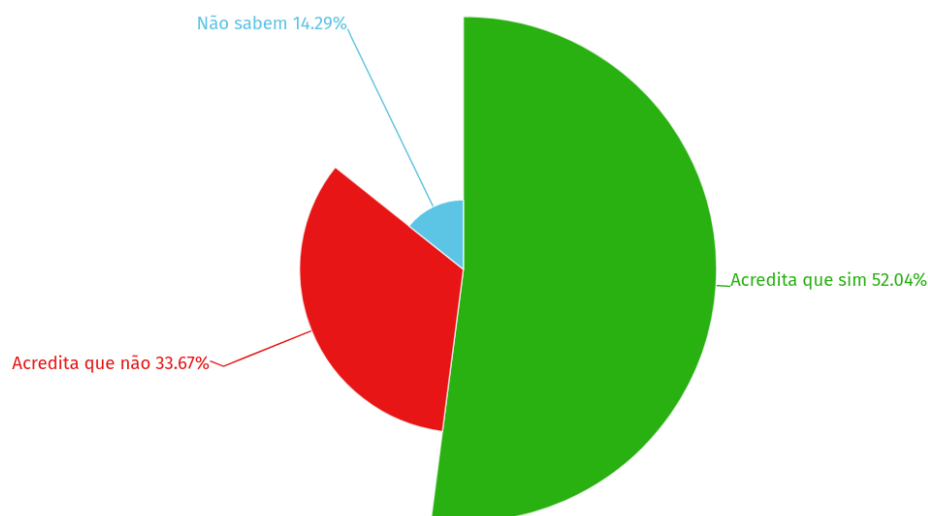
Em uma análise ampla, devido ao resultado ambíguo e pelos comentários dos entrevistados, é importante garantir que cada membro da comunidade, independentemente de sua localização, status socioeconômico ou acesso à tecnologia, esteja equipado com as informações e os recursos necessários. Recursos que sejam relevantes e permitam que sejam interpretados de maneira adequada e

que podem ser aprimorados com a participação desses elementos da comunidade nas etapas de desenvolvimento dos alertas (FAKHRUDDIN et al., 2020).

Com base na consolidação das análises quantitativas das respostas à pergunta "3) Você acredita que está sendo feito o suficiente para garantir que as informações cheguem à sua comunidade?", foi identificado que um total de 52,04% dos participantes, indicando uma maioria que acredita nos esforços atuais para comunicar informações sobre desastres às comunidades. Em contraste, 33,67% dos participantes, refletindo uma proporção significativa de participantes que sentem que não está sendo feito o suficiente, enquanto 14,29% dos participantes, indicando uma parcela de participantes que, por várias razões, não se posicionaram claramente como "Sim" ou "Não" (Figura 55).

Figura 55 – Ações para garantir a chegada de informações às comunidades vulneráveis.

Você acredita que está sendo feito o suficiente para garantir que as informações cheguem a sua comunidade?



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Foi observada uma tendência geral de percepções positivas sobre os esforços para garantir que as informações sobre desastres cheguem às comunidades, com uma maioria dos participantes expressando que acreditam que esforços suficientes estão sendo feitos. A proporção de respostas "Sim" variou, mas consistentemente superou as respostas "Não" em cada segmento analisado. No entanto, a presença de respostas "Não" e "Não sei opinar sobre essa questão" em cada segmento também destaca uma percepção significativa de que melhorias podem ser necessárias.

Enquanto muitos participantes reconhecem os esforços atuais, as respostas também refletem uma diversidade nas experiências na comunicação de desastres, o que enaltece a importância de entender e abordar as variadas necessidades e percepções das comunidades, garantindo que as estratégias de comunicação sejam eficazes em diferentes contextos e para diferentes grupos. Dependência de estruturas estabelecidas de comunicação, como a Defesa Civil, rádio e televisão, é valorizada, mas também revela a necessidade de explorar e integrar canais emergentes e alternativos, como mídias sociais e aplicativos móveis, para ampliar o alcance e a eficácia da comunicação.

O reconhecimento e a valorização dos esforços de comunicação por parte de muitos participantes ilustram uma consciência coletiva da importância crítica de disseminar proativamente informações em preparação para, ou resposta a, desastres. A referência específica a instituições como a Defesa Civil e o uso de canais tradicionais de comunicação, como rádio e televisão, ressaltam uma dependência em estruturas estabelecidas de comunicação de emergência. Contudo, essa dependência também sugere uma potencial limitação, onde a responsabilidade pela comunicação é frequentemente percebida como pertencente exclusivamente a entidades oficiais, talvez limitando a consideração de canais alternativos ou emergentes que poderiam ampliar o alcance dessas comunicações importantes.

A frequente menção ao conceito de "suficiência" nas respostas dos entrevistados reflete uma preocupação generalizada com a adequação dos esforços de comunicação. Embora muitos participantes considerem os esforços atuais como adequados, a diversidade de percepções sugere uma análise mais matizada, que contempla aspectos como a qualidade, abrangência e pontualidade das informações fornecidas. Essa complexidade sugere que a avaliação da suficiência é influenciada por uma combinação de expectativas individuais e coletivas, experiências diretas com desastres e a eficácia percebida das respostas a tais eventos. A análise da suficiência requer um entendimento amplo das diversas necessidades e expectativas das comunidades.

Experiências diretas com desastres podem influenciar fortemente como as pessoas percebem a eficácia da comunicação. Relatos de experiências positivas podem reforçar a confiança nos sistemas atuais, enquanto experiências negativas podem impulsionar demandas por melhorias. A articulação de uma necessidade de

melhorias nos esforços de comunicação destaca uma lacuna percebida entre as expectativas das comunidades e a realidade dos esforços de comunicação atuais.

Essa lacuna, identificada por uma parcela significativa dos participantes, evidencia a importância de uma avaliação contínua das práticas de comunicação em desastres, bem como a necessidade de adaptabilidade e inovação nos métodos utilizados para compartilhar informações cruciais. A discussão em torno da "melhoria" reflete um desejo coletivo por um diálogo mais inclusivo e estratégias que não apenas atendam às necessidades informativas básicas, mas que também capacitem as comunidades a agir de forma informada e resiliente.

Além disso, a ênfase na importância da "informação" e da "comunicação" transcende a mera disseminação de dados, destacando a necessidade de clareza, precisão e utilidade nas informações compartilhadas. Essa ênfase sugere que a eficácia da comunicação em desastres está intrinsecamente ligada à qualidade das informações fornecidas, onde a clareza pode mitigar confusão, a precisão pode fomentar confiança, e a utilidade pode incentivar ações apropriadas (BUDIMIR, 2020). A importância da clareza, precisão e utilidade nas informações destaca a necessidade de garantir que as informações fornecidas sejam não apenas rápidas, mas também compreensíveis, confiáveis e práticas.

Assim, a comunicação de desastres é percebida não apenas como um meio de informar, mas como uma ferramenta essencial para a gestão eficaz de riscos, exigindo uma abordagem holística que considere as dimensões psicológicas, sociais e técnicas da troca de informações em tempos de crise. A comunicação eficiente de desastres exige essa abordagem, como a forma como as informações afetam o comportamento e a tomada de decisão, como a informação é disseminada e discutida dentro das comunidades e como a tecnologia é utilizada para transmitir informações. Tais argumentos implicam em estratégias que vão além da mera disseminação de dados, enfocando a criação de um diálogo inclusivo e estratégias que capacitem as comunidades a agir de forma resiliente.

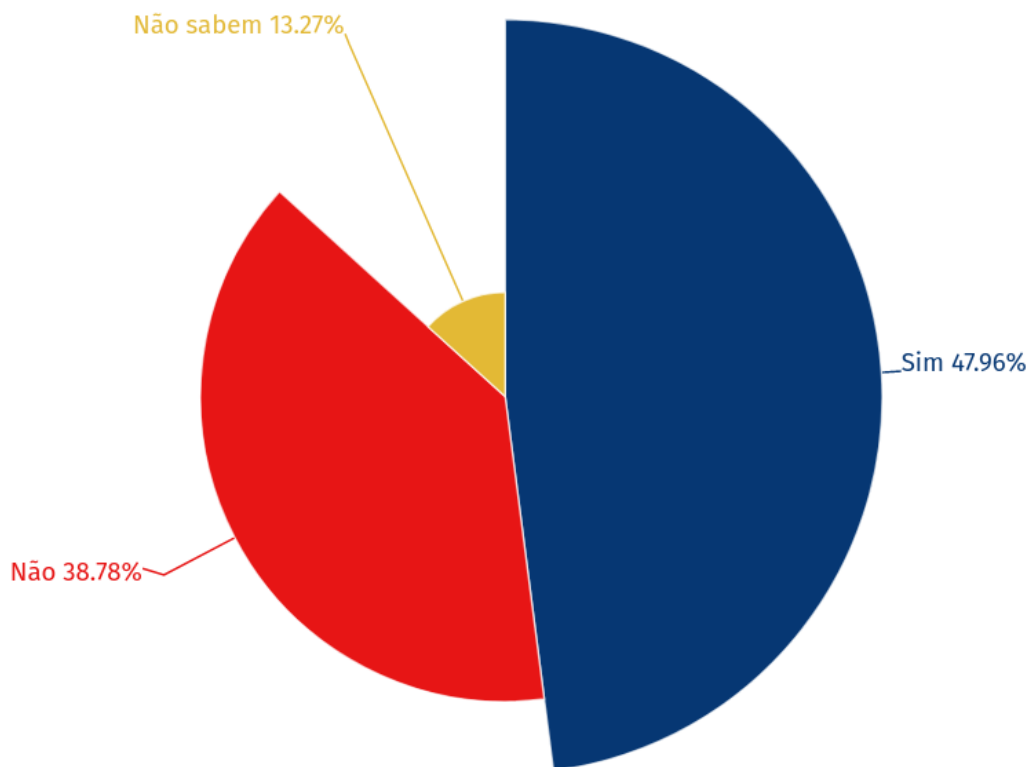
Aspecto confiabilidade

A análise sobre se há uma adequada comunicação entre a comunidade e o poder público em relação a alertas de desastres revela uma divisão notável nas percepções dos participantes. Dentre os entrevistados, 47,96% dos participantes

expressaram a crença de que a comunicação atual é adequada, ou seja, quase metade da amostra considera os esforços de comunicação de alertas de desastres entre a comunidade e o poder público eficazes ou pelo menos suficientes para atender às suas necessidades (Figura 56).

Figura 56 – Comunicação entre comunidades vulneráveis e a Defesa Civil em Santa Catarina.

Existe uma comunicação adequada entre a sua comunidade e o poder público em relação a alertas de desastres?



Fonte: elaborado pelos autores

Essa proporção significativa dos entrevistados que acredita na eficácia das estratégias atuais de comunicação de alertas de desastres, indica que os esforços recentes para melhorar a comunicação entre o poder público e as comunidades estão sendo bem recebidos. Também ao fato de que as comunidades entrevistadas possuem um relativo reconhecimento de desastres hidrometeorológicos, o que pode também influenciar em tal percepção.

Por outro lado, cerca de 38,78% dos participantes manifestaram uma opinião contrária, indicando que não acreditam que a comunicação seja adequada. Esta

proporção significativa reflete preocupações substanciais sobre a efetividade da comunicação de alertas de desastres, apontando para uma lacuna percebida entre as necessidades da comunidade e os esforços de comunicação do poder público.

Essa percepção pode estar associada a uma comunicação inadequada perante a perspectiva dos receptores. Tal fato implica que, enquanto alguns grupos demográficos ou áreas geográficas podem estar recebendo informações eficazes, outros podem estar enfrentando ruídos na comunicação, que seja por ela não chegar até eles, quer seja pela necessidade de maiores informações ou a compreensão equivocada ou inútil.

Além disso, 13,27% dos participantes forneceram respostas que sugerem incertezas quanto à adequada comunicação, indicando certa ambiguidade em sua avaliação da comunicação de desastres. Essa porção de respostas sugere que um segmento dos participantes pode estar indeciso ou sentir que não possui informações suficientes para fazer um julgamento definitivo sobre a adequação da comunicação de alertas de desastres.

A menção frequente identificada nas entrevistas foi sobre o tema "comunicação", destacando-se 61,22% entre os respondentes, não apenas sublinha sua importância como um pilar fundamental na gestão de desastres, mas também ressalta a preocupação dos participantes com a eficácia dessa comunicação. Ela é essencial em todas as fases da gestão de desastres, desde a preparação e prevenção até a resposta e recuperação. Uma comunicação clara e precisa pode salvar vidas, orientando as pessoas sobre como se preparar para um desastre iminente e como responder quando ele ocorre.

A comunicação em contextos de desastre é multidisciplinar, englobando a disseminação de alertas de desastres, a educação da comunidade sobre preparação e resposta, e o estabelecimento de canais bidirecionais para *feedback* e diálogo. A frequência com que este tema aparece nas respostas reflete a compreensão dos participantes de que a comunicação eficaz é essencial para minimizar os impactos adversos dos desastres, e a valorização de uma comunicação que seja não apenas informativa, mas também inclusiva e empoderadora.

Algo semelhante ocorreu sobre o uso repetido da palavra "adequada comunicação" em 18,36% das ocasiões direciona a atenção para a qualidade da comunicação entre o poder público e as comunidades. Este resultado destaca uma linha tênue entre a comunicação que meramente cumpre um requisito e a

comunicação que de fato atende às necessidades das comunidades, permitindo-lhes tomar decisões informadas e preparar-se de maneira adequada para desastres. A preocupação significativa com a adequação sugere uma demanda por uma comunicação que transcenda a mera transmissão de informações para se tornar uma ferramenta proativa de engajamento comunitário e capacitação.

A Defesa Civil, ainda que mencionada pouco mais de 8%, foi considerada explicitamente como um ator chave na cadeia de comunicação de desastres, enfatizando seu papel crucial como intermediário entre o poder público e a comunidade. Este reconhecimento da Defesa Civil sublinha a expectativa de que as instituições encarregadas da gestão de desastres desempenhem um papel ativo e visível na comunicação de alertas e na educação da comunidade. A menção à Defesa Civil também reflete uma confiança na autoridade e na capacidade desta instituição de fornecer informações confiáveis e acionáveis em tempos de crise.

As referências a diversos meios de comunicação, incluindo rádio, televisão, e redes sociais, com menções variando de 1% a 4 % das vezes, indicam uma compreensão da necessidade de múltiplos canais para garantir a eficácia da comunicação de desastres. A inclusão de meios tradicionais e digitais reflete uma adaptação às realidades contemporâneas, onde a diversificação dos canais de comunicação pode aumentar o alcance e a acessibilidade das informações de desastres. Esta diversidade sugere uma busca por estratégias que reconheçam e utilizem as várias formas pelas quais as pessoas acessam e compartilham informações hoje em dia.

A identificação de áreas-chave, como a centralidade da comunicação, a questão da sua adequação, o papel da Defesa Civil, e a diversidade dos canais de comunicação, oferece um caminho para a reflexão e a melhoria contínua. Tal fenômeno envolve não apenas a transmissão de alertas, mas também a construção de uma relação de confiança e compreensão mútua entre o poder público e as comunidades, uma relação que deve ser constantemente nutrida e reavaliada à luz das mudanças nas tecnologias de comunicação, nas dinâmicas comunitárias e nos desafios emergentes no campo da gestão de desastres.

Enquanto muitos participantes veem a comunicação atual como adequada, uma parcela quase igual expressa preocupações sobre sua eficácia. Tal fato aponta para uma necessidade contínua de avaliação, diálogo e, acima de tudo, ação

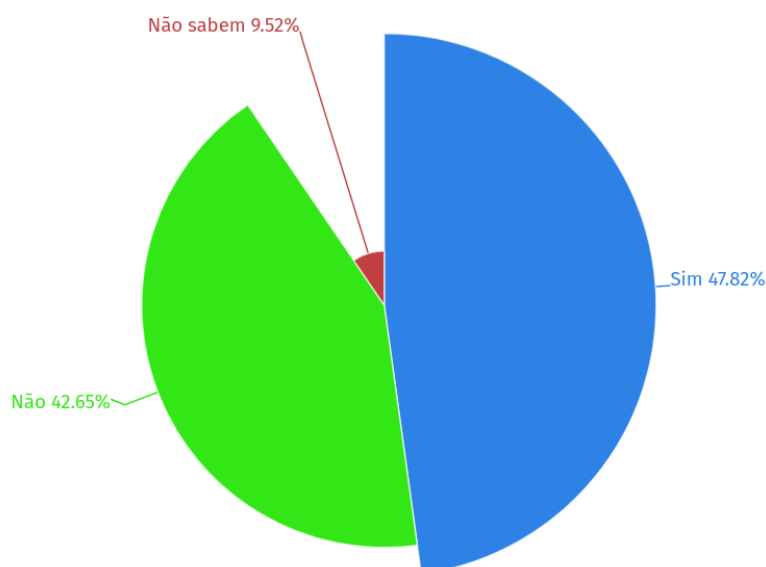
direcionada para garantir que a comunicação sobre desastres atenda às necessidades das comunidades de forma eficaz e inclusiva.

A análise dessas respostas destaca tanto a complexidade inerente à comunicação de desastres quanto a importância de abordagens inclusivas, adaptativas e responsivas que possam atender efetivamente às necessidades das comunidades diante dos desafios impostos por desastres desencadeados por processos naturais e provocados pelo homem (FAKHRUDDIN et al., 2020). A proposta de incluir as pessoas da comunidade nesse contexto dos elementos chave do sistema de alerta, pode melhorar substancialmente essa dualidade percentual.

Ao questionar os entrevistados sobre a confiança nos alertas e informações sobre desastres emitidos pelo poder público revela uma divisão marcante nas percepções dos participantes. Aproximadamente 47,82% expressaram confiança nos alertas e informações fornecidas, indicando uma parcela significativa da amostra que vê as comunicações do poder público como confiáveis. Por outro lado, cerca de 42,65% manifestaram desconfiança nessas informações, sugerindo preocupações substanciais sobre a credibilidade e a eficácia das comunicações oficiais em contextos de desastre, como mostra o gráfico da Figura 57.

Figura 57 – Confiança das comunidades vulneráveis nas informações da Defesa Civil.

Você confia nos alertas e informações sobre os desastres emitidos pelo poder público?



Fonte: elaborado pelos autores

Além disso, 9,52% deram respostas que foram classificadas como "Indefinido", refletindo incertezas ou ambiguidades na avaliação da confiabilidade das informações de desastres fornecidas pelo poder público. Esta proporção significativa de respostas indica uma área de ambiguidade que pode apontar para a complexidade da questão da confiança e a variedade de fatores que influenciam a percepção pública sobre a comunicação de desastres.

Esses dados quantitativos ilustram um cenário complexo em que a comunidade está dividida em sua confiança na comunicação do poder público relacionada a desastres. Enquanto muitos participantes acreditam e confiam nas informações fornecidas, uma proporção quase igual expressa ceticismo ou incerteza. Foi observado que 27,78% das mulheres demonstraram confiança nos alertas, em comparação a 22,03% dos homens, sugerindo uma discrepância de percepção baseada no gênero. Além disso, a confiança nos alertas tende a aumentar com a idade, sendo a faixa etária acima de 60 anos a mais confiante (31,03%), seguida pela faixa de 30 a 60 anos (26,53%) e, por último, os jovens abaixo de 30 anos com apenas 5,88% de confiança expressa.

Tais resultados indicam que, enquanto alguns grupos demográficos mostram uma tendência de confiar mais nas comunicações oficiais em situações de risco, outros permanecem céticos ou menos informados. A variação na confiança conforme a idade e o sexo podem sugerir que experiências de vida, acesso à informação, e possivelmente a percepção da credibilidade das fontes, influenciam de modo significativo a resposta da população aos alertas de desastres (MARCHEZINI; LONDE, 2018). Essa diferenciação aponta para a importância de abordagens comunicacionais personalizadas, que considerem as particularidades e as necessidades informativas de cada segmento da população, para aumentar a eficácia dos alertas e fortalecer a confiança geral no sistema de comunicação de emergências.

Essa divisão destaca a necessidade crítica de examinar e possivelmente reforçar as estratégias de comunicação de desastres para construir e manter a confiança pública, garantindo que as informações sejam não apenas disseminadas, mas também percebidas como confiáveis, precisas e úteis para a preparação e resposta eficaz a desastres.

A confiança na comunicação de desastres entre o poder público e as comunidades é duramente criticada e complexa na gestão de crises. A análise das respostas à pergunta sobre a confiança nos alertas e informações emitidos pelo poder

público revela fatores essenciais como percepções, preocupações e expectativas que moldam essa relação dinâmica. A frequente menção aos termos "alertas" e "informações", juntamente com a escassez relativa de menções diretas à "confiança" e à "credibilidade", destaca uma série de nuances importantes na forma como as comunidades percebem e avaliam a comunicação de desastres.

A prevalência dos termos "alertas" e "informações" nas respostas sublinha a importância atribuída a esses elementos na preparação e resposta a desastres. Estes termos, mencionados 24,48% e 32,65% das entrevistas respectivamente, refletem uma preocupação central com a natureza e a qualidade das informações compartilhadas pelo poder público. A ênfase nessas palavras sinaliza um entendimento claro de que a eficácia da comunicação de desastres não reside apenas na capacidade de transmitir dados, mas também na qualidade, precisão e utilidade dessas informações. A comunicação efetiva de desastres é vista não apenas como uma ferramenta para informar, mas como um meio essencial para capacitar as comunidades a tomar decisões informadas e preparar-se adequadamente para enfrentar crises.

Curiosamente, os termos "confiança" e "poder público" foram mencionados 1% das respostas cada, sugerindo que, embora a confiança nas informações emitidas pelo poder público seja central à questão, as respostas podem ter se concentrado mais nas características específicas dos alertas e informações do que na expressão explícita de confiança ou desconfiança. Essa observação sugere que a confiança é um conceito subjacente e implícito nas avaliações dos participantes sobre a comunicação de desastres, moldada pela percepção da qualidade e eficácia das informações fornecidas.

O termo "desastres", por sua vez, foi mencionado em 1% das entrevistas, indicando que, enquanto o contexto dos desastres é uma premissa implícita da pergunta, as respostas tenderam a se concentrar mais nos meios e na qualidade da comunicação do que nos desastres em si, o que reforça a ideia de que a preocupação primária dos participantes não é necessariamente a ocorrência de desastres, mas como as informações sobre esses eventos são comunicadas pelo poder público.

A ausência de menções explícitas aos termos "credibilidade", "eficácia" e "comunicação" nas respostas pode indicar que os participantes assumem esses conceitos como fundamentais à confiança na comunicação de desastres, mesmo sem mencioná-los diretamente. Diante disso, pode indicar que a construção e manutenção

da confiança na comunicação de desastres são influenciadas por uma avaliação implícita da credibilidade das fontes de informação, da eficácia com que as informações são comunicadas e da qualidade geral da comunicação entre o poder público e as comunidades.

A análise sugere que a confiança na comunicação de desastres é um tema transdisciplinar, que avança o conceito da multidisciplinaridade e vai além da clareza, precisão e utilidade das informações, elementos fundamentais para construir e sustentar a confiança das comunidades nas autoridades. A relativa escassez de menções diretas à "confiança" e à "credibilidade" nas respostas, expressa por um número considerável de participantes, aponta para a complexidade da construção e manutenção da confiança.

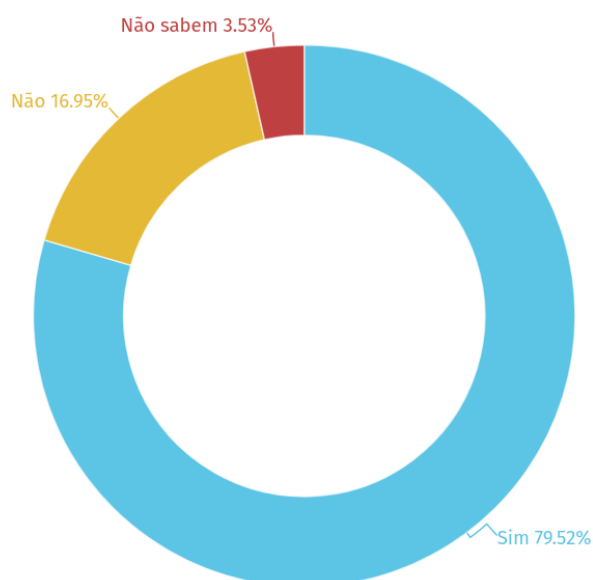
Diante dessas evidências, é plausível avaliar ser fundamental a importância de abordagens comunicativas, que vão além da simples transmissão de informações, com o objetivo de engajar ativamente as comunidades, construir relacionamentos baseados na transparência e na responsividade e, em última análise, fortalecer a confiança coletiva na capacidade do poder público de fornecer orientações cruciais em tempos de crise.

Aspecto provocativo

Em avanço na análise dos resultados, os entrevistados foram questionados se consideravam-se aptos a adotar medidas quando avisados de um perigo que se aproxima. Uma expressiva maioria, representando 79,52% dos participantes, afirmou se sentir apta para tomar as ações necessárias diante de alertas de desastres. Esta parcela significativa de respostas positivas sugere uma confiança considerável entre os respondentes em sua capacidade de responder adequadamente a situações de emergência (Figura 58).

Figura 58 – Aptidão das comunidades vulneráveis em Santa Catarina diante de eventos de desastres.

Você considera apto a adotar medidas quando é avisado de um perigo que se aproxima?



Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Por outro lado, uma minoria de 16,95% dos participantes indicou não se considerar apta para enfrentar tais circunstâncias, revelando preocupações sobre a preparação e a capacidade de ação diante de desastres iminentes. Além disso, 3,53% das respostas foram classificadas como indefinidas, demonstrando uma incerteza ou imprecisão sobre a própria habilidade de reação a alertas de desastres. Este grupo de respostas reflete a complexidade das percepções individuais sobre prontidão e preparação para desastres, destacando a existência de dúvidas e questionamentos sobre a eficácia das medidas pessoais de resposta.

A prevalência do termo "apto" nas respostas pode indicar uma autoconfiança significativa entre os participantes, indicando que uma grande maioria se sente capacitada para enfrentar desastres iminentes. Essa percepção de aptidão, no entanto, abre caminho para uma análise mais profunda sobre as bases dessa confiança e as implicações para a gestão de desastres.

A confiança expressa pelos participantes na sua capacidade de reação não apenas destaca uma autoavaliação positiva da preparação pessoal, mas também levanta questões sobre a origem dessa confiança. Será que essa sensação de prontidão se baseia em experiências anteriores, treinamento específico, ou talvez na qualidade e eficácia dos sistemas de alerta de desastres em vigor? A resposta a estas

perguntas é um potencial fator de sucesso para entender como as estratégias de comunicação e educação em gestão de desastres podem ser aprimoradas para garantir que a confiança dos indivíduos esteja bem fundamentada em preparação real e conhecimento prático.

Por outro lado, o grupo de participantes que expressou incerteza ou que não se sente preparado para agir em resposta a alertas de desastres aponta para uma lacuna potencial na educação e comunicação sobre desastres. Esta lacuna é particularmente preocupante, pois sugere que, apesar dos esforços de comunicação de riscos e sistemas de alerta, ainda existe um segmento da população que se sente desequipado para responder de forma eficaz a situações de emergência. Tal fato destaca a necessidade de abordagens de educação em gestão de desastres que sejam inclusivas, abrangentes e adaptadas às necessidades e capacidades variadas dos membros da comunidade.

Adiante com esse assunto, a análise revela que as respostas tendem a se concentrar na autoavaliação da capacidade de resposta, sem necessariamente abordar a natureza específica dos perigos ou as ações detalhadas necessárias em diferentes cenários de desastres. Essa observação sugere que, embora muitos se considerem aptos a agir, pode haver uma falta de compreensão detalhada sobre o que essas ações devem envolver. Portanto, programas de treinamento e educação voltados a estimular a percepção dos riscos de desastres precisam não apenas reforçar a sensação de prontidão, mas também fornecer orientações claras e práticas sobre medidas específicas de preparação e resposta.

As orientações específicas a serem seguidas em eventos de desastres são frequentemente baseadas na experiência das pessoas da comunidade ou fornecidas por representantes de instituições governamentais, geralmente após o início do desastre. É essencial que tais orientações façam parte das informações divulgadas ao público, incluindo alertas por SMS. Além disso, é importante adaptá-las à diversidade dos públicos e grupos específicos, dando especial atenção aos mais vulneráveis (FAKHRUDDIN et al., 2020). Essa adaptação visa garantir que todos, independentemente de suas circunstâncias, possam compreender e agir efetivamente com base nas orientações recebidas.

A ênfase nas medidas práticas e ações concretas, como indicado pelas menções a "medidas" e "ação", reforça a importância de traduzir a confiança e a percepção de aptidão em ações efetivas, que pode implicar na necessidade de uma

comunicação clara e acessível sobre as melhores práticas de preparação para desastres, assim como a disponibilidade de recursos e apoio para permitir que os indivíduos implementem essas práticas em suas próprias vidas. A confiança e a percepção de aptidão em lidar com desastres precisam ser transformadas em ações tangíveis e compor as informações dos alertas, pois a compreensão teórica dos riscos de desastres e as estratégias de resposta devem ser aplicadas na prática.

O conhecimento sobre desastres deve ser traduzido em planos de ação concretos e divulgados de maneira clara e adaptada, como a criação de kits de emergência, o desenvolvimento de planos de contingência familiar e se necessário a realização de exercícios de simulação. Incluir diretrizes sobre como fortalecer residências contra desastres, como se abastecer de suprimentos essenciais, como se manter informado durante um desastre e quais condutas são benéficas e quais atrapalham o andamento da gestão do desastre.

Em sentido amplo, as respostas destacam uma confiança considerável na capacidade de resposta a desastres, mas também revelam áreas críticas onde essa confiança precisa ser acompanhada por conhecimento detalhado, habilidades práticas e um entendimento claro das ações necessárias. Cultivar uma sociedade realmente resiliente e preparada requer não apenas a disseminação de informações, mas também a criação de oportunidades para inserir no contexto informativo, a prática e engajamento comunitário, assegurando que todos os membros da comunidade estejam não apenas aptos, mas verdadeiramente preparados para enfrentar desastres com confiança e competência (MARCHEZINI; LONDE 2018).

Os entrevistados revelaram uma perspectiva interessante quando questionados sobre a atitude que adotariam quando é informado sobre a iminência de um desastre na sua localidade pelos alertas. A categoria dominante, "Preparação de Pertences para Retirada", com 23,65% das respostas, indica uma tendência pragmática e proativa entre os entrevistados. Essa priorização da organização física e logística sugere uma consciência aguda das implicações materiais de um desastre, com indivíduos buscando minimizar perdas e danos por meio da evacuação planejada de bens essenciais (Tabela 7).

Tabela 7 – Percentual das categorias apontadas pelos entrevistados em relação às ações adotadas diante dos alertas emitidos pela Defesa Civil por SMS.

Categorias	Percentual(%)
Preparação de Pertences para Retirada	23,65%
Organização e Preparação para Evacuação	19,59%
Busca por Abrigo Seguro	10,81%
Prevenção de Danos à Propriedade	8,11%
Alerta e Avaliação da Situação	6,76%
Comunicar outras pessoas sobre o evento	5,41%
Aguardando Instruções do poder público	5,41%
Busca por Ajuda e Recursos	5,40%
Assistência a outras pessoas	4,05%
Vigilância e Atenção às Informações	3,38%
Proteção Pessoal e Familiar	3,38%
Busca por Ajuda e Recursos	5,40%
Permanece com atitudes normais	2,70%
Proteção e Preparação de Alimentos	1,35%

Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Este comportamento pode ser interpretado como um indicativo de experiências anteriores ou do conhecimento adquirido sobre a importância de estar preparado para agir rapidamente em situações de emergência. A ênfase e o foco em bens materiais induzem a uma variedade de interpretações, bem como considerações psicológicas, sociais e econômicas que desempenham um papel crucial, influenciando e resultando em decisões individuais em momentos críticos. Diante da iminência de um desastre, muitos indivíduos estão inclinados a agir imediatamente, focando em medidas práticas para salvaguardar seus bens materiais, o que sugere uma consciência aguda das implicações materiais de desastres.

Para muitas pessoas, a reação instintiva em uma situação de desastre é proteger o que é tangível e imediatamente acessível, como bens materiais, motivado pelo desejo de manter uma sensação de normalidade e segurança, em especial, em

face das incertezas. Apesar dos bens materiais ter um valor significativo, seja emocional ou financeiro, esses objetos não podem ser priorizados em detrimento da própria segurança. Em muitos casos, os itens que as pessoas tentam salvar (como documentos importantes, fotografias, dispositivos eletrônicos) são essenciais para a recuperação pós-desastre, mas não insubstituível.

É primordial que as campanhas de educação em gestão de desastres e os conteúdos dos alertas enfatizem a importância da segurança pessoal acima de tudo, inclusive instruindo as pessoas sobre como avaliar rapidamente a situação e tomar decisões que priorizem a vida e o bem-estar. Incentivar os indivíduos a prepararem antecipadamente um kit de emergência e a planejarem a evacuação pode ajudar a reduzir a necessidade de tomar decisões de última hora sobre quais itens salvar.

Em segundo lugar, a "Organização e Preparação para Evacuação", com 19,59%, ressalta a importância da prontidão e do planejamento antecipado. O comportamento em questão não apenas demonstra uma compreensão da gravidade potencial dos desastres, mas também revela uma disposição para tomar medidas preventivas que vão além da preocupação imediata com bens materiais, abrangendo a segurança pessoal e a de entes queridos. A preparação para evacuação inclui a identificação de locais seguros ou rotas que possibilitem acesso a esses locais, a comunicação com familiares e a organização de planos de contingência, sugerindo uma abordagem holística à gestão de riscos que considera os aspectos logísticos, emocionais e sociais da preparação para desastres.

Neste sentido, a integração efetiva da preparação para evacuação com sistemas de alerta de desastres é oportuna e necessária, pois os alertas têm esse intuito e devem fornecer informações claras e acionáveis que possam ser diretamente aplicadas nas estratégias de evacuação das pessoas. Ensinar as comunidades sobre a importância da preparação para evacuação e como implementar a evacuação é fundamental para construir resiliência, e com essa perspectiva, tornar as informações e alertas adequados a esse interesse parece ser uma medida positiva para agregar mais confiança e adesão a esse tipo de comunicação.

A "Busca por Abrigo Seguro", representando 10,81% das respostas, reflete o reconhecimento da vulnerabilidade física diante de desastres. Esta atitude enfatiza a busca por segurança física como uma prioridade imediata, levando as pessoas a procurarem locais percebidos como seguros, seja dentro de suas próprias residências, em abrigos designados pela comunidade ou em casas de familiares e amigos. A busca

por abrigo seguro é uma manifestação tangível da necessidade humana básica de proteção contra ameaças externas, e a seleção desses locais revela considerações sobre a confiabilidade das estruturas, a proximidade com potenciais zonas de risco e a acessibilidade a recursos essenciais durante e após o desastre.

Em relação a "Prevenção de Danos à Propriedade" e "Aguardando Instruções do poder público", com 8,11% e 5,41%, respectivamente, indicam uma dualidade nas respostas que abrange tanto a autossuficiência quanto a dependência de orientações oficiais. Enquanto a prevenção de danos mostra uma iniciativa individual para proteger a propriedade, aguardar instruções sinaliza uma confiança nas autoridades e nos sistemas de alerta para fornecer diretrizes claras e apropriadas. Esta confiança no poder público pode ser interpretada como um reconhecimento da complexidade e da escala dos desastres, que muitas vezes exigem uma resposta coordenada e baseada em expertise para minimizar os impactos.

A "Comunicação com outras pessoas sobre o evento", com 5,41%, e a "Assistência a outras pessoas", com 4,05%, são expressões de solidariedade e coesão social diante da adversidade. A comunicação não apenas serve como um meio de disseminar informações vitais, mas também como um mecanismo de apoio emocional, reforçando os laços comunitários em momentos de crise.

A assistência a outros, seja por meio de ações diretas de socorro ou de suporte emocional, destaca o papel crítico da reciprocidade e da cooperação para a resiliência comunitária. Essas atitudes refletem uma compreensão de que a sobrevivência e a recuperação diante de desastres são, em muitos aspectos, um esforço coletivo que transcende as preocupações individuais.

Menos prevalentes, mas igualmente significativas, são as categorias como "Vigilância e Atenção às Informações" e "Proteção Pessoal e Familiar", cada uma representando aproximadamente 3,38% das respostas. Estas categorias indicam uma abordagem mais cautelosa e reflexiva, onde a coleta de informações e a proteção dos mais vulneráveis são priorizadas. A vigilância constante e a atenção às informações oficiais são cruciais para a tomada de decisões informadas, enquanto a proteção pessoal e familiar enfatiza a responsabilidade de cuidar de si mesmo e dos entes queridos em face do perigo.

A categoria "Busca por Ajuda e Recursos", com 5,40%, juntamente com e "Permanece com atitudes normais", cada uma com 2,70%, ilustra a diversidade de estratégias adotadas pelos indivíduos. A busca por ajuda e recursos reflete uma

abordagem prática para superar limitações pessoais, principalmente quando se considera o apoio comunitário, o qual enfatiza a importância das redes sociais e do capital social em tempos de crise.

Por outro lado, a decisão de manter atitudes normais pode ser vista como uma forma de negação ou uma expressão de desafio frente à ameaça percebida, possivelmente baseada em uma avaliação subjetiva do risco ou em uma crença na capacidade de lidar com o desastre sem alterações significativas no comportamento.

Finalmente, a "Proteção e Preparação de Alimentos", com apenas 1,35%, embora represente uma pequena porção das respostas, destaca a importância das necessidades básicas e da autopreservação. A preparação de alimentos e a garantia de recursos suficientes para sustentar a si mesmo e à família durante um desastre são fundamentais para a manutenção da saúde e do bem-estar, refletindo uma preocupação com aspectos práticos e essenciais da sobrevivência.

De maneira geral, as atitudes adotadas pelos entrevistados revelam um espectro complexo de comportamentos que são influenciados por uma combinação de fatores, incluindo experiências passadas, percepções de risco, valores pessoais e comunitários, e a confiança nas autoridades e sistemas de alerta. As respostas coletivas ilustram não apenas a necessidade de estratégias personalizadas de interesse aos receptores, mas também destacam a importância da inclusão comunitária, no planejamento estratégico na construção das informações disseminadas.

Como questionamento final aos entrevistados, foi perguntado se havia algum tipo de *feedback* ou sugestão, na sua perspectiva, para melhorar as informações e alertas de desastres na comunidade. Aproximadamente 21,41% das sugestões enfatizaram a importância de utilizar outras plataformas de comunicação, incluindo o WhatsApp, para a disseminação de alertas. Um destaque significativo, com 19,76%, foi dado à necessidade de manutenção e limpeza urbana, como uma medida preventiva contra desastres. Além disso, 13,17% das respostas sugeriram a melhoria em aplicativos de alerta, indicando um interesse na modernização e eficiência dos sistemas de notificação.

A educação e a divulgação sobre como agir em casos de desastres também foram consideradas indispensáveis, representando 9,87% das sugestões. Cerca de 8,23% das respostas apontaram para a necessidade de melhorar a comunicação geral sobre alertas de desastres, enquanto 4,94% focaram na frequência e atualização

dessas informações. Outras sugestões incluíram a importância da agilidade e clareza na comunicação de alertas (3,29%), satisfação com as informações atuais, e a criação de sistemas de alerta eficientes, cada uma com aproximadamente 1,65% das respostas (Tabela 8).

Curiosamente, uma parcela considerável de 1,65% das respostas indicou satisfação com o sistema atual, sem sugestões adicionais. Esta variedade de feedbacks forneceu um conjunto de informações substanciais sobre as áreas de foco e potenciais melhorias no sistema de alertas de desastres, refletindo a perspectiva e as preocupações da comunidade local.

Tabela 8 – Percentual da categorização de sugestões e *feedback* a respeito da melhoria do conteúdo das informações e alertas por SMS.

Categorias	Percentual(%)
Preparação de Pertences para Retirada	23,65%
Outras Plataformas de Comunicação (inclui WhatsApp)	21.41%
Organização e Preparação para Evacuação	19,59%
Manutenção e Limpeza Urbana	19.76%
Melhoria em Aplicativos de Alerta	13.17%
Divulgação e Educação	9.87%
Melhoria na Comunicação	8.23%
Frequência e Atualização das Informações	4.94%
Agilidade e Clareza	3.29%
Satisfação com Informações Atuais	1.65%
Satisfação com o Sistema Atual	1.65%
Criação de Sistemas de Alerta Eficientes	1.65%
Desassoreamento de Rios e Limpeza de Bueiros	1.65%
Limpeza Regular de Bocas de Lobo	1.65%

Fonte: elaborado pelo autor, 2024

Ao avaliar os dados, é revelado que não apenas as áreas em que o sistema atual de alertas atende parcialmente às expectativas, mas também destaca as lacunas

e oportunidades para melhorias significativas. A satisfação com o sistema atual, expressa por 1,65% dos participantes, embora seja uma minoria, é um indicativo de que certos aspectos do sistema de alertas atual são eficientes e bem-recebidos por uma parcela da população.

Esta percepção positiva pode ser atribuída a experiências anteriores onde os alertas foram oportunos e informativos, ou onde a ação baseada nos alertas levou a resultados seguros. No entanto, a existência de uma maioria significativa buscando melhorias aponta para a necessidade de uma revisão e atualização abrangentes do sistema.

A preferência por outras plataformas de comunicação, incluindo WhatsApp, que representa 17,69% das sugestões, reflete a mudança no comportamento de comunicação da sociedade moderna. Com a crescente prevalência de smartphones e a conveniência das plataformas de mensagens instantâneas, integrar esses canais no sistema de alertas poderia aumentar de modo significativo seu alcance e eficácia. Diante desse fato, particularmente relevante, indica que os desastres são situações onde a rapidez e a clareza da comunicação são essenciais para a segurança da população.

A ênfase atribuída na manutenção e limpeza urbana destaca a importância das ações preventivas no gerenciamento de desastres, uma vez que esta categoria de feedback ressalta a necessidade de uma abordagem mais holística para a gestão de desastres, onde a prevenção e a preparação são tão importantes quanto a resposta. Iniciativas como limpeza regular de bueiros e manutenção de infraestruturas podem diminuir significativamente o impacto de eventos hidrometeorológicos, reduzindo a frequência e a gravidade dos desastres.

A sugestão para a melhoria em aplicativos de alerta, destaca a demanda por um sistema mais tecnologicamente avançado e interativo, ou pelo menos mais eficiente do que o atual. O desenvolvimento de aplicativos dedicados que ofereçam informações em tempo real, alertas personalizáveis e recursos interativos poderia melhorar significativamente a eficácia e a usabilidade dos sistemas de alerta. Essa modernização não só atenderia às expectativas de uma população cada vez mais digital, mas também forneceria ferramentas mais robustas para a gestão de desastres.

A categoria de divulgação e educação, enfatiza a necessidade de uma comunidade bem informada e preparada, o qual pode se materializar por meio de campanhas educacionais e programas de conscientização podem desempenhar um

papel vital em garantir que a população saiba como responder a alertas de maneira eficaz. Diante desse contexto, é necessário entender a natureza dos riscos, as ações recomendadas durante um desastre e como utilizar os recursos disponíveis para garantir a segurança pessoal e da comunidade.

A melhoria na comunicação dos alertas, que atraiu uma parcela das sugestões, é um indicativo da necessidade de clareza e precisão na disseminação das informações. Em situações de crise, a comunicação eficaz é vital para evitar mal-entendidos e garantir que as instruções sejam seguidas de maneira adequada e pode envolver o uso de linguagem simples e direta, a eliminação de termos técnicos e a garantia de que os alertas sejam compreensíveis para um público diversificado (BRAZZOLA; HELANDER, 2018).

A agilidade e clareza nos alertas são aspectos complementares à melhoria na comunicação, conforme os apontamentos dos entrevistados. A rapidez na emissão de alertas é essencial para dar tempo suficiente para que as pessoas reajam de forma adequada. A clareza garante que os destinatários entendam as instruções e as sigam corretamente, reduzindo o risco de pânico ou ações indevidas.

A frequência e atualização das informações apontam para a necessidade de manter a população informada em caráter permanente sobre a evolução dos desastres. A comunicação constante e atualizada pode ajudar as pessoas a se prepararem adequadamente e a tomar decisões informadas em resposta à situação em evolução (BUDIMIR, 2020).

As categorias relacionadas à satisfação com as informações atuais e o sistema atual, indicam que uma pequena fração da população está contente com o *status quo*. Isso sugere que, embora algumas pessoas estejam bem servidas pelo sistema existente, outras buscam mudanças e melhorias.

A criação de sistemas de alerta eficientes, o desassoreamento de rios e a limpeza de bueiros, reforçam a necessidade de um sistema de alerta abrangente e uma gestão ambiental eficaz. A eficiência dos sistemas de alerta pode ser aprimorada com a integração de tecnologias avançadas e a colaboração entre diferentes agências e organizações. A gestão ambiental eficaz, como o desassoreamento de rios e a limpeza regular de bueiros e bocas de lobo, pode prevenir inundações e reduzir o impacto de chuvas intensas.

Com base nesses resultados, várias inferências podem ser feitas sobre áreas-chave para melhorias no sistema de alertas. Primeiramente, a expansão para

plataformas de comunicação modernas e acessíveis pode aumentar o alcance e a eficácia dos alertas. Além disso, a integração de medidas preventivas, como a manutenção urbana, e a melhoria na comunicação e educação da população são essenciais. A modernização tecnológica, através do desenvolvimento de aplicativos dedicados e sistemas de alerta mais eficientes, também é uma área crucial. Por fim, a manutenção regular da infraestrutura urbana e ambiental pode prevenir a ocorrência de muitos desastres.

5. CONCLUSÕES

A pesquisa teve como objetivo geral avaliar a comunicação de risco de desastres por meio de alertas de SMS feita pela Defesa Civil de Santa Catarina, utilizando uma abordagem participativa. Especificamente, buscou-se analisar a compreensão da população catarinense diante dos alertas hidrometeorológicos emitidos por SMS em relação ao seu conteúdo e clareza nas diversas regiões do Estado de Santa Catarina, bem como verificar a compreensão que as populações em áreas de riscos hidrometeorológicos possuem diante dos alertas emitidos.

Os resultados demonstraram a relevância dos alertas de SMS na gestão dos riscos associados a desastres hidrometeorológicos, evidenciando seu papel fundamental em ampliar a percepção de risco entre a população e incentivar a tomada de medidas preventivas e de resposta. Contudo, a eficácia desses alertas mostrou-se variável, influenciada tanto pela região geográfica quanto pelo grau de vulnerabilidade das comunidades. Embora haja um reconhecimento generalizado sobre a importância desses alertas na prevenção de desastres, emergiram desafios ligados à clareza e compreensão das mensagens, à adequação das informações às expectativas da população, e à capacidade de alcançar todas as áreas em risco.

A análise revelou uma percepção positiva sobre a eficácia dos alertas de SMS em situações de desastres, com a maioria dos participantes reconhecendo-os como um canal eficaz e direto para comunicação emergencial. Os alertas demonstraram potencial para incentivar medidas preventivas e de proteção. Contudo, foi evidenciada a necessidade de aprimorar a clareza, concisão e relevância das mensagens, sugerindo a adoção de estratégias de comunicação mais efetivas que incorporem informações detalhadas e práticas.

A pesquisa ressaltou a importância de sistemas de alerta confiáveis e acessíveis a toda a população, enfatizando a necessidade de incentivar medidas de proteção. Utilizando indicadores da ActionAid (2006), avaliou-se a eficácia dos alertas de SMS, destacando a importância de uma comunicação que considere as especificidades socioculturais e geográficas das comunidades. Observou-se que os alertas atuais podem não incorporar plenamente essas nuances, sugerindo a necessidade de adaptar a comunicação para melhor atender às diversas comunidades.

A maioria dos participantes (70,65%) indicou valorizar a comunicação e assumir responsabilidade comunitária, manifestando interesse por maior participação na segurança coletiva. Essa tendência destaca a importância de estratégias que incentivem o envolvimento comunitário na criação dos alertas, o que poderia aprimorar a precisão e relevância dos mesmos. A colaboração ativa das comunidades na formulação e disseminação dos alertas é essencial para elevar a conscientização sobre os riscos e promover ações protetivas, adaptando as mensagens às características e necessidades locais e potencializando o uso de métodos de comunicação tradicionais junto aos digitais.

Um número significativo dos participantes (58,25%) demonstrou estar inclinado a tomar medidas proativas, com muitos manifestando a vontade de disseminar o alerta e buscar informações adicionais. Essa tendência à ação é altamente dependente da qualidade e aplicabilidade das informações disponibilizadas, destacando a importância de emitir alertas que contenham informações essenciais, como a gravidade do evento, natureza do fenômeno, orientações concretas para ação e o momento previsto para o ocorrido.

A necessidade de estratégias que melhorem a clareza dos alertas emitidos é evidente, garantindo que as mensagens sejam compreendidas por um espectro mais amplo da população, o qual pode ser alcançado por meio da utilização de linguagem simples, inclusão de informações práticas sobre como agir em caso de alerta e a realização de campanhas educativas que promovam a conscientização sobre a importância dos alertas de SMS.

Além disso, traz à luz a necessidade da expansão do sistema de alerta para incorporar outras plataformas de comunicação digitais, como aplicativos de mensagens instantâneas (WhatsApp), aplicativos dedicados e redes sociais (Instagram, Facebook, Twitter), a fim de ampliar o alcance e a efetividade dos alertas. Outro fator é a limitação no alcance do sistema, devido à necessidade de inscrição ativa dos usuários, e a comparação com a tecnologia de *Cell Broadcast*, ressaltam a urgência em adaptar e ampliar os sistemas de alerta. A diversidade de respostas enfatiza a necessidade de abordagens multimodais na comunicação de riscos, combinando SMS com outros meios de comunicação para atender a uma gama mais ampla de preferências.

A pesquisa destaca a complexidade na gestão de riscos de desastres e a essencialidade da comunicação eficaz e disseminação em sistemas de alerta, como

os implementados pela Defesa Civil de Santa Catarina. Os achados enfatizam a urgência de melhorias contínuas nesses sistemas para torná-los mais inclusivos, acessíveis e compreensíveis para a população. Assim, o estudo oferece contribuições significativas ao campo da gestão de riscos de desastres, apresentando insights importantes para otimizar a comunicação de risco e a efetividade dos sistemas de alerta.

Por meio dos resultados da pesquisa, fica evidente que a eficácia dos sistemas de alerta e da comunicação de risco transcende a tecnologia utilizada, dependendo igualmente do entendimento das dinâmicas sociais e culturais das populações. Assim, a Defesa Civil de Santa Catarina e entidades similares enfrentam o desafio de não só adotar tecnologias avançadas de alerta, mas também criar estratégias de comunicação centradas no ser humano, atendendo às suas necessidades, percepções e capacidades de resposta.

Ao mesmo tempo, os resultados destacam a necessidade de uma gestão de riscos de desastres que integre tecnologia, comunicação clara e participação comunitária, visando sistemas de alerta que não só informem, mas também preparem as comunidades para responder eficazmente a desastres. Ressalta-se a importância de continuar pesquisando e desenvolvendo nessa área para que os avanços tecnológicos em sistemas de alerta sejam acompanhados de uma maior compreensão e capacidade de resposta das comunidades, visando diminuir vulnerabilidades e construir sociedades mais resilientes.

A pesquisa contribui significativamente à comunicação de risco e gestão de desastres, iluminando a complexa interação entre tecnologia, comunicação e percepção social. Os insights destacam como esses fatores podem aprimorar os sistemas de alerta, os quais podem influenciar políticas públicas e práticas operacionais no âmbito da gestão de riscos de desastres, não apenas em Santa Catarina, mas em contextos similares ao redor do mundo. Também ratifica a necessidade de sistemas de alerta adaptáveis, que ofereçam informações precisas e contextualizadas, empoderando comunidades a tomar decisões informadas para reduzir danos e aumentar a segurança pública.

Assim como qualquer estudo populacional, esta pesquisa tem limitações importantes para a interpretação dos resultados. As restrições incluem a representatividade da amostra, potencial viés nas respostas dos questionários devido à diversidade e compreensão dos participantes, e a formulação das questões. A

generalização dos resultados para a população total pode ser limitada pelas especificidades das regiões estudadas e pela influência de fatores externos incontroláveis que afetam a percepção e reação aos alertas de SMS. Ademais, mudanças tecnológicas e nos canais de comunicação podem alterar a relevância dos achados ao longo do tempo, sublinhando a importância de considerar essas limitações ao contextualizar os resultados e planejar pesquisas futuras.

Aplicar as sugestões desta pesquisa ao sistema de alerta de Santa Catarina poderia marcar um progresso notável na transformação de uma ferramenta inicialmente projetada com uma abordagem *End-to-End* para uma orientada ao *People-Centred*, promovendo uma melhor interação entre a comunicação do ente público com a sociedade, de maneira mais eficiente, com o potencial de contribuir para que as comunidades tornem-se mais preparada e segura frente aos crescentes riscos de desastres. Destaca a importância de esforços conjuntos entre governos, ONGs, comunidades e indivíduos, reiterando que a gestão eficiente de riscos de desastres requer a colaboração ativa de todos os setores da sociedade.

Para futuras pesquisas relacionadas a esta avaliação, recomenda-se ampliar a amostra, incluindo uma maior diversidade de participantes para reforçar a generalização dos resultados. Comparar a eficácia de diferentes canais de comunicação, como redes sociais e aplicativos móveis, em relação ao SMS, pode oferecer uma perspectiva mais avançada e profunda. Avaliar o impacto de fatores culturais e socioeconômicos ajudaria a compreender as variadas percepções e reações aos alertas. Estudos longitudinais poderiam explorar como a eficácia dos alertas de SMS evolui com o tempo e as melhorias na infraestrutura de comunicação e também investigar diferentes formatos e conteúdos de mensagens poderia aprimorar sua clareza e eficácia. Finalmente, o estudo do papel de tecnologias emergentes, como inteligência artificial, na personalização e melhoria dos alertas de desastres representa um campo promissor.

REFERÊNCIAS

ACTIONAID, International ActionAid UK, **Successful people-centred early warning systems: 10 essential ingredients**. Prevention Web. 2006. Disponível em: (https://www.preventionweb.net/files/4648_Peoplecentredearlywarningsystemsmarch06forbonnconference.pdf). Acesso em: 28 Abril 2021.

AKERKAR, S., AYERS, J., BOSWELL, C., DECOSTER, M., JIMERSON, A., & WOODSIDE ALEGRE, L. Early Warning for Early Action: Toward More Behaviorally Informed Early Warning Systems. **Resilience Evaluation, Analysis and Learning (REAL) Associate Award**. Washington, DC, p. 58, Nov. 2020.

ALCÁNTARA-AYALA, I. **Geomorphology, Natural Hazards, Vulnerability and Prevention of Natural Disasters in Developing Countries**. Geomorphology, v. 47, Massachusetts Institute of Technology (MIT), Massachusetts, EUA, 2002.

ALVES, Maria Bernadete Martins; ARRUDA, Susana Margareth. **Como fazer referências**: bibliográficas, eletrônicas e demais formas de documento. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Biblioteca Universitária, c2001. Documento não publicado.

ANATEL. Agência Nacional de Telecomunicações. **Painel de dados de utilidade pública**. Brasília: ANATEL, 2022.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 10ªed. São Paulo: Atlas, 2010.

ANWAR, Naveed. GRIFFITH-CHARLES, Charisse. Building Control. **Caribbean Disaster Management System Agency**. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6027**: informação e documentação – sumário – apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012b.

BASHER, Reid. Global early warning systems for natural hazards: systematic and people-centred. **Philosophical Transaction of The Royal Society A**. v. 364, p. 2167-2182, Bonn, Germany, Jun. 2006.

BAUDOIN, M.A.; SHEPARD, S.H.; FERNANDO, N.; SITATI, A.; ZOMMERS, Z. From Top-Down to “Community-Centric” Approaches to Early Warning Systems: Exploring Pathways to Improve Disaster Risk Reduction Through Community Participation. **International Journal Disaster Risk Science**. v. 7, p. 163-174, Mai. 2016.

BOGO, Rodrigo Sartori. Plano Diretor Participativo, território e inundações em Rio do Sul/SC. **Cadernos Metrópole**. v. 22, n. 48, p. 555 - 578, Maio/Ago 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2236-9996.2020-4810>> Acesso em: 15 janeiro 2024.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**. v. 2, n. 1, p. 68 - 80, Jan/Jul. 2005.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da república federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016.

BRASIL. **Lei n. 12.608**, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: (http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm). Acesso em: 10 agosto 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Guia prático de utilização de alertas do governo federal para ações de preparação para desastres**. 1 ed. Brasília: Cooperação Técnica Internacional BRA/12/017 - Projeto Fortalecimento da Cultura de Gestão de Riscos de Desastres no Brasil entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD Brasil e o Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR, por meio da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC, 2021.

BRAZZOLA, Nicoletta; HELANDER, Simon E.M. Five approaches to build functional early warning systems. **United Nations Development Programme**. p. 67, Servia, 2018.

BUDIMIR, Mirianna. **Transforming lives through ingenuity: Practical Action and early warning systems**, Rugby, UK: Practical Action Publishing. 21 p. 2020.

CALVELLO, M.; NEIVA, D.; PICIULLO, L.; NELSON, P.; MARCELO, M.; LACERDA, W. The Rio de Janeiro early warning system for rainfall-induced landslides: Analysis of performance for the years 2010–2013. **International Journal of Disaster Risk Reduction**. v. 12, p. 1 - 7, Out. 2014.

CARVALHO, Isabel Cristina D, Hipólito. **Análise de recorrências de eventos de desastres naturais com base no sistema integrado de informações sobre desastres (s2id) e séries históricas de precipitação no Brasil: uma contribuição metodológica**. Tese de Doutorado em Geografia. Instituto de Humanas, Depto. De Geografia, Universidade de Brasília, Brasília, DF., 2018.

CERC. Crisis Emergency Risk **Communication. Psychology of a Crisis**. U.S. Department of Health and Human Services. 2019.

CHARAN, Jaykaran; BISWAS, Tamoghna. How to Calculate Sample Size for Different Study Designs in Medical Research?. **Indian journal of psychological medicine**, v. 35, n. 2, p. 121 - 126, Abr/Jun. 2013.

CHOWDHURY, Tazrina Jahan; ARBON, Paul; KAKO, Mayumi; MULLER, Robert; STEENKAMP, Malinda; GEBBIE, Kristine. Understanding the experiences of women in disasters: lessons for emergency management planning. **Australian Institute for Disaster Resilience**. v. 37, n. 1, p. 72-77, Jan. 2022.

CIOTTA, A. L.; PANCERI, R. Aviação De Defesa Civil Em Santa Catarina: Importante Ferramenta Na Gestão De Riscos E Desastres. **Sociedade, Segurança e Cidadania**, p. 49 - 62, 2018.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. **Metodologia da pesquisa CNI-IBOPE**. 3 ed. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2010.

COLLYMORE, Jeremy. Early Warning Systems in the Caribbean: A Desk Review (Final Report). **The International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC)**. p. 1 - 86, Fev. 2016.

COOLS, J.; INNOCENTI, D.; O'BRIEN, S. Lessons from flood early warning systems. **Environmental Science & Policy**. v. 58, p. 117-122, Bruxelas, Bélgica, Fev. 2016.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. **Mapa de prevenção de desastres**. Brasília. Disponível em: (<https://geoportal.cprm.gov.br/desastres/>). Acesso em: 10 Jan 2022.

CRED, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. **EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database**. Bruxelas, Bélgica: Catholic University of Leuven. 2022.

CUNHA, A.P.M.A. et al. **The challenges of consolidation of a Drought Related Disaster Risk Warning System to Brazil**. Sustentabilidade em Debate, v. 10, n.1, Brasília. 2019.

DIAS, L.A.; TOLENTINO JÚNIOR, J.B.; BOSCO, L.S. Mudanças climáticas nos ecossistemas agrícolas e naturais: medidas de mitigação e adaptação. **Agropecuária Catarinense**. v. 33, n. 2, p. 82 - 87. Set. 2020.

FAKHRUDDIN, Bapon; Bostrom, Ann. Integrated Research on Disaster Risk (IRDR). *In: UNDRR, **Global assessment report on disaster risk reduction 2019: Contributing paper***. Genebra, Suíça: United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2019. p. 1 - 50.

FAKHRUDDIN, Bapon; CLARK, Helen; ROBINSON, Lisa; , HIEBER-GIRARDET, Loretta. Should I stay or should I go now? Why risk communication is the critical component in disaster risk reduction. **Progress in Disaster Science**. v.8, p. 1 - 4, Dez. 2020.

FEMA. Federal Emergency Management Agency. Sign up to use IPAWS to send public alerts and warnings. **FEMA Integrated Public Alert and Warning System Fact Sheet**. p. 1 - 2, Fev. 2021.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GAILLARD, J.C.; KELMAN, I. Early warning for disaster risk reduction: who's sharing what with whom? *In: **12th APEC Senior Disaster Management Officials Forum in Kokopo***, Papua New Guinea, Set 25–26, 2018. p. 1 - 4, Set. 2018.

GARCIA, Carolina; FEARNLEY, Carina. Evaluating critical links in early warning systems for natural hazards. **Environmental Hazards Human and Policy Dimensions**. n. 2, v. 11, p. 123 - 137, Jan. 2012.

GAZOL, Claudia. **Strengthening Early Warning Systems in the Caribbean Early Warning Systems National Assessments & Roadmaps**. United Nations Development Program (UNDP), Ago. 2019.

GLADE, Thomas; NADIM, Ferrokh. Early warning systems for natural hazards and risks. **Natural Hazards**. v. 70, n. 3, p. 1669 - 1671, Fev. 2014.

GOMEZ, Oscar A. **Lessons from International Students' Reaction to the 2011 Great East Japan Earthquake: The Case of the School of Engineering at Tohoku University**. International Journal of Disaster Risk Science. Tokyo, Japão. 2013.

GUIMARÃES, Fabio Vazquez. **Alertas de desastres socioambientais no Estado de Santa Catarina sob a perspectiva da ciência da informação**. 2018. 155 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação. Florianópolis, 2018.

HALLEGATTE, Stéphane. A cost effective solution to reduce disaster losses in developing countries: Hydro-meteorological services, early warning, and evacuation, **Policy Research Working Paper**, World Bank, Washington, DC, n. 6058, p. 1 - 23, Mai. 2012.

HARDING, John; LLOSA, Silvia. Strengthening the Early Warning Capacity of NMHSs in Low-Income Countries. **World Meteorological Organization Bulletin**. v. 66, n. 2, p. 4-9, 2017.

HARRINGTON, Becky-Jay. People centered early warning systems: learning from national red cross and red crescent societies. **Climate Risk & Early Warning Systems - CREWS**. Genebra, Suíça: IFRC, 2021.

HEMACHANDRA, Kinkini; AMARATUNGA, Dilanthi; HAIGH, Richard. Role of Women in Disaster Risk Governance. **Procedia Engineering**. v. 212, p. 1187 - 1194, 2018. <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/normastabular.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro, [2010]. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=resultados>. Acesso em: 29 mar. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Normas de apresentação tabular**. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. Disponível em:

Interesting SMS Marketing Statistics in 2022. SMS Country, 2022. Disponível em: <https://www.smscountry.com/blog/sms-marketing-statistics/#:~:text=98%25%20open%20rate%20makes%20SMS,SMS%20solution%20at%20all%20costs.>> Acessado em 05 Fev. 2024.

IPCC, The Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido. Nova York, EUA. 2007.

ISRAEL, Glenn D. Determining Sample Size. **Fact Sheet PEOD-6.** p. 1 - 5, University of Florida, Nov. 1992.

KAHLAU, Camila; SCHNEIDER, Alessandra Helena, SOUZA-LIMA, José Edmilson de. Tecnologia Social como Alternativa ao Desenvolvimento: indagações sobre Ciência. **Tecnologia e Sociedade. Revista Tecnologia e Sociedade.** Curitiba, v. 15, n. 36, p. 190 - 213, Abr./Jun. 2019.

KIKKAWA, T.: Risk communication: Aiming at mutual understanding and better decision making, **Fukumura Press**, p. 197, Tokio, Japão. 1999.

KIM, S.; KIM, H.; LEE, J.; YOON, S.; KAHOU, S.E.; KASHINATH, K.; PRABHAT, M. Deep-Hurricane-Tracker: Tracking and Forecasting Extreme Climate Events. **IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV).** p. 1761-1769, Jan. 2019.

KOBIYAMA, M.; CHECCHIA, T.; SILVA, R.V.; SCHRÖDER, P.H.; GRANDO, Â.; REGINATTO, G.M.P. **Papel da comunidade e da universidade no gerenciamento de desastres naturais.** Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, GEDN/UFSC Florianópolis. 2004.

KODERA, Y.; HAYASHIMOTO, N.; TAMARIBUCHI, K.; NOGUCHI, K.; MORIWAKI, K.; TAKAHASHI, R.; MORIMOTO, M.; OKAMOTO, K.; HOSHIBA, M. Developments of the Nationwide Earthquake Early Warning System in Japan After the 2011 Mw9.0 Tohoku-Oki Earthquake. **Frontiers in Earth Science.** V. 9, P. 1 - 13, Out. 2021.

KOHLER, MONICA; COCHRAN, ELIZABETH; GIVEN, DOUG; GUIWITS, STEVE; NEUHAUSER, DOUG; HENSON, IVAN; HARTOG, RENATE; BODIN, PAUL; KRESS, VICTOR; THOMPSON, STEPHEN; FELIZARDO, CLAUDE; BRODY, JEFF; BHADHA, RAYO; SCHWARZ, STAN. Earthquake Early Warning ShakeAlert System: West Coast Wide Production Prototype. **Seismological Research Letters.** v. 89, n. 1, Dez. 2017.

KOX, Thomas; GERHOLD, Lars; ULBRICH, Uwe. Perception and use of uncertainty in severe weather warnings by emergency services in Germany. **Atmospheric Research.** v. 158-159, p. 292-309, Mai. 2015.

KUMAR, P.; DEBELE, S.E.; SAHANI, J.; RAWAT, N.; MARTI-CARDONA, B.; ALFIERI, S.M.; BASU, B.; BASU, A.S.; BOWYER, P.; CHARIZOPOULOS, N.; JAAKKO, J.; LOUPIS, M.; MENENTI, M.; MICKOVSKI, S.B.; PFEIFFER, J.; PILLA, F.; PRÖLL, J.; PULVIRENTI, B.; RUTZINGER, M.; SANNIGRAHI, S.; SPYROU, C.; TUOMENVIRTA, H.; VOJINOVIC, Z.; ZIEHER, T. An overview of monitoring methods for assessing the performance of nature-based solutions against natural hazards. **Earth-Science Reviews.** v. 207, Jun. 2021.

LUDWIG, L.; MATTEDI, M.A.; FIRMINO, R.J.; REIS, C.; SPIESS, M.R. As tecnologias da informação e comunicação na gestão dos riscos de desastres: o caso do AlertaBLU em Blumenau/SC. **Revista Tecnologia e Sociedade.** v. 14, n. 31, p. 92 - 109, Mai/Ago. 2018.

LUMBROSO, Darren. How can policy makers in sub-Saharan Africa make early warning systems more effective? The case of Uganda. **International Journal of Disaster Risk Reduction**. v. 27, p. 530–540, Reino Unido. Mar. 2018.

MACKEVICIUTE, Camilla. SMS Marketing Open Rates & Statistics. Sender, 2023. Disponível em: <<https://www.sender.net/blog/sms-open-rates/#:~:text=What%20is%20the%20open%20rate,channels%20regarding%20visibility%20and%20reach.>>. Acesso em: 05 Fev. 2023.

MARCHEZINI, V.; IWAMA, A.Y.; PEREIRA, D.C.; DA CONCEIÇÃO, R.S.; TRAJBER, R.; OLIVATO, D. Designing a Cultural Heritage Articulated Warning System (CHAWS) strategy to improve disaster risk preparedness in Brazil. **Disaster Prevention and Management**, v. 29, n. 1, p. 65 - 85, Jan. 2020.

MARCHEZINI, V.; LONDE, L.R.; BERNARDES, T.; CONCEIÇÃO, R.S.; SANTOS, E.V.; SAITO, S.M.; SOLER, L.; SILVA, A.E.P.; BORTOLETTO, K.C.; MEDEIROS, M.D.S.; GONÇALVES, D.A. **Sistema de alerta de risco de desastres no Brasil: desafios à redução da vulnerabilidade institucional**. Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action. 1 ed. São Carlos : Rima Editora, 2017.

MARCHEZINI, Victor; LONDE, Luciana de Resende. **Sistemas de Alerta Centrados nas Pessoas: Desafios para os Cidadãos, Cientistas e Gestores Públicos** Revista Gestão Sustentável Ambiental. v. 7, n. esp. Florianópolis, 2018.

MARTÍNEZ-MESA, J.; GONZÁLEZ-CHICA, D.A.; BASTOS, J.L.; BONAMIGO, R.R.; DUQUIA, R.P. **Sample size: how many participants do I need in my research?** Epidemiology and Biostatistics Applied To Dermatology - Anais Brasileiros de dermatologia. v. 89, n. 4, p. 609 - 615, Jul/Ago. 2014.

MATHIAS, Lucas. Como definir amostra de pesquisa?. **Artigo Mind Miners**. São Paulo, Fev. 2022. Disponível em: (<https://mindminers.com/blog/definir-amostra-de-pesquisa/>) Acesso em: 15 Jan. 2022.

MATHYS, Ellen. **Trigger Indicators and Early Warning and Response Systems in Multi Year Title II Assistance Programs**. Washington, DC: Food and Nutrition Technical Assistance Project, Academy for Educational Development, 17 p. 2007.

MAYHORN, C.B.; COLLINS MC LAUGHLIN, A. Warning the world of extreme events: a global perspective on risk communication for natural and technological disaster. **Safe Science**. v. 61, p. 43–50, Jun. 2012.

MBOX, Inc. The Role of SMS in Business Communications. **Mobile Marketer**. Londres, Ago. 2010. Acesso em: 18 Mai. 2021.

MEDEIROS, Patrícia. **Histórico de desastres naturais no estado de Santa Catarina e ferramenta para avaliar percepção de risco**. 2021. 72 f. Dissertação (mestrado) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Pós Graduação em Ciências Ambientais. Palhoça, 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2016.

MUHAMMED, Sadiq; MATHEW, Saji K. The Disaster of Misinformation: a review of research in social media. **International Journal of Data Science and Analytics**. v. 13, p. 271 - 285, 2022.

MUSTAFA, D.; GIOLIB,G.; QAZIC, S.;WARAICH, R.; REHMAN, A.; ZAHOOR, R.; Gendering flood early warning systems:the case of Pakistan. **Environmental Hazards**. p. 17, Set. 2015.

NEUSSNER, Olaf. Early warning alerts for extreme natural hazard events: A review of worldwide practices. **International Journal of Disaster Risk Reduction**. v. 60, p. 1 - 15, Maio. 2021

NOBRE, F.C.; CORRÊA, D.A.; NEPOMUCENO, L.H.; NOBRE, L.H.N.; SOUSA, A.J. SIQUEIRA, V.F. Amostragem na pesquisa de natureza científica em campo multiparadigmático: Peculiaridades do método qualitativo. **Revista Espacios**, v. 38, n. 22, p. 1 - 13, Jan. 2017.

NOGUEIRA, Douglas Ferreira. **Mobile-Based Early Warning Systems in Mozambique**: An exploratory study on the viability to integrate Cell Broadcast into disaster mitigation routines. 2019. 35 f. Dissertation (Bachelor's programme in information systems) - Uppsala University, Department of Informatics and Media, Sweden, 2019.

NOORI, MOHAMMAD MONIB; SHERZAD, MOHAMMAD HARIS. **Current State of Early Warning System in Afghanistan**: an outlook of the flood early warning system. Kabul: National Environmental Protection Agency, Afghanistan National Disaster Management Authority and United Nations Environment Programme, 2020.

NYAKEYO, AMOS. Deepening the understanding of NDMA's Drought Early Warning System: The case of Baringo County, Kenya. In GITONGA, P.; KIOLI, F.N. **Strengthening the concept of Early Warning for Disaster Risk Reduction and Food Security: Practices and Lessons from Baringo and West Pokot Counties of Kenya**. Nairobi: Konrad-Adenauer-Stiftung and University of Nairobi, African Drylands Institute for Sustainability. 2016. p.32 - 37.

OLIVEIRA, C. P. M.; SILVA, C. V. F.; SOSNOSKI, A. S. K. B.; BOZZINI, P. L.; ROSSI, D. M.; UEMURA, S.; CONDE, F. Warning System Based On Real-Time Flood Forecasts In: 6º INTERNATIONAL CONFERENCE ON FLOOD MANAGEMENT, 2014, São Paulo. Proceedings... Porto Alegre: SBRH, 2014.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento. **Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**: subsídios iniciais do Sistema das Nações Unidas no Brasil sobre a identificação de indicadores nacionais referentes aos objetivos de desenvolvimento sustentável/Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Brasília: PNUD, 2015. 250 p.

PUGAS, André Francisco; SAITO, Silvia Midori. Análise Sobre a Tecnologia SMS em Sistemas de Alertas de Risco de Desastres no Brasil. **Territorium**. v. 31, n. 1, p. 111 - 123, 2024.

QUANSAH, Joseph E. **Early Warning Systems: A Review**. 2ª Edição. Indiana EUA: The Purdue University Press, Journal of Terrestrial Observation.2010.

RAHAYU, H.P., COMFORT, L.K., HAIGH, R., AMARATUNGA, D.; KHOIRUNNISA, D.; A study of people-centered early warning system in the face of near-field tsunami risk for Indonesian coastal cities. **International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment**. v.11, n. 2, p. 241-262, Jan. 2020.

RAHMAN, M., GURUNG, G.B., GHIMIRE, G.P. **Trans-border Flood Early Warning System in South Asia: Practices, Challenges and Prospect**. Kathmandu, Nepal: Practical Action. Nov. 2018.

REIS, J.B.C. PONS N.A.D. LOPES E.S.S. **Monitoramento e Alerta de Inundação no Município de Itajubá (MG) Por Regressão Polinomial**. Geociências, v. 35, n. 1, UNESP. São Paulo. 2016.

RIMES, Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System for Africa and Asia. Evaluation System for Computing Accessibility and Planning Evacuation. **Escape Brochure**. p. 2, Tailândia, 2019. Disponível em: (<https://www.rimes.int/?q=brochures>) Acesso em: 2 Janeiro de 2021.

ROBBINS, Jessica Ports. Early Warning Systems. **Topics of Global Disasters Preparedness Center**. Disponível em: (<https://preparecenter.org/topic/early-warning-systems/>) Acesso em: 14 Jan. 2020.

RODRIGUES, Ivete; BARBIERI, José Carlos. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração Pública**. v. 42, n. 6, p. 1069 - 1094, Dez. 2008.

ROGERS, DP; TSIRKUNOV V. **Costs and Benefits of Early Warning Systems**. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction, ISDR and World Bank, 2010.

ROSSI, C.; FALCONE, G.; FRISIELLO, A.; DOMINICI, F. Best practices on Public Warning Systems for Climate-Induced Natural Hazards. **European Commission**. p. 1 - 84, Set. 2018.

SACCOL, Amarolinda Zanela; REINHARD, Nicolau. Tecnologias de informação móveis, sem fio e ubíquas: definições, estado-da-arte e oportunidades de pesquisa. **RAC: Revista de Administração Contemporânea**, v.11, n.4, 2007.

SAITO, Silvia Midori. **Evaluation by the end-users of disaster risk warnings in Brazil**. Sustainability in Debate. Brasília. 2019.

SANTA CATARINA. **Nowcast – Alerta SMS. Defesa Civil de Santa Catarina**, 2020. Disponível em: (<https://www.defesacivil.sc.gov.br/alertas-sms/>). Acesso em: 03 Out. 2020.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Planejamento. **[Indicadores de Educação]**: número de Escolas da Rede Estadual – Total. Santa Catarina, [2015]. Disponível em: https://sites.google.com/a/spg.sc.gov.br/portal/indicadores/ind_educacao/instituicoes-de-ensino/escolas/rede-estadual. Acesso em: 28 mar. 2022.

SARUN, S. Disaster Risk Communication over Early Warning Technologies — A Case study of Coastal Kerala. In: **Disaster, Risk and Vulnerability Conference 2011 School of Environmental Sciences, Mahatma Gandhi University, India in**

association with the Applied Geoinformatics for Society and Environment, Germany March 12–14, 2011. p. 177 - 183, Mar. 2011.

SEIXAS, A.S.; LIMA, T.L.M.; LIMA, G.M.; DANTAS, T.K.S.; GUIMARAES, P.B.V. Social technology as an instrument for the national development. **Revista Gestão Inovação e Tecnologias**. v. 3, n. 1, p. 010 - 017, Dez. 2015.

SENDAI, Marco de Ação. **Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030**. Sendai. Japão. 2015.

SHAW, Rajib; TAKEUCHI, Yukiko; MATSUURA, Shohei; SAITO, Keiko. Risk Communication. **World Bank**, Washington, DC. 2013.

SIENA, Mariana; VALENCIO, Norma. Gênero e Desastre: uma perspectiva brasileira sobre o tema. In: VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor; GONÇALVES, Juliano Costa. **Sociologia dos Desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. São Carlos: Rima Editora, 2009.

SORENSEN, John H. Hazard Warning Systems : Review of 20 Years of Progress. **Natural Hazards Review**. v. 1, n. 2, p. 119-125, Mai. 2000.

SOUZA, Fabiano de. **Prevenção e preparação para o risco de desastres: um estudo de caso sobre a gestão do tornado de Xanxerê/SC. 2017**. 187 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Humanas e da Educação. Florianópolis, 2017)

TERRA, J. M. et al. **Diagnóstico Meteorológico dos Desastres Naturais Ocorridos nos Últimos 20 Anos na Cidade de Duque de Caxias**. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 31, n. 3, Rio de Janeiro. 2016.

TIERNEY, Kethleen. **The Social Roots of Risk Producing Disasters**. Promoting Resilience. High Reliability and Crisis Management. 1ª Ed. California: Stanford University Press, 2014.

UFSC/CEPED. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012**. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2. ed. rev. ampl. – Florianópolis: CEPED UFSC, 2013.

UNDRR, United Nations Office For Disaster Risk Reduction. **Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction**. Genebra, Suíça, 472 p. 2019.

UNDRR, United Nations Office For Disaster Risk Reduction. Terminology - Early Warning System. Disponível em: (<https://www.undrr.org/terminology/early-warning-system>). Acesso: 16 de fevereiro de 2021.

UNEP. **Early Warning Systems: A State of the Art Analysis and Future Directions. Division of Early Warning and Assessment (DEWA)**. United Nations Environment Programme, Nairobi, 70 p. 2012.

UNISDR, United Nations International Strategy for Disaster Reduction. **Living with Risk: a global review of disaster reduction initiatives**. Genebra, Suíça: Inter Agency Secretariat International Strategy for Disaster Reduction (ISDR). 2004.

UNISDR, United Nations Office For Disaster Risk Reduction. **Early Warning – From Concept to Action: the Conclusions of the Third International Conference on Early Warning (EWC III)**. Bonn. Alemanha. 2006.

UNISDR, United Nations Office For Disaster Risk Reduction. **Words into Action Guidelines: National Disaster Risk Assessment Special Topics A. Public Communication for Disaster Risk Reduction**. 2017. Disponível em: (<https://www.unisdr.org/we/inform/publications/52828>). Acesso em: 05 Mar. 2018.

UNOOSA A, United Nation Office for Outer Space Affairs, **UN-SPIDER Newsletter. v.1/20**, Jan. 2020.

USEPA. United States Environmental Protection Agency. **Technologies and techniques for early warning systems to monitor and evaluate drinking water quality: A state-of-the-art review**. USEPA Office of Water Early Warning Systems. Washington DC. 2005.

VASILEIOU, K.; BARNETT, J.; THORPE, S.; YOUNG, t. Characterising and justifying sample size sufficiency in interview-based studies: systematic analysis of qualitative health research over a 15-year period. **BMC Medical Research Methodology**. v. 18, n. 148, p. 2 - 18, Nov. 2018.

VAYDYA, Shristi. **People-centred Early Warning Systems are vital to reduce disaster risk**. Genebra. 10 Mai 2017. Prevention Web Community. Disponível em: (<https://www.preventionweb.net/blog/people-centred-early-warning-systems-are-vital-reduce-disaster-risk>) Acesso em: 15 Mar 2022.

VILLAGRÁN DE LEÓN, J. C.; PRUESSNER, I.; BREEDLOVE, H. **Alert and Warning Frameworks in the Context of Early Warning Systems. A Comparative Review**. Intersections. n. 12, 90 p. Bonn: United Nations University Institute for Environment and Human Security, Mai. 2013.

VIVIER, B.; VAN ARUN, C.; STRUME, H.; GRANGEAT, A.; GOMEZ, P. **Public Warning Systems Update Version 3.0**. 3 ed. Bruxelas, Belgica: European Emergency Number Association. 50 p. 2019.

WHO, World Health Organization. **Addressing dangerous health narratives in emergencies: an operational toolkit**. Genebra. Jan. 2024.

WHO, World Health Organization. **Communicating risk in public health emergencies: a WHO guideline for emergency risk communication (ERC) policy and practice**. Genebra. 2018.

WMO, World Meteorology Organization. **Guidelines on Early Warning Systems and Application of Nowcasting and Warning Operations**. Shanghai Meteorological Bureau. Shanghai. China. 2010.

WMO, World Meteorology Organization. **Multi-hazard Early Warning Systems: A Checklist**. In: Multi-hazard Early Warning Conference 22 to 23 May 2017 – Cancún, Mexico. Genebra. Suíça. 2018.

WU, Jianjun; HAN, Xinyi; ZHOU, Yi; YUE, Peng; WANG, Xiaoqing; LU, Jingxuan; JIANG, Weiguo, LI, Jing; TANG, Hong; WANG, Futao; LI, Xiaotao; FAN, Jinlong. Disaster monitoring and emergency response services in china. **International**

Geoscience and Remote Sensing Symposium. v. XLII, n. 3, p. 3473 - 3476, Abr. 2018.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento Questionário Online

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Conforme exigido pelas Resoluções 466/12 e 510/16, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e recomendações dadas a este CEP pela própria Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Dados de identificação

Nome do (a) voluntário (a): _____ Idade: _____
_____ anos Telefone: _____

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa *Avaliação do uso de alertas SMS (short message service) diante processos de origem hidrometeorológica em Santa Catarina*, desenvolvido pelos pesquisadores Andre Pugas e Silvia M. Saito, do Programa de Pós Graduação em Desastres Naturais (PPGDN), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O objetivo deste estudo é analisar o desempenho dos alertas emitidos pela Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, nas diversas regiões do Estado para eventos hidrometeorológicos.

Sua participação nessa pesquisa consiste em responder um formulário, compartilhando sua perspectiva sobre os alertas de desastres. O tempo estimado para responder o formulário é de 20 minutos e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com os pesquisadores ou com o PPGDN-UFSC.

Não há nenhum tipo de despesa em participar da pesquisa e também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Caso você considere que houve algum tipo de dano provocado por esse estudo, você poderá solicitar indenização.

Os riscos relacionados com sua participação em responder a esse formulário são a possibilidade de se aborrecer ou se cansar com as perguntas, uma vez que remetem à memórias e recordações sobre desastres naturais. Além disso, algumas questões podem gerar desconforto, pois remetem à reflexão sobre sua relação com a época dos acontecimentos de desastres em Santa Catarina.

Os benefícios relacionados com a sua participação é contribuir, de maneira empírica, com algumas lacunas na redução dos riscos de desastres, uma vez que conhecendo como os alertas disseminados por SMS afetam os usuários dos serviços, os potenciais usuários e as comunidades mais vulneráveis a desastres naturais de origem hidrometeorológica.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. A análise dos dados será realizada de forma comparativa com outros participantes, que também não serão identificados nesse estudo. Por fim, esclarecemos que essa pesquisa possui caráter exclusivo para fins de pesquisa e não está relacionada a nenhum partido político.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o (a) senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento com o pesquisador

responsável, André Francisco Pugas, que pode ser encontrada na Universidade Federal de Santa Catarina - Programa de Pós-Graduação em Desastres Naturais - PPGDN, Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Geografia, no Centro de Filosofia e Ciências Humanas - CFH, bairro Trindade, CEP: 88.040-900, em Florianópolis/SC, pelo e-mail squallafp@hotmail.com ou telefone (49) 9 9992-5XXX ou com a pesquisadora assistente, Sílvia Midori Saito, que pode ser encontrada na Estrada Doutor Altino Bondesan, 500 - Distrito de Eugênio de Melo, São José dos Campos/SP, CEP 12.247-016, pelo e-mail silvia.saito@cemaden.gov.br ou telefone (12) 3205-0151. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH-UFSC) – Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, 4º andar, sala 701, bairro Trindade, CEP: 88040-400 – Florianópolis – SC, telefone: (48) 3721-6094, e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br. O CEPSH é um órgão colegiado interdisciplinar, deliberativo, consultivo e educativo, vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina, mas independente na tomada de decisões, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Em relação ao ressarcimento de despesas previstas oriundas do trabalho e dos formulários aplicados, salienta-se que não estão previstas quaisquer despesas e nenhum tipo de ressarcimento financeiro pessoal ou institucional. Também não haverá remuneração pela participação na pesquisa. No entanto, os participantes têm a garantia de ressarcimento por eventuais despesas imprevistas comprovadamente associadas à pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente esclarecido (a) a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo *Avaliação do uso de alertas SMS (short message service) diante processos de origem hidrometeorológica em Santa Catarina*. Eu ME INFORMEI com o mestrando André Francisco Pugas e/ou com a com a Dra. Sílvia Midori Saito, sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no atendimento que recebo nesta instituição. Estou ciente também que esta pesquisa teve a anuência institucional necessária, conforme consta em documentos anexos ao processo.

Ressalta-se que este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido está numerado e deve ser rubricado, em todas suas folhas, pelos participantes da pesquisa e pelos pesquisadores.

_____ de _____ de 20__.

Nome e assinatura do (a) participante

André Francisco Pugas - Pesquisador Responsável

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Conforme exigido pelas Resoluções 466/12 e 510/16, do

Conselho Nacional de Saúde (CNS) e recomendações dadas a este

CEP pela própria Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Dados de identificação

Nome do (a) voluntário (a): _____ Idade: _____
_____ anos Telefone: _____

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa *Avaliação do uso de alertas SMS (short message service) diante processos de origem hidrometeorológica em Santa Catarina*, desenvolvido pelos pesquisadores Andre Pugas e Silvia M. Saito, do Programa de Pós Graduação em Desastres Naturais (PPGDN), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O objetivo deste estudo é analisar o desempenho dos alertas emitidos pela Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, nas diversas regiões do Estado para eventos hidrometeorológicos.

Sua participação nessa pesquisa consiste em responder um formulário, compartilhando sua perspectiva sobre os alertas de desastres. O tempo estimado para responder o formulário é de 30 minutos e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com os pesquisadores ou com o PPGDN-UFSC.

Não há nenhum tipo de despesa em participar da pesquisa e também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Caso você considere que houve algum tipo de dano provocado por esse estudo, você poderá solicitar indenização.

Os riscos relacionados com sua participação em responder a esse formulário são a possibilidade de se aborrecer ou se cansar com as perguntas, uma vez que remetem à memórias e recordações sobre desastres naturais. Além disso, algumas questões podem gerar desconforto, pois remetem à reflexão sobre sua relação com a época dos acontecimentos de desastres em Santa Catarina. Os benefícios relacionados com a sua participação é contribuir, de maneira empírica, com algumas lacunas na redução dos riscos de desastres, uma vez que conhecendo como os alertas disseminados por SMS afetam os usuários dos serviços, os potenciais usuários e as comunidades mais vulneráveis a desastres naturais de origem hidrometeorológica.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. A análise dos dados será realizada de forma comparativa com outros participantes, que também não serão identificados nesse estudo. Por fim, esclarecemos que essa pesquisa possui caráter exclusivo para fins de pesquisa e não está relacionada a nenhum partido político.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o (a) senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento com o pesquisador

responsável, André Francisco Pugas, que pode ser encontrada na Universidade Federal de Santa Catarina - Programa de Pós-Graduação em Desastres Naturais - PPGDN, Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Geografia, no Centro de Filosofia e Ciências Humanas - CFH, bairro Trindade, CEP: 88.040-900, em Florianópolis/SC, pelo e-mail squallafp@hotmail.com ou telefone (49) 9 9992-5XXX ou com a pesquisadora assistente, Sílvia Midori Saito, que pode ser encontrada na Estrada Doutor Altino Bondesan, 500 - Distrito de Eugênio de Melo, São José dos Campos/SP, CEP 12.247-016, pelo e-mail silvia.saito@cemaden.gov.br ou telefone (12) 3205-0151. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH-UFSC) – Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, 4º andar, sala 701, bairro Trindade, CEP: 88040-400 – Florianópolis – SC, telefone: (48) 3721-6094, e-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br. O CEPSH é um órgão colegiado interdisciplinar, deliberativo, consultivo e educativo, vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina, mas independente na tomada de decisões, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Em relação ao ressarcimento de despesas previstas oriundas do trabalho e dos formulários aplicados, salienta-se que não estão previstas quaisquer despesas e nenhum tipo de ressarcimento financeiro pessoal ou institucional. Também não haverá remuneração pela participação na pesquisa. No entanto, os participantes têm a garantia de ressarcimento por eventuais despesas imprevistas comprovadamente associadas à pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente esclarecido (a) a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo *Avaliação do uso de alertas SMS (short message service) diante processos de origem hidrometeorológica em Santa Catarina*. Eu ME INFORMEI com o mestrando André Francisco Pugas e/ou com a Dra. Sílvia Midori Saito, sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no atendimento que recebo nesta instituição. Estou ciente também que esta pesquisa teve a anuência institucional necessária, conforme consta em documentos anexos ao processo.

Ressalta-se que este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido está numerado e deve ser rubricado, em todas suas folhas, pelos participantes da pesquisa e pelos pesquisadores.

_____ de _____ de 20__.

Nome e assinatura do (a) participante

André Francisco Pugas - Pesquisador Responsável

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO COM AS AMOSTRAS DA POPULAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Informações de perfil

Região: Batalhão de Bombeiro Militar

Sexo: () Masculino ou () Feminino () Prefiro não informar

Idade:

Nível escolar: Faixas de escolaridade

Ocupação:

Salário: Faixas salariais (referência salário mínimo)

Aspecto Alcance

Você recebe algum tipo de alerta ou informação de desastre?

Ex: chuvas, vendavais, enxurradas, granizo, friagem, deslizamento, etc.

() Sim

() Não

Se recebe, por qual tipo de recurso você recebe? (pode assinalar mais de um)

() SMS

() Whatsapp

() Telegram

() Tv

() Redes sociais

() Google

() Site

() Outro (Aberto)

Com qual frequência você recebe esses alertas de desastres?

() Muito frequente

() Frequente

() Indiferente

() Pouco frequente

() Não recebe

Você possui celular, smartphone ou tablet?

- Sim
- Não

Você gostaria de receber alertas com informações de possíveis desastres?

Ex: chuvas, vendavais, enxurradas, granizo, friagem, deslizamento, etc.

- Sim
- Não

Por qual meio de comunicação você gostaria de receber esse alerta?

- SMS
- Whatsapp
- Telegram
- Aplicativo dedicado para alertas
- Televisão
- Redes sociais (ex.: Facebook, Instagram, Twitter)
- Google
- Site de previsão meteorológica
- Outro (aberto)_____

Por qual meio de comunicação você acredita que os alertas chegariam a mais pessoas na sua vizinhança?

- SMS
- Whatsapp
- Telegram
- Tv
- Redes sociais
- Google
- Site de previsão meteorológica
- Outro (aberto)

Você sabe que é possível receber alertas de desastres para sua localidade por SMS?

- Sim
- Não

Você gostaria de receber alertas de desastres por *SMS* referente a sua localidade?

Ex: chuvas, vendavais, enxurradas, granizo, friagem, deslizamento, etc.

- Sim
- Não

Na sua opinião, a participação das pessoas da sua vizinhança no processo de produção dos alertas, faria com que mais pessoas aderissem aos serviços de alerta por *SMS* (mensagem de texto pelo celular) da Defesa Civil?

- Concorda totalmente
- Concorda parcialmente
- Não concorda nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discordo totalmente

Você concorda que a participação das pessoas da sua comunidade, na etapa de divulgação, aumentaria o desempenho dos serviços de alerta por *SMS* (mensagem de texto pelo celular)?

- Concorda totalmente
- Concorda parcialmente
- Não concorda nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discordo totalmente

Você gostaria de participar do processo de divulgação desses alertas de desastres na sua vizinhança, caso fosse possível?

- Sim
- Não
- Não sei

De que forma, você sugere que haja a participação do processo de divulgação desses alertas na sua comunidade?

Resposta aberta (limitada a 100 palavras)

Na sua opinião, de quem é a responsabilidade de divulgar esses alertas de desastres na sua vizinhança?

Obs: pode ser aberta ou estruturada

- Defesa Civil
- Corpo de Bombeiros
- Polícia Militar
- Prefeitura
- Serviços de meteorologia
- Jornal
- Outro (aberto)
- Não sei

Aspecto Confiabilidade

Diante da seguinte informação:

“RISCO ALTO para CHUVA FORTE, RAIOS, VENDAVAIS E GRANIZO. Ocorrências ligue 199 ou 193.”

Ao receber essa informação, considerando a sua localização, você acredita que esses eventos:

CHUVA FORTE, RAIOS, VENDAVAIS E GRANIZO

- Certamente irão ocorrer
- Há grande potencial de ocorrer
- Não sei afirmar
- Não há grande potencial de ocorrer
- Não irão ocorrer

Em relação a clareza e compreensão do alerta, a informação é:

- Extremamente difícil de compreender
- Difícil de compreender
- Moderado
- Fácil de compreender
- Extremamente fácil de compreender

De 0 a 10, em qual fonte de informação você confia mais a respeito desses fenômenos?

Ex: chuvas, vendavais, enxurradas, granizo, friagem, deslizamento, etc.

- (0 a 10) Defesa Civil
- (0 a 10) Jornais
- (0 a 10) SMS da Defesa Civil
- (0 a 10) Redes sociais (Facebook, Instagram, Twitter)
- (0 a 10) Informações decorrentes conhecimento popular (conhecimento próprio ou de parentes, amigos, vizinhos)

Se você, hipoteticamente, receber esse alerta, no seu celular, smartphone ou tablet, assinale o item ao qual você considere que aumentaria o nível de confiança na informação:

- Receber a informação de qual horário poderá acontecer
- Receber maior detalhamento sobre o evento
- Receber orientação sobre o que devo fazer nessa situação
- Receber também informação de outros órgãos
- Outro _____

Você acha relevante a divulgação dessas informações para a segurança da sua vizinhança por SMS?

- Totalmente relevante
- Parcialmente relevante
- Indiferente
- Pouco relevante
- Não é relevante

Você concorda que a participação das pessoas da sua comunidade, na produção dessas informações, faria com que mais pessoas da sua comunidade aderissem aos serviços de alerta por SMS (mensagem de texto pelo celular)?

- Concorda totalmente
- Concorda parcialmente
- Não concorda nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discordo totalmente

Você concorda que a participação das pessoas da sua comunidade, na etapa de produção das informações, aumentaria o desempenho dos serviços de alerta por SMS (mensagem de texto pelo celular)?

- Concorda totalmente
- Concorda parcialmente
- Não concorda nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discordo totalmente

Você gostaria de participar do processo de produção das informações desses alertas de desastres na sua comunidade, caso fosse possível?

- Sim
- Não
- Não sei

De que forma, você sugere que haja a participação do processo de divulgação desses alertas na sua comunidade?

Resposta aberta (limitada a 100 palavras)

Você concorda que a comunicação entre a Defesa Civil e a população na sua localidade está sendo efetiva em relação a esses desastres?

- Concordo totalmente
- Concordo parcialmente
- Não concordo nem discordo

- Discordo parcialmente
- Discordo totalmente

Aspecto Provocativo

De 0 a 10 (sendo 0, muito baixo e 10, muito alto), qual a probabilidade dessas informações fazerem você tomar alguma atitude em relação a preparar-se ou proteger-se para o evento que foi informado?

- (0 a 10) “CHUVA PERSISTENTE, com risco de ALAGAMENTOS e DESLIZAMENTOS, para seu município nas próximas 3 horas.”
- (0 a 10) “TEMPORAL, com RAIOS, VENDAVAL, GRANIZO e ALAGAMENTOS na sua região nas próximas 2 horas. Ocorrências ligue 199 ou 193.”
- (0 a 10) “CHUVA PERSISTENTE, VOLUMOSA na quinta(30). Risco ALTO p/ ALAGAMENTOS, DESLIZAMENTOS, ENXURRADAS. Ocorrência ligue 193 ou 199.”
- (0 a 10) “CHUVA de intensidade moderada a forte, RAIOS, VENDAVAL, ALAGAMENTOS na sua região nas próximas 2 horas. Ocorrências ligue 199/193”
- (0 a 10) “CHUVA PERSISTENTE com ALAGAMENTOS e risco de DESLIZAMENTOS em sua região nas próximas 3 horas. Ocorrências ligue 199 ou 193.”

Ao receber esses alertas por SMS, qual dessas atitudes você tomaria?

- () Avisaria vizinhos, amigos e parentes sobre o aviso recebido
- () Ficaria dentro do local onde se encontra
- () Não tomaria nenhuma atitude
- () Não sei o que faria
- () Iria procurar mais informações a respeito do evento

Na sua opinião, informar o potencial evento que possa ocorrer e sua estimativa de tempo, por SMS, é suficiente para despertar seu interesse sobre a informação do alerta e agir?

- () Concorda totalmente
- () Concorda parcialmente
- () Não concorda nem discorda
- () Discorda parcialmente
- () Discordo totalmente

Qual dessas informações faria com que você tomasse alguma medida de preparação e de proteção ao evento, por SMS?

- () Saber que fenômeno irá ocorrer
- () Horário que irá ocorrer o fenômeno
- () O que deveria fazer diante o fenômeno
- () Saber a intensidade do possível evento
- () Não tomaria nenhuma atitude independente da informação

Você se considera apto (a) para agir diante destas informações apresentadas?

- Totalmente apto
- Parcialmente apto
- Não sabe
- Parcialmente inapto
- Totalmente inapto

Você concorda que a Defesa Civil envie alertas informativos, por *SMS*, com orientações sobre o que fazer durante algum desastre e recomendações de proteção?

- Concorda totalmente
- Concorda parcialmente
- Não concorda nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discordo totalmente

O que você sugere para que as pessoas tomem alguma atitude de preparação e proteção aos eventos de desastres na sua comunidade?

Resposta aberta (limitada a 100 palavras)

APÊNDICE D - ENTREVISTAS SEMI ESTRUTURADAS COM A AMOSTRA DA POPULAÇÃO DAS COMUNIDADES VULNERÁVEIS DO MUNICÍPIO DE RIO DO SUL

Informações de perfil

Cidade:

Sexo: M ou F

Idade:

Nível escolar: Faixas de escolaridade

Ocupação:

Salário: Faixas salariais (referência salário mínimo)

Aspecto Alcance

Você possui aparelho telefônico móvel?

Ex: celular, smartphone ou tablet

() Sim

() Não

Na sua opinião, as informações relacionadas a desastres chegam nas comunidades para reduzir o impacto adverso dos perigos?

Você acredita que está sendo feito o suficiente para garantir que as informações cheguem a sua comunidade?

Aspecto Confiabilidade

Existe uma comunicação adequada entre a sua comunidade e o poder público em relação a alertas de desastres?

Você confia nos alertas e informações sobre os desastres emitidos pelo poder público?

Aspecto Provocativo

Você considera apto a adotar medidas quando é avisado de um perigo que se aproxima?

Qual é a atitude que você adota quando é informado sobre a iminência de um desastre na sua localidade?

Você tem algum feedback ou recomendações para melhorar as informações e alertas de desastres a sua comunidade?