http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/percepcoes-comunitarias/

Percepções comunitárias sobre eventos extremos e sistemas de alerta em São Luiz do Paraitinga (SP)

Ana Carolina Bichoffe[1]

Victor Marchezini [2]

Mariana Marques Wolf[3]

Yumi Okumura Moliné[4]

Larissa Sant'Anna Fernandes[5]

Janaina de Alencar Mota e Silva[6]

Caroline Martins Coura[7]

Ana Lídia Martins Correa [8]

Daniel Messias dos Santos[9]

RESUMO: Este artigo examina como moradores de São Luiz do Paraitinga (SP) percebem eventos climáticos extremos e sistemas de alerta. Desenvolvida no âmbito do Projeto COPE, a pesquisa adotou abordagem qualitativa, com entrevistas semiestruturadas realizadas por estudantes do ensino médio e da pós-graduação previamente capacitados. Foram transcritas, revisadas e analisadas trinta entrevistas, com apoio de inteligência artificial e de ferramentas de análise lexicográfica, como o IRaMuTeQ. Metodologicamente, o estudo articulou análise de conteúdo categorial e análise lexicográfica como procedimentos complementares. Os resultados indicam que experiências diretas com desastres influenciam fortemente as percepções locais de risco, atribuindo maior centralidade ao conhecimento comunitário do que à expertise técnica. Embora os entrevistados valorizem alertas digitais, como WhatsApp e SMS, há limitações desses canais em áreas rurais e durante quedas de energia. Como alternativas, destacam-se alertas sonoros, como sirenes e carros de som, além da comunicação informal por meio de redes de vizinhança. O estudo ressalta a importância de estratégias multicanais, ações educativas permanentes e valorização do conhecimento local para fortalecer a resiliência comunitária.

PALAVRAS-CHAVE: Percepção de risco. Desastres socioambientais. Sistemas de alerta. Comunicação de risco. Resiliência comunitária.

Community Perceptions of Extreme Events and Warning Systems in São Luiz do Paraitinga (SP)

ABSTRACT: This article examines how residents of São Luiz do Paraitinga, São Paulo, perceive extreme climate events and warning systems. Conducted within the framework of the COPE Project, the study adopted a qualitative approach based on semi-structured interviews carried out by previously trained high school and graduate students. Thirty interviews were transcribed, reviewed, and analyzed with the support of artificial intelligence and lexicographic analysis tools, including IRaMuTeQ. Methodologically, the study combined categorical content analysis and lexicographic analysis as complementary procedures. The results indicate that direct experiences of disasters strongly shape local risk perceptions, giving greater prominence to community knowledge than to technical expertise. Although interviewees value digital alerts, such as WhatsApp and SMS, these channels face limitations in rural areas and during power outages. Suggested alternatives include audible warnings, such as sirens and sound trucks, as well as informal communication through neighborhood networks. The study highlights the importance of multi-channel strategies, continuous educational initiatives, and the recognition of local knowledge for strengthening community resilience.

KEYWORDS: Risk perception. Socio-environmental disasters. Warning systems. Risk communication. Community resilience.

I. Introdução

Os desastres socioambientais têm se intensificado nas últimas décadas, impulsionados por fatores como o uso inadequado do solo, a urbanização acelerada e as mudanças climáticas globais. Nesse contexto, torna-se imperativo buscar estratégias para aumentar a resiliência das cidades diante de

eventos extremos de tempo e clima (Marchezini et al., 2023), sendo a percepção de risco um elemento fundamental nesse processo.

A resiliência é a capacidade de uma comunidade ou sistema social de adaptar-se, responder e reconstruir-se diante de choques, mobilizando capacidades sociais, institucionais e comunicacionais (Manyena, 2006; Norris et al., 2008; Cutter et al., 2008; Marchezini & Forini, 2019). Por sua vez, a percepção de risco corresponde ao modo como indivíduos e grupos interpretam, avaliam e atribuem significado à possibilidade de danos, sendo influenciada por experiências vividas, confiança institucional e contextos socioculturais (Slovic, 1987; Wachinger et. al, 2013; Spektor et al., 2023; Fasolin et al., 2025). Conforme destacado por Oktari et al. (2015), a percepção do risco tende a diminuir com o passar do tempo, especialmente quando os indivíduos se habituam à recorrência de determinados eventos. Essa familiaridade pode levar à banalização das ameaças, resultando na adoção de comportamentos negligentes que aumentam a exposição a danos materiais e à vida. Novamente, o termo “ameaça” adquire aqui uma conceituação precisa — entendida como um processo, fenômeno ou atividade humana com potencial de causar perdas humanas, danos materiais, interrupções socioeconômicas ou degradação ambiental (UNDRR, 2017).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) demonstram a elevada exposição da população brasileira a ameaças socioambientais, ao indicarem que mais de 8,27 milhões de pessoas viviam em áreas de risco de inundações e deslizamentos, com base em levantamento derivado do Censo Demográfico de 2010 (Assis Dias et al., 2018; IBGE, 2018). Esse cenário de exposição se agrava diante da intensificação de eventos extremos de tempo e clima, classificados assim em razão de sua magnitude, duração e extensão, e associados à temperatura - como ondas de calor - e à precipitação - como secas e chuvas extremas (WMO, 2023; Marchezini et al., 2023). Diante dessa conjunção de fatores sociais e ambientais, há aumento dos desastres no país: em 2024, o CEMADEN registrou mais de 1.600 ocorrências, o maior número contabilizado desde a criação do órgão em 2011, sendo 53% dos alertas associados a deslizamentos e 47% a eventos hidrológicos, principalmente inundações (BRASIL, 2025).

A literatura crítica dos estudos sobre desastres há algum tempo tem enfatizado que eventos extremos não se transformam automaticamente em desastres (Wisner et al., 2004; Tierney, 2014). O desastre resulta da interação entre ameaça, exposição, vulnerabilidades socialmente produzidas, capacidades institucionais e condições concretas de resposta (UNDRR, 2017; Valencio et al., 2009). Assim, inundações, deslizamentos ou chuvas intensas não podem ser compreendidos apenas como fenômenos naturais, pois seus impactos dependem das formas de ocupação do território, das desigualdades sociais, da infraestrutura disponível, da governança do risco e das capacidades comunitárias de preparação e resposta (Wisner et al., 2004; Valencio et al., 2009; Marchezini & Forini, 2019). Essa perspectiva permite compreender São Luiz do Paraitinga-SP não apenas como local atingido por uma inundação, mas como território no qual experiência, memória, confiança e comunicação pública se articulam na produção social da percepção de risco (Marchezini et al., 2017a).

É nesse quadro de crescente exposição, vulnerabilidade e complexidade da gestão do risco que se insere o Projeto Capacidades Organizacionais de Preparação para Eventos Extremos (COPE), voltado à articulação entre ensino, pesquisa e extensão para a coprodução de estratégias de preparação frente a eventos extremos de tempo e clima. O projeto dedica-se à análise das consequências dos desastres socioambientais e à identificação de medidas de adaptação e preparação, em municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul, que abrange áreas de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, onde vivem cerca de 10 milhões de habitantes. De 2003 a 2022, foram reconhecidas 1698 declarações de Situação de Emergência (S.E.) ou Estado de Calamidade Pública (E.C.P.) em 173 dos 184 municípios dessa bacia (Pacheco et al., 2023).

Dentre os municípios de pequeno porte mais atingidos em desastres, destaca-se o de São Luiz do Paraitinga-SP, marcado por um desastre socioambiental de grandes proporções em 2010 (Marchezini et al., 2017a). O desastre tornou-se um marco na memória coletiva local, não apenas pela magnitude física da inundação, mas também por seus efeitos sociais, patrimoniais e institucionais. Nesse sentido, o desastre de 2010 constitui um caso importante para compreender como comunidades afetadas por eventos extremos elaboram, ao longo do tempo, percepções sobre risco, alerta, preparação e responsabilidade coletiva. O intervalo temporal constitui

elemento analítico central, pois permite investigar como a memória social do desastre permanece, se transforma ou se enfraquece na vida cotidiana da comunidade. Ao revisitar o município em 2025, busca-se compreender se a experiência passada se converteu em repertórios comunitários de preparação, em maior familiaridade com sistemas de alerta ou, ao contrário, em percepções fragmentadas, dependentes da experiência individual e da comunicação informal (Pollak, 1989).

Essa discussão se articula diretamente ao Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030 (UNDRR, 2015), especialmente à prioridade de compreender o risco de desastre em todas as suas dimensões — vulnerabilidade, capacidade, exposição, características das ameaças e ambiente. Ao investigar percepções comunitárias sobre eventos extremos e sistemas de alerta, o artigo contribui para essa agenda ao evidenciar que a redução de riscos depende não apenas de sistemas técnicos de monitoramento, mas também da forma como a população compreende as ameaças, confia nas mensagens recebidas, reconhece os canais de comunicação e se percebe capaz de agir diante de situações de emergência.

Assim, a cidade foi selecionada como um laboratório de ciência cidadã para fortalecer a resiliência local diante de eventos extremos. A ciência cidadã é uma abordagem de produção de conhecimento que envolve a participação ativa de cidadãos, em colaboração com pesquisadores profissionais, em diferentes etapas da pesquisa, favorecendo a coprodução de saberes e a aproximação entre ciência e sociedade (Bonney et al., 2009; Marchezini et al., 2017b; 2018). Para os fins deste artigo, metodologias de ciência cidadã foram desenvolvidas e aplicadas para examinar como os moradores de São Luiz do Paraitinga (SP) percebem eventos climáticos extremos e os sistemas de alerta.

Do ponto de vista metodológico, a abordagem de ciência cidadã - que envolveu alunos de pós-graduação e de Ensino Médio em etapas da pesquisa qualitativa, descritas na segunda seção deste artigo - foi articulada a duas estratégias analíticas complementares. De um lado, a análise de conteúdo categorial organiza o material empírico em categorias temáticas orientadas pelo roteiro de entrevistas e pela interpretação qualitativa do corpus. De outro, a análise lexicográfica, com apoio do IRaMuTeQ, permite identificar recorrências semânticas, associações vocabulares e classes lexicais do discurso. Tais procedimentos não são equivalentes nem se destinam a produzir as

mesmas classificações: enquanto a análise de conteúdo privilegia a construção interpretativa de eixos temáticos, a análise lexicográfica evidencia regularidades discursivas derivadas da distribuição estatística dos termos no corpus. Diante disso, o presente artigo teve como objetivo analisar a percepção da população de São Luiz do Paraitinga sobre eventos climáticos extremos e sistemas de alerta, articulando esses dois níveis de leitura do material empírico.

Após esta introdução, o artigo apresenta a área de estudo, o desenho da pesquisa e os procedimentos metodológicos adotados; em seguida, expõe um panorama lexicográfico do corpus e desenvolve os resultados da análise de conteúdo organizados em quatro áreas temáticas. Por fim, discute as convergências e diferenças entre categorias temáticas e classes lexicais e apresenta as considerações finais do estudo.

II. Métodos

Área de estudo, contexto e desenho da pesquisa

Localizado no Vale do Paraíba Paulista, São Luiz do Paraitinga insere-se em uma região de relevo acidentado, caracterizada pela presença de serras e vales que compõem os conjuntos da Serra do Mar e da Serra da Bocaina. Situado no bioma Mata Atlântica, o município integra a bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, ocupando a porção mais a montante entre os municípios que a compõem. O rio Paraitinga, que atravessa a área urbana, confere nome ao município. De acordo com o Censo Demográfico de 2022, realizado pelo IBGE, São Luiz do Paraitinga contava com 10.637 habitantes.

No âmbito das ações desenvolvidas pelo Projeto COPE, vem sendo construída, desde 2024, uma atuação contínua junto à Escola Estadual Monsenhor Ignácio Gióia (E.E.M.I.G). Tal atuação orienta-se pelos princípios da ciência cidadã, com ênfase na construção coletiva do conhecimento e no envolvimento direto da comunidade nos processos de produção e circulação de saberes. No primeiro semestre de 2024, por exemplo, foi realizado um primeiro encontro, coordenado por doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre (PGCST/INPE), para apresentação do projeto e identificação de questões de pesquisa que os estudantes do Ensino Médio gostariam de fazer aos sobreviventes da inundação de 2010 no município. Essas perguntas de pesquisa de jovens cientistas locais foram combinadas à revisão de literatura científica

(Marchezini et al., 2017b; 2018; 2023; Šakić Trogrlić et al., 2022) elaborada pela equipe permanente do projeto COPE, de forma a submeter roteiros de entrevista ao Comitê de Ética em Pesquisa. O Projeto COPE, que tem apoio da Fapesp (Processo 2022/02891-9), foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o Parecer 7.076.442.

Assim, a pesquisa adotou uma abordagem qualitativa com o objetivo de compreender como a população de São Luiz do Paraitinga percebe os eventos climáticos extremos e os sistemas de alerta.

Capacitação dos estudantes e realização das entrevistas

No primeiro semestre de 2025 foram realizadas atividades com a E.E.M.I.G para capacitar estudantes do Ensino Médio na condução das entrevistas. As atividades foram coordenadas pelo Projeto COPE e alunas do Programa de Pós-graduação em Desastres (PGDN-ICT/Unesp) e do PGCST/INPE, com o objetivo de inserir os estudantes da E.E.M.I.G na iniciação científica e promover a educação para a redução de riscos de desastres (ERRD). Durante a formação, os estudantes de Ensino Médio receberam orientações quanto à realização de entrevistas de maneira ética e respeitosa, com ênfase na escuta ativa, na formulação adequada das perguntas e na importância do consentimento dos participantes, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) do Projeto COPE.

As entrevistas foram conduzidas pelos alunos da E.E.M.I.G., acompanhados de doutorandas da PGCST/INPE e do PGDN-ICT/Unesp, além da equipe do Projeto COPE. A equipe de pesquisa foi composta por 23 alunos(as) de Ensino Médio, nove pós-graduandas, um professor de Ensino Médio e um professor universitário. Essa equipe foi subdividida em cinco grupos, e cada um foi supervisionado por duas pessoas adultas.

As entrevistas foram realizadas por grupos de estudantes e pesquisadores em abril de 2025, em diferentes pontos públicos da cidade. A estratégia permitiu acessar percepções variadas de moradores adultos presentes nesses espaços, mas não teve pretensão de representatividade estatística da população municipal. Trata-se de uma amostra qualitativa, não probabilística e de conveniência, adequada a um estudo exploratório sobre repertórios comunitários de risco, alerta e preparação. Além disso, foi aplicado um TCLE, no qual os participantes, maiores de 18 anos, autorizaram a utilização das respostas e a gravação das entrevistas.

Quadro 1 - Roteiro das entrevistas

1. O que é um evento extremo?	7.O que é um sistema de alerta?
2. Você já viveu um desastre?	8.Como melhorar o sistema de alerta?
3.Se sim, você foi avisado antes dele acontecer? Como?	9.Como envolver as pessoas no sistema de alerta?
4.O que você fez quando recebeu o alerta?	10.O que é um sistema de alerta centrado nas pessoas?
5.Você compreendeu as informações dadas pelo alerta?	11.Você se sente preparado(a) para lidar com um desastre?
6.Qual seria o meio mais adequado para informar um alerta?	12.Qual é o papel da comunidade na redução de risco de desastres?

Foram conduzidas 30 entrevistas com população adulta, cujos áudios foram integralmente transcritos para posterior análise qualitativa. O processo de transcrição foi realizado com o auxílio do software Transkriptor, que permitiu a conversão inicial automática dos áudios em texto. Posteriormente, as transcrições foram revisadas manualmente pelas equipes de doutorandas do PGCST/INPE e do PGDN/ICT-UNESP, responsáveis por acompanhar os alunos do Ensino Médio durante a aplicação das entrevistas. Essas equipes assumiram a verificação da fidelidade e da consistência dos arquivos transcritos, garantindo a precisão dos conteúdos registrados e a correspondência entre os áudios originais e os textos analisados.

Como limitação metodológica, destaca-se que não foram coletados dados sociodemográficos sistemáticos dos participantes, como idade, gênero, local de residência, tempo de moradia no município ou proximidade em relação ao rio e a áreas suscetíveis a inundações e deslizamentos. Além disso, a coleta em um único dia, no período da tarde e em pontos públicos da cidade, pode ter sub-representado moradores de áreas rurais, trabalhadores em horário comercial, pessoas com mobilidade reduzida e grupos em situação de maior vulnerabilidade social. Por essa razão, os resultados não devem ser interpretados como generalizáveis para toda a população de São Luiz do Paraitinga, mas como evidências qualitativas exploratórias sobre percepções, memórias e repertórios comunitários relacionados a eventos extremos e sistemas de alerta.

Tratamento, revisão e anonimização do corpus

É importante destacar algumas limitações observadas ao longo do processo, as quais devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Tais limitações incluem variações na qualidade dos

áudios, interferências externas no ambiente das entrevistas e diferentes níveis de desenvoltura dos entrevistadores, fatores que podem ter influenciado a forma e a profundidade das respostas coletadas. Para distinguir as lacunas do corpus, adotaram-se duas classificações: questões não realizadas (S/R), quando perguntas previstas não foram formuladas, e questões sem resposta (N/A), quando os participantes não responderam às perguntas realizadas.

As entrevistas foram organizadas conforme as perguntas do roteiro e identificadas por códigos compostos pelo prefixo "Entrev", data, número sequencial e equipe responsável (INPE/UNESP-CEMADEN). Após a codificação, os dados foram sistematizados em planilha Excel para catalogação por pergunta e triagem destinada à análise lexicográfica.

Sobre a matriz analítica e análise de conteúdo categorial

A análise de conteúdo categorial seguiu o roteiro metodológico proposto por Bardin (2016), composto pelas etapas de: pré-análise, definição do corpus, leitura flutuante, referenciação dos documentos, codificação, categorização das unidades de registro e enumeração. Uma vez definido o campo do corpus — composto por 30 entrevistas e 160 respostas — iniciou-se o manuseio do material para a etapa de pré-análise. Foi realizada uma leitura flutuante das 30 entrevistas, o que possibilitou a composição do corpus inicial de análise. A análise de conteúdo categorial foi realizada manualmente, com apoio de planilhas Excel para organização das entrevistas, separação das respostas por pergunta, codificação inicial, agrupamento temático e elaboração das categorias. Não foram utilizados softwares específicos de análise qualitativa assistida por computador, como NVivo ou Atlas.ti. O Excel funcionou como ferramenta de sistematização e rastreabilidade do corpus, enquanto a interpretação das categorias permaneceu sob responsabilidade da equipe de pesquisa.

Bardin (2016) estabelece que a definição do corpus deve obedecer a quatro regras fundamentais: exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência. Para a regra da exaustividade, todas as entrevistas foram submetidas a critérios de inclusão e exclusão. Cada entrevista foi escutada e relida integralmente. Em alguns casos, observou-se a duplicidade de uma mesma questão ou a repetição da mesma resposta para duas ou mais perguntas. Nesses casos, adotou-se

o critério de exclusão de uma das respostas duplicadas, a fim de evitar viés na contagem e distorções na análise lexicográfica subsequente.

Quanto à homogeneidade, apenas foram analisadas as respostas relacionadas às perguntas previamente definidas no roteiro ou que mantinham relação direta com o tema da pesquisa. Respostas a perguntas que extrapolavam o escopo do questionário — como, por exemplo, opiniões sobre a atuação do prefeito — foram descartadas. Casos de ausência de resposta foram classificados com o rótulo "sem resposta". Por sua vez, a categoria "não se aplica" foi utilizada em situações específicas, como no caso de entrevistados que declararam não ter vivenciado um desastre; nesses casos, as perguntas subsequentes sobre avisos e reações deixaram de ser pertinentes.

Quanto à representatividade, cabe esclarecer que, em razão do desenho qualitativo, não probabilístico e exploratório da pesquisa, a amostra não teve a finalidade de representar estatisticamente a população de São Luiz do Paraitinga. A noção de representatividade, aqui, deve ser compreendida em sentido qualitativo e limitado, relacionada à diversidade de percepções acessadas entre os moradores adultos abordados em diferentes pontos públicos da cidade. Assim, os resultados devem ser interpretados como indícios analíticos sobre repertórios comunitários de risco, alerta e preparação, e não como generalizações sobre o conjunto da população municipal.

Considerando o caráter qualitativo e exploratório da pesquisa, as frequências apresentadas ao longo dos resultados têm função exclusivamente descritiva e auxiliar. Elas não foram empregadas com finalidade inferencial ou estatística, mas como recurso de transparência analítica para indicar a recorrência aproximada de determinados tipos de resposta no corpus. Desse modo, a análise combinou interpretação qualitativa das categorias com contagens simples, utilizadas apenas para explicitar padrões de presença, ausência ou baixa recorrência de determinados temas nas entrevistas.

Uso complementar da Inteligência Artificial (IA) no refinamento categorial

Como apoio complementar à análise de conteúdo e ao refinamento textual, foram utilizadas ferramentas de Inteligência Artificial (IA) e de análise lexicográfica. Inicialmente, as entrevistas

foram codificadas, anonimizadas e organizadas manualmente em planilhas Excel por entrevistado, pergunta e resposta, sendo posteriormente agrupadas em categorias temáticas.

A IA foi empregada de modo pontual e supervisionado na organização textual, comparação de agrupamentos preliminares, síntese das definições das categorias e revisão da consistência terminológica do glossário. Suas sugestões foram confrontadas com as transcrições originais e incorporadas somente após avaliação da equipe e confirmação de sua compatibilidade com o conteúdo empírico. Assim, a ferramenta não substituiu a codificação, a categorização ou a interpretação dos pesquisadores, atuando apenas na sistematização do material. Ao final, cada categoria recebeu uma definição sintética e palavras-chave primárias e secundárias, reunidas em um glossário de apoio à codificação e à interpretação dos dados.

Análise lexicográfica com IRaMuTeQ

No caso da análise lexicográfica, realizada com apoio do software IRaMuTeQ 0.8 alpha 7, procedeu-se previamente ao tratamento manual do corpus, com limpeza textual e padronização de expressões compostas relevantes, de modo a qualificar o processamento do material. Nesse sentido, a análise lexicográfica foi adotada como suporte auxiliar à visualização de recorrências e associações vocabulares, e não como substituta da análise qualitativa.

O corpus processado no IRaMuTeQ foi composto por 12 textos (referente aos blocos textuais organizados segundo cada uma das perguntas), 402 segmentos de texto, 13.554 ocorrências, 1.963 formas distintas e 1.337 lemas. Foram identificadas 1.186 formas ativas, 143 formas suplementares e 375 formas ativas com frequência igual ou superior a três. A média foi de 33,71 formas por segmento de texto. Esses dados permitiram caracterizar a composição geral do corpus submetido à análise lexicográfica e fundamentar a leitura exploratória das recorrências vocabulares, da nuvem de palavras, do grafo de similitude e da Classificação Hierárquica Descendente.

Organização das categorias analíticas

Como o roteiro contemplava questões voltadas a diferentes dimensões do fenômeno investigado, optou-se por analisar separadamente cada conjunto de respostas, conforme sua respectiva

pergunta norteadora. Para tanto, as questões foram organizadas em quatro áreas temáticas. Elas foram construídas de forma predominantemente dedutiva, a partir dos eixos do roteiro de entrevistas, e posteriormente refinadas pela leitura interpretativa do corpus. Desse modo, não se pretende afirmar que as categorias emergiram integralmente de maneira indutiva das entrevistas. A opção metodológica adotada foi organizar o material segundo dimensões previamente definidas pela pesquisa — experiência com desastres, comunicação de alertas, funcionamento dos sistemas de alerta e participação comunitária —, permitindo comparar respostas entre entrevistas e identificar recorrências, lacunas e variações internas em cada eixo.

A primeira, "Compreensão e Experiência com Desastres", reúne as questões 1, 2 e 3 e busca esclarecer noções fundamentais relacionadas ao tema. A segunda, "Percepção e Comunicação de Alertas", abrange as questões 4, 5 e 6 e focaliza a vivência direta dos entrevistados. A terceira, "Sistema de Alerta: Funcionamento e Melhorias", compreende as questões 7, 8 e 9 e examina a compreensão das informações transmitidas, bem como as percepções sobre o funcionamento do sistema e suas possibilidades de aprimoramento. Por fim, a quarta, "Participação Comunitária e Abordagem Centrada nas Pessoas", engloba as questões 10, 11 e 12 e explora o papel da população, considerando tanto as formas de envolvimento comunitário quanto o grau de autonomia e preparo individual diante de situações de risco.

Cabe destacar, ainda, que essas áreas temáticas não se confundem com as classes lexicais posteriormente identificadas pela análise lexicográfica. Enquanto as primeiras foram construídas segundo a lógica temática e interpretativa da pesquisa, as segundas resultam da coocorrência estatística dos vocábulos no corpus textual. Desse modo, ambas operam em níveis analíticos distintos e complementares.

Resultados e discussão

Panorama lexicográfico do corpus

Na Classificação Hierárquica Descendente (CHD), o IRaMuTeQ classificou 268 dos 402 segmentos de texto, correspondentes a 66,67% do corpus, distribuídos em quatro classes lexicais. Esse percentual permite explorar estruturas lexicais predominantes, mas recomenda cautela

interpretativa, uma vez que aproximadamente um terço dos segmentos não foi incorporado à classificação. As quatro classes lexicais identificadas pela CHD não correspondem automaticamente às quatro áreas temáticas da análise de conteúdo: enquanto estas foram construídas a partir do roteiro e da leitura interpretativa do corpus, aquelas resultam da coocorrência estatística dos vocábulos nos segmentos de texto.

A análise lexicográfica realizada com o auxílio do software IRaMuTeQ permitiu identificar as relações de coocorrência entre os termos empregados nas entrevistas com moradores de São Luiz do Paraitinga. Embora a pesquisa possua natureza qualitativa, as frequências e associações lexicais são utilizadas como recursos descritivos complementares à análise de conteúdo, sem finalidade inferencial ou estatística.

A Figura 1 apresenta o grafo de coocorrência de palavras do corpus analisado. Nessa representação, o tamanho dos nós indica a frequência dos termos, enquanto as linhas representam suas relações de coocorrência. A espessura das conexões expressa a intensidade dessas associações, permitindo identificar os principais núcleos semânticos presentes nos relatos.

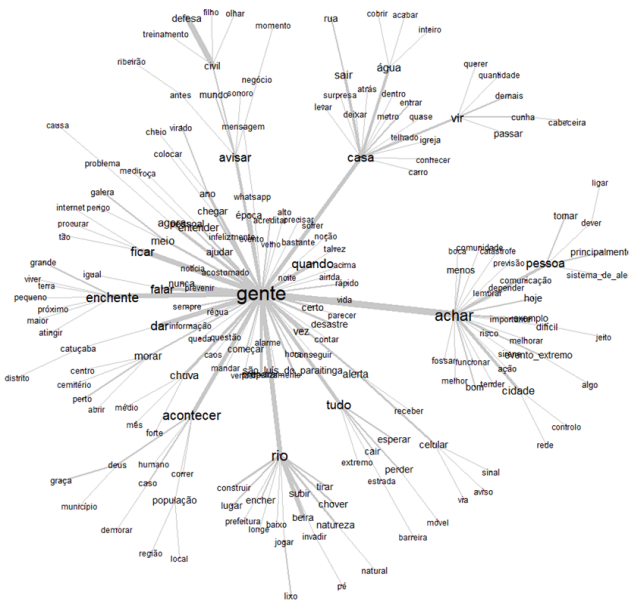


Figura 1 - Grafo de co-ocorrência de palavras, gerado no IRaMuTeQ a partir das entrevistas com moradores de São Luiz do Paraitinga, abril 2025. Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

A Figura 1 corresponde a um grafo de ocorrência de palavras. Esse tipo de visualização permite identificar quais termos aparecem com maior frequência em conjunto (ou próximos) dentro do corpus textual analisado, revelando núcleos semânticos e relações lexicais relevantes no discurso da comunidade. A Figura 1 apresenta os nós (palavras), dispostos em função de sua frequência e conectividade. Já os vértices (linhas) indicam co-ocorrência entre as palavras — quanto mais espessa a linha, mais frequente a associação entre os termos. De tal modo que o posicionamento das palavras no espaço reflete a proximidade semântica em seus usos. A palavra "gente" aparece como central, o principal nó do grafo, indicando seu papel como articuladora do discurso. Sua alta centralidade sugere que os relatos são profundamente marcados por uma perspectiva coletiva e cotidiana. "Gente" está ligada a verbos como "ficar", "achar", "avisar", "acontecer", "entender", "dar", "falar", "esperar", "começar", "sair", todos indicando ações ou percepções ligadas ao risco.

O verbo "achar" aparece conectado a "pessoa", "cidade", "evento extremo", "exemplo", "comunidade" e "difícil". Este agrupamento indica a presença de avaliações subjetivas, formulações aproximativas e modos cotidianos de posicionamento diante do risco ("acho que a cidade não está preparada", "as pessoas acham difícil entender o alerta"). Outro cluster que se destaca é o da comunicação de risco. "Alerta" aparece ligado a "celular", "internet", "mandar", "mensagem", "WhatsApp", "sinal", "avisar", etc. O cluster "enchente – ficar – acontecer – rio – chuva", relaciona-se às experiências diretas do desastre, com expressões relacionadas ao evento em si. A presença de verbos de ação ("ficar", "acontecer", "chegar", "morar") indica como a comunidade narra o impacto da enchente na vida cotidiana. O cluster relacionado à "casa – água – sair – correr – entrar" também diz respeito à dinâmica física do desastre: invasão da água nas casas, ações de fuga, danos materiais e expressam a relação entre o território afetado (espaço doméstico) e as estratégias individuais de proteção ou reação.

Do ponto de vista analítico, tal figura demonstra como os entrevistados discursam majoritariamente em termos coletivos ("gente") e práticos ("ficar", "avisar", "dar", "esperar"). Novamente, há uma forte presença de subjetividade no discurso, especialmente em torno do uso recorrente do verbo "achar". A comunicação de risco via celular e internet é um eixo central do discurso, ainda que outras formas de alerta, como sirenes, também tenham sido mobilizadas nas

falas. E a vivência direta do desastre (enchente, água, casa, correr, rio) é fortemente marcada na memória coletiva e estrutura o vocabulário da experiência.

Por fim, a análise lexicográfica possibilitou ainda a identificação de padrões discursivos recorrentes nas entrevistas por meio de dois métodos complementares: a Classificação Hierárquica Descendente (CHD) e a Análise Fatorial de Correspondência (AFC). Juntas, essas representações permitem compreender como os entrevistados organizam cognitivamente suas percepções sobre eventos climáticos extremos e sistemas de alerta.

Classes lexicais da CHD e AFC

A CHD resultou na formação de quatro classes lexicais distintas (Figura 2), com as seguintes proporções: Classe 1 (15,7%), Classe 2 (31,3%), Classe 3 (21,6%) e Classe 4 (31,3%). Já a AFC (Figura 3) representa a distribuição dessas classes em um plano fatorial de dois eixos principais, responsáveis por 73,55% da variância total (42,38% no eixo 1 e 31,17% no eixo 2), revelando a proximidade semântica entre as classes e os principais termos que as caracterizam.

Cabe destacar que as classes resultantes da CHD não correspondem diretamente às categorias produzidas pela análise de conteúdo. Tal diferença decorre da própria natureza dos procedimentos empregados: enquanto a análise de conteúdo organizou o material segundo eixos temáticos orientados pelo roteiro de entrevistas e pela interpretação qualitativa do corpus, a CHD agrupou segmentos textuais com base em regularidades lexicais e padrões de coocorrência vocabular. Desse modo, as classes lexicais não devem ser compreendidas como equivalentes às categorias analíticas, mas como um nível complementar de leitura do corpus, capaz de confirmar, tensionar ou ampliar os achados da análise temática. No presente estudo, observou-se que algumas classes dialogam mais diretamente com determinadas categorias, ao passo que outras revelam dimensões transversais do discurso comunitário, como a religiosidade, a subjetividade e a naturalização cotidiana do risco.

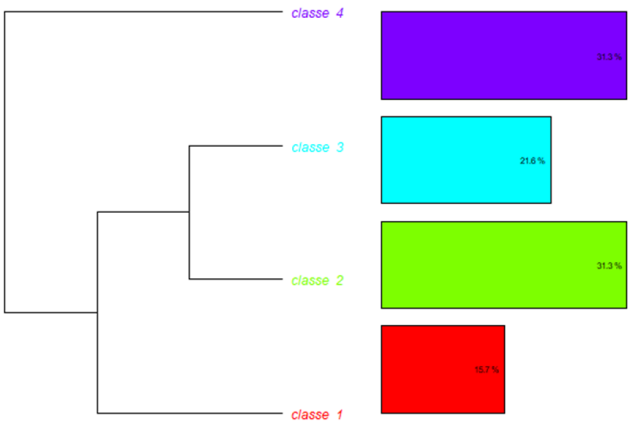


Figura 2 - Classificação Hierárquica Descendente (CHD) em árvore dendrogramática, gerada pelo software IRaMuTeQ a partir das entrevistas realizadas em São Luiz do Paraitinga em abril de 2025. Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

- Classe 1 (vermelha) – Religiosidade, catástrofe. Esta classe, embora numericamente menor, agrupa discursos fortemente marcados por referências religiosas (“Deus”) e interpretações emocionais dos eventos. Também reúne termos como “queda”, “caos”, “estrada”, “ribeirão” e “fechado”, que sugerem desorganização e impactos severos. Sua posição relativamente isolada no plano fatorial reforça a natureza distinta desse tipo de discurso, mais subjetivo e menos técnico, baseado na emoção e em crenças pessoais;
- Classe 2 (verde) – Vivência direta do desastre e preparação. Com ampla representatividade, esta classe contém vocabulário ligado à experiência concreta dos eventos extremos: “chuva”, “água”, “preparar”, “casa”, “perder”, “descer”, “pessoal”. Trata-se de um conjunto discursivo voltado à memória da enchente, às estratégias de resposta individual e familiar e à percepção prática do risco. Está centralmente posicionada e se conecta semanticamente com as classes 3 e 4, o que demonstra seu papel estruturante no discurso coletivo;
- Classe 3 (ciano) – Percepção cotidiana e naturalização do risco. Esta classe reúne termos relacionados à rotina urbana e ao ambiente da cidade, como “praça”, “igreja”, “atrás”, “monitorar”, “acostumado” e “correr”. Os discursos aqui expressam uma convivência frequente com o risco, muitas vezes tratada com naturalidade. A presença do termo

"acostumado" pode indicar uma forma de adaptação informal da população à ameaça constante.

- Classe 4 (roxa) – Tecnologia e comunicação de risco. Esta classe é composta por termos associados aos meios de comunicação e aos sistemas de alerta, como "celular", "internet", "alerta", "mensagem", "sirene", "comunidade", "entender" e "WhatsApp". Os relatos refletem preocupações com a eficácia da comunicação institucional, a dificuldade de compreensão de alertas técnicos e a dependência de meios digitais para o recebimento de informações. Sua forte presença no corpus indica a centralidade da comunicação de risco como tema transversal às demais experiências.

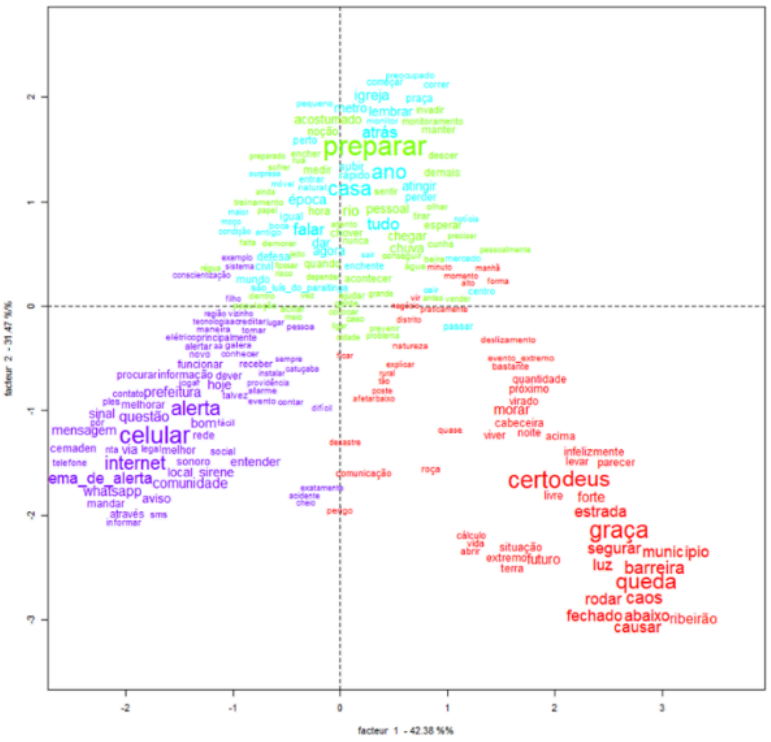


Figura 3 - Mapa da Análise Fatorial de Correspondência (AFC)
Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Assim, a análise integrada revela quatro grandes eixos do discurso comunitário sobre eventos climáticos extremos: a vivência prática e direta dos desastres, centrada nos impactos sobre moradia e rotina (Classe 2); a percepção cotidiana e a familiarização com o risco, baseada em

experiências repetidas (Classe 3); a mediação tecnológica da comunicação de risco, que pode facilitar ou dificultar o entendimento (Classe 4); e a interpretação emocional e religiosa dos eventos, associada ao caos (Classe 1). A distribuição das classes e suas relações no plano fatorial demonstram a complexidade das representações sociais sobre desastres. Políticas públicas de prevenção e comunicação de risco devem, portanto, considerar essa diversidade semântica e simbólica, investindo em estratégias multicanal, inclusivas e culturalmente sensíveis. A linguagem técnica, por si só, pode ser insuficiente para mobilizar comunidades cuja compreensão do risco é permeada por subjetividades, afetos e crenças.

Compreensão e Experiência com Desastres

A “compreensão de desastres” refere-se ao entendimento individual sobre o que são eventos extremos e desastres, mediado pelas experiências vividas em situações de risco. As respostas à pergunta "O que é um evento extremo?" revelam percepções variadas entre os entrevistados, com destaque para a associação com eventos meteorológicos -como chuvas intensas e secas - e fenômenos por eles deflagrados - como enchentes e deslizamentos -, que foram mencionados por 10 participantes. Um segundo grupo (6 respostas) entende evento extremo como algo que foge do controle ou sai da normalidade, caracterizado por imprevisibilidade e intensidade. Três pessoas, sendo uma que também se enquadrou no segundo grupo, destacaram o impacto social ou a mobilização da cidade como um fator definidor. No entanto, também houve interpretações divergentes: dois entrevistados relacionaram o termo a eventos festivos, como Carnaval e Festa do Divino. Além disso, oito respostas foram evasivas ou indicaram desconhecimento, com declarações como "não sei" ou ausência de resposta, enquanto outras duas foram não relacionadas diretamente, como "melhoria da cidade" ou "uma coisa grande".

A maioria dos entrevistados relatou ter vivido um desastre, com destaque para a inundação de 2010, citada como o principal evento extremo, causando perdas materiais, impactos emocionais e mudanças na rotina. Alguns relataram participação indireta, como abrigar afetados ou atuar na defesa civil. Houve também menções a desastres pessoais (como acidentes) e respostas vagas ou negativas. A maioria dos entrevistados relatou não ter sido avisada previamente sobre os desastres, especialmente a inundação de 2010, que pegou muitos de surpresa devido à sua

rapidez e intensidade. Ao contabilizar as respostas e criar uma categorização de similaridade e palavras-chave, foi elaborado um glossário com as informações (Quadro 2).

Quadro 2 - Categorias principais dos relatos referentes às perguntas 1 - 3 e glossário com as palavras-chave primárias e trechos significativos das entrevistas

Categoria	Definição	Palavras-chave	Excerto das Entrevistas
Evento Extremo	Fenômenos climáticos que causam grande impacto na vida cotidiana, sendo vistos como imprevisíveis ou fora do controle.	Enchente, seca, calor, anormalidade, catástrofe, natureza	"Um evento extremo? Eu acho que seria assim, algo que saia fora do comum, né?" "A fúria da natureza que está acontecendo tudo."
Vivência de Enchentes	Experiências diretas com enchentes, especialmente a de 2010, vistas como momentos marcantes, traumáticos e muitas vezes recorrentes.	Enchente de 2010, inundação, destruição, memória, experiência	"Já, a pior enchente que aconteceu foi em 2010." "Aprendi a nadar em enchentes."
Impactos Pessoais e Comunitários	Consequências emocionais, materiais e sociais causadas pelos desastres, afetando indivíduos, famílias e a comunidade em geral.	Perdas, trabalho, trauma, comoção, prejuízo	"Eu chorava, parecia que tinha jogado uma bomba no meio da cidade." "Eu perdi trabalho, né?"
Comunicação e Percepção de Risco	Formas de aviso (ou sua ausência) antes dos desastres, revelando falhas nos sistemas de alerta e dificuldades em prever a gravidade da situação.	Aviso, surpresa, alerta, defesa civil, desinformação	"Foi pego de surpresa." "Não fomos avisados... não sabia da proporção dessa enchente."
Conhecimento Local e Observação	Uso da observação direta e do saber empírico por moradores para reconhecer sinais de risco, como a subida do rio.	Saber local, observação, rio, experiência prática	"Eu não preciso de aviso, eu moro aqui perto do rio mesmo." "Aqui quando tem enchente a gente já sabe quando vai subir o rio."

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

Percepção e Comunicação de Alertas

A percepção e a comunicação de alertas dizem respeito à maneira como os indivíduos recebem, interpretam e reagem a avisos de desastres, abarcando tanto a clareza das mensagens quanto os meios de transmissão utilizados. Esses aspectos são elucidados pela análise das respostas às perguntas 4. "O que você fez quando recebeu o alerta?", 5. "Você compreendeu as informações dadas pelo alerta?" e 6. "Qual seria o meio mais adequado para informar um alerta?", revelando as dinâmicas entre o sistema de alerta e a população.

De modo geral, constatou-se que um número limitado de entrevistados (4) já havia recebido um alerta. Para 18 participantes, não houve resposta à pergunta “4.O que você fez quando recebeu o alerta?”, e, desse grupo, apenas duas pessoas responderam à pergunta 5. Tais resultados para a pergunta 4 podem ser justificados tanto pelo fato de que os entrevistados nunca foram alertados quanto pela possível ausência de formulação da pergunta durante a entrevista. Em consequência, nas situações em que a pergunta 4 não obteve aderência, a pergunta 5 perdia o seu propósito, o que levou à sua frequente omissão por parte dos entrevistadores. Em contraste, a pergunta 6 (meio mais adequado para receber o alerta) demonstrou uma taxa de resposta significativamente maior, com apenas 6 entrevistados não fornecendo informações. Além disso, percebe-se uma baixa eficácia dos alertas, seja pela chegada tardia do aviso (apenas quando a água já estava presente, especialmente em áreas rurais), ou pela incapacidade de transmitir a real proporção da inundação de 2010. Alguns entrevistados destacam que, mesmo com os alertas, a velocidade do evento impossibilitou qualquer ação preventiva, levando à perda de bens materiais.

Em relação à compreensão dos alertas, embora alguns entrevistados afirmem ter entendido o aviso como um sinal de perigo que demandava preparação e evacuação, a ação não foi unânime. Nas entrevistas há relatos de desorientação mesmo com a atuação da defesa civil, e, também, a percepção de que muitas pessoas agiram de forma contrária às orientações - o que denota comportamentos que desafiam a efetividade do sistema oficial de alerta.

Quanto aos meios mais adequados para informar um alerta, o celular (via SMS, WhatsApp, redes sociais e aplicativos) foi indicado como o canal preferencial e acessível para a maioria dos entrevistados, dado que muitas pessoas têm acesso a essa ferramenta de comunicação, que permite a transmissão dos alertas de forma ágil. No entanto, essa preferência é confrontada por desafios práticos e vulnerabilidades da infraestrutura, como a precariedade do sinal de internet em áreas rurais e a interrupção de energia elétrica que inutiliza os aparelhos durante chuvas intensas e vendavais. Para superar essas limitações, a população apontou a necessidade de um alerta sonoro massivo (sirenes ou carro de som), visto como um método inconfundível e de amplo alcance, capaz de atingir mesmo quem está dormindo ou sem acesso ao celular. Além disso, a comunicação comunitária e informal ("boca a boca", "vigilância solidária") é citada como um complemento vital

e rápido, especialmente em São Luiz do Paraitinga, demonstrando que os vínculos comunitários são essenciais e devem ser incluídos na construção de mecanismos de alerta (Quadro 3).

Quadro 3 - Categorias principais dos relatos referentes às perguntas 4-6 e glossário com as palavras-chave primárias e trechos significativos.

Categoria	Definição	Palavras-chave	Excerto das Entrevistas
Eficácia e limitações do alerta	Refere-se à capacidade do sistema de alerta em comunicar a tempo e de forma clara a gravidade do evento, e os fatores que limitam essa eficácia.	Ausência de aviso, não avisados, ineficaz, não deu tempo, falha na comunicação, sem noção da proporção.	"Não, não, não, não fomos avisados, né? (...) não tinha noção da proporção dessa enchente. Não, não foi eficaz." "Moro perto do Rio... quando começou a água a subir foi muito rápido... não deu tempo de fazer nada mesmo."
Compreensão e resposta comportamental	Trata de como as informações do alerta são compreendidas e as reações da população (prontidão, desorientação, aderência ou não às orientações).	Compreensão, preocupado, pronto para evacuação, desorientação, corre-corre, obediência/desobediência, reação.	"a gente ficou preocupado e pronto para qualquer evacuação." “Todo mundo foi avisado do que estava acontecendo. Só que teve muita gente que... você fala para a pessoa não fazer. A pessoa vai e faz."
Canais de alerta sugeridos e preferenciais	Meios considerados mais adequados pelos entrevistados para a disseminação de alertas, incluindo tecnologias e métodos complementares.	Celular, SMS, WhatsApp, internet, rede social, sirene, alerta sonoro, carro de som, aplicativo.	"Ah, pelo celular, né? Porque é mais fácil." "Seria a internet, né? Hoje em dia tem Instagram, Facebook. O celular agora tem avisos, né?" "Vai a sirene pra todo mundo, né?"
Desafios de infraestrutura e cobertura	Obstáculos logísticos e técnicos que impedem a comunicação eficaz do alerta em determinadas áreas ou condições.	Zona rural, sinal de internet, energia elétrica, interrupção (da comunicação), sem cobertura.	"Melhorar o sinal de internet para nós na roça, que é difícil" "Três dias depois da enchente, por falta de energia elétrica, né? No local a gente ficou sem celular também." "Eu soube só quando a água chegou aqui no centro, como eu morava na zona rural. Depois a comunicação foi interrompida"
Comunicação comunitária e conhecimento local	Ações de aviso entre vizinhos e a confiança em redes informais, bem como o uso de sinais empíricos para identificar riscos.	Conscientizar vizinhos, um vai contando para o outro, vigilância solidária, boca a boca, saber local, experiência prática.	"conscientizar os vizinhos que devemos sair." "um vai contando pro outro gente, rapidinho. Acho que essa questão, por exemplo, tem a vigilância solidária, que um vai avisando o outro, né?"
Alerta tardio/inexistência de	Relatos que indicam a ausência completa de um aviso formal ou	Soube só quando a água chegou, não	"Na época, não tinha esse tipo de informação para os munícipes."

alerta	que o aviso só chegou quando o evento já estava em curso.	tinha informação para munícipes.	"Eu soube só quando a água chegou aqui no centro, como eu morava na zona rural."

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

Sistema de Alerta: Funcionamento e Melhorias

Este eixo aborda o conceito, as limitações e as propostas de aprimoramento dos sistemas de alerta existentes, conforme relatado pelos entrevistados. O sistema é compreendido como uma combinação de canais digitais (como mensagens via celular, WhatsApp e SMS) e sonoros (como sirenes e alarmes em postes), que desempenham papel essencial na disseminação de informações à população. Entretanto, os relatos também evidenciam fragilidades desses meios, especialmente em contextos de falta de energia elétrica ou ausência de sinal de internet, sobretudo em zonas rurais, o que reforça a necessidade de canais alternativos e redundância tecnológica.

Para ampliar a eficácia dos alertas, os entrevistados sugerem investimentos em tecnologias de monitoramento e previsão — como réguas, redes telemétricas e ações de desassoreamento — capazes de antecipar riscos e orientar medidas preventivas. Complementarmente, destacam a importância do engajamento comunitário por meio de ações educativas, simulados e campanhas, com apoio da Defesa Civil e de redes de vizinhança solidária, fortalecendo a cultura de prevenção. Também são enfatizadas medidas de infraestrutura preventiva e autoproteção, como a limpeza de bueiros e a limitação da ocupação em áreas de risco.

Os eixos estão sintetizados no Quadro 4, que organiza as categorias principais associadas ao funcionamento e aprimoramento dos sistemas de alerta, incluindo canais utilizados, suas limitações, tecnologias de suporte, práticas educativas e medidas estruturais de prevenção.

Quadro 4 - Categorias principais da terceira área temática, **Sistema de Alerta: Funcionamento e Melhorias,** referentes às perguntas 7, 8 e 9, palavras-chave primárias e secundárias e trechos significativos

Categoria	Definição	Palavras-chave	Excerto das Entrevistas

Canais de Alerta	Meios diretos e indiretos utilizados para emitir avisos à população em potencial de desastre, incluindo canais digitais (WhatsApp, SMS), sonoros (sirene, carro-de-som), audiovisuais (rádio, TV) e interpessoais (boca-a-boca, megafone).	WhatsApp, SMS, sirene	"Seria, ah, pelo celular, uma mensagem via WhatsApp ou SMS assim…" "Pode ser tanto sonoro (...) ou de uma maneira digital, avisos pelo celular, enfim, TV. Hoje em dia, o celular é muito mais fácil pra todo mundo ficar avisado."
Limitações e Redundância Tecnológica	Reconhecimento de falhas inerentes aos canais digitais e a necessidade de ter meios alternativos para garantir que, mesmo em condições adversas, a mensagem chegue ao maior número possível de pessoas.	falta de energia, sem sinal, plano B	"Esse alarme poderia ter vindo pelo celular… porque, três dias depois da enchente, por falta de energia elétrica, a gente ficou sem celular também. Tudo que funciona com energia elétrica fica complicado num caso bem extremo."
Tecnologia de Monitoramento e Previsão	Ferramentas e práticas voltadas à coleta de dados hidrológicos e meteorológicos em tempo real e à adoção de medidas preventivas.	Régua, rede telemétrica, desassoreamento	"Tem grupo de WhatsApp dos moradores, o sistema de régua, rede telemétrica… é bem complexo." "Cada ano... investir em tecnologia, monitoramento, treinamento e desassoreamento do rio." "No CEMADEN, profissionais capacitados exploram muito bem a informação sobre eventuais riscos; acredito que estão no caminho certo."
Engajamento e Educação Comunitária	Conjunto de ações pedagógicas e de mobilização social que envolve escolas, Defesa Civil, ONGs e vizinhança para conscientizar sobre riscos, realizar simulados, campanhas educativas e criar uma rede informal de divulgação de alertas.	Simulados, vizinhança solidária, Defesa Civil nas escolas	"Aqui em São Luiz é fácil, um vai contando pro outro rapidinho." "Falta um treinamento da defesa civil na escola para que os alunos passem a mensagem aos pais."
Infraestrutura Preventiva e Autoproteção	Conjunto de medidas físicas, legais e comportamentais que buscam reduzir vulnerabilidades: desde preparar o ambiente até orientar cada família a adotar ações imediatas. Também inclui a solidariedade comunitária na fase pós-evento	não construir na beira do rio, desassoreamento, limpar bueiros	"Todo mundo tem que colaborar, não construir na beira dos rios; se mora em lugar de risco, tentar mudar." "A conscientização tem que partir de órgão público: recuperar mata ciliar, reciclagem, cuidado com margens do rio, limpeza básica…"

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

Participação Comunitária e Abordagem Centrada nas Pessoas

Este eixo envolve o papel da comunidade na prevenção de riscos e o entendimento de sistemas de alerta baseados na realidade, participação e necessidades das pessoas. Importante registrar um adendo para a Questão 10: "O que é um sistema de alerta centrado nas pessoas?". A análise da

questão 10 revelou uma baixa taxa de resposta efetiva por parte dos participantes. Dos 30 entrevistados, 20 não responderam à pergunta, seja por omissão direta, por desvio de assunto ou por ausência de compreensão da questão. Oito entrevistados apresentaram alguma forma de resposta, ainda que de forma vaga, intuitiva ou pouco estruturada, expressando impressões pessoais sobre alertas, atenção ou percepção de risco. Apenas dois participantes afirmaram não saber o que significa um sistema de alerta centrado nas pessoas.

A elevada taxa de não resposta à pergunta sobre "sistema de alerta centrado nas pessoas" deve ser interpretada com cautela. Ela não indica necessariamente apenas desconhecimento da população sobre o tema, mas também pode refletir uma dificuldade comunicacional produzida pela própria formulação da pergunta. A expressão pertence a um vocabulário técnico-institucional presente em agendas internacionais de redução de risco de desastres, mas pouco usual na linguagem cotidiana. Assim, o resultado revela uma dupla lacuna: de um lado, a baixa apropriação comunitária de conceitos formais sobre sistemas de alerta; de outro, a necessidade de traduzir categorias técnicas em linguagens socialmente acessíveis, capazes de dialogar com experiências, memórias e práticas concretas da população.

Nesse sentido, a baixa compreensão do conceito, aliada à dificuldade de formular respostas, reforça a constatação de que há fragilidades no processo de comunicação e educação para o risco, especialmente em relação a conceitos técnicos ou institucionalmente mediados (Quadro 5).

Quadro 5 - Categorias principais dos relatos referentes às perguntas 10 - 12 e glossário com as palavras-chave primárias e trechos significativos.

Categoria	Definição	Palavras-chave	Excerto das Entrevistas
Percepção sobre risco	Percepção sobre risco com base em suas vivências pessoais, limitações físicas e experiências traumáticas.	enchente, medo, chuva, trauma	"[...]Preparado? Preparado? Ninguém tá, né? Mas eu acho que assim, hoje a gente está um pouco mais, até porque já viveu, né? Então está um pouco mais acostumado". "[...]Eu vejo até os meus vizinhos ali próximos da minha casa, tem muitos que ficaram até traumatizados com isso, e quando a água começa a subir, já começa a ficar bastante preocupado, sai durante, às vezes à noite, para olhar se as águas estão subindo, se estão baixando. [...]"

Sistemas de alerta e preparação comunitária	Compreensão do ambiente, dos alertas e da preparação.	alerta, comunicar	"Importante conscientizar a população dos riscos quando há chuvas na região toda, porque o que ocorreu lá foi muita chuva na região toda. Todo rio, pequeno porte, porte médio, que desagua no Rio Paraitinga, foi ocorrido enchentes. Então foi um acúmulo dos rios, todos desaguando no Rio Paraitinga. Choveu na região toda, choveu por muito tempo [...]". [...]O sistema de alerta centrado nas pessoas, eu acho que incorporar, né? É esse sistema de alerta dela própria, né? É não contar também só com o que, com o que ela recebe das pessoas. Então saber acompanhar, por exemplo, o volume de chuva, né? É o quanto de água está caindo. Se o rio está está subindo, se ele pode sair nas ruas e isso afetar as casas. [...]"
Responsabilidade coletiva e papel da comunidade	Ações de prevenção e corresponsabilidade ambiental e urbana.	comunidade, comunicação, construção, rio, prevenção.	"O papel da comunidade na prevenção dos riscos de desastre é nunca ignorar a informação [...]" "[...] acho que todo mundo tem que colaborar. Não construir tanto, né? [...]" "[...]a mata ciliar, seria muito importante estar recuperando toda, tá? [...]"

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

Em conjunto, os resultados indicam que a percepção comunitária sobre eventos extremos e sistemas de alerta em São Luiz do Paraitinga é fortemente mediada pela experiência histórica da inundação de 2010, por repertórios locais de observação do território e por formas cotidianas de comunicação. Esse achado dialoga com a literatura crítica dos estudos sobre desastres, segundo a qual o risco não pode ser compreendido apenas como exposição a uma ameaça física, mas como resultado da interação entre processos sociais, institucionais e territoriais que produzem vulnerabilidades diferenciadas e capacidades desiguais de resposta (Wisner et al., 2004; Tierney, 2014; Valencio et al., 2009). Nesse sentido, a recorrência de referências ao rio, à enchente, à casa, à saída emergencial e à ajuda entre vizinhos mostra que a memória do desastre permanece como elemento estruturante da percepção local do risco. No entanto, essa memória não se traduz automaticamente em domínio conceitual sobre sistemas de alerta ou em cultura institucionalizada de preparação, o que confirma a importância de compreender a percepção de risco como processo socialmente situado, atravessado por experiência, confiança, memória e pertencimento territorial (Slovic, 1987; Wachinger et al., 2013; Marchezini et al., 2017a).

Os achados também reforçam a necessidade de compreender os sistemas de alerta como redes sociotécnicas, e não apenas como mecanismos de emissão de mensagens. Um alerta eficaz depende da articulação entre monitoramento técnico, comunicação compreensível, confiança pública, acessibilidade dos canais e capacidade concreta de resposta (UNDRR, 2015; Marchezini et al., 2017b; WMO, 2018). A valorização de WhatsApp, SMS, sirenes, carros de som e redes de vizinhança evidencia que a população não opera com uma separação rígida entre comunicação formal e informal. Ao contrário, a efetividade do alerta parece depender da redundância entre diferentes meios, especialmente em contextos marcados por falhas de energia, limitações de conectividade, dispersão rural e desigualdades de acesso à informação. Essa constatação é particularmente relevante para a perspectiva dos sistemas de alerta centrados nas pessoas, pois indica que a comunicação do risco precisa ser tecnicamente precisa, mas também socialmente acessível, territorialmente situada e capaz de dialogar com práticas comunitárias já existentes (UNDRR, 2015; WMO, 2018; Marchezini et al., 2017b).

Por fim, a participação dos estudantes do Ensino Médio na pesquisa deve ser compreendida no marco da ciência cidadã e da ERRD. Sua presença ampliou o vínculo entre investigação científica, escola e território, favorecendo processos de aprendizagem coletiva e circulação local do debate sobre risco. Esse desenho metodológico dialoga com a literatura sobre ciência cidadã, que enfatiza a participação de não especialistas na produção de conhecimento e a coprodução de saberes entre pesquisadores, instituições e comunidades (Bonney et al., 2009; Marchezini et al., 2017b). Ao mesmo tempo, os próprios limites metodológicos identificados no estudo mostram que a ciência cidadã exige mediação, supervisão, explicitação dos critérios de construção dos instrumentos e reconhecimento dos limites analíticos dos dados produzidos. Assim, uma das principais contribuições do artigo está em evidenciar que a construção de sistemas de alerta centrados nas pessoas depende tanto de infraestrutura técnica quanto de escuta social, educação continuada, confiança pública e coprodução de conhecimento com as comunidades expostas ao risco (UNDRR, 2015; Marchezini et al., 2017b).

III. Considerações finais

Este estudo investigou a percepção da população de São Luiz do Paraitinga sobre eventos climáticos extremos e sistemas de alerta, 15 anos após o desastre de 2010, buscando compreender as dinâmicas entre esses sistemas e a resposta comunitária.

Como estudo qualitativo exploratório, baseado em amostra não probabilística e de conveniência, a pesquisa não pretende generalizar seus achados para toda a população de São Luiz do Paraitinga. Ainda assim, os resultados oferecem pistas relevantes sobre como determinados moradores adultos, abordados em espaços públicos do município, mobilizam memórias, experiências e repertórios cotidianos para compreender eventos extremos e sistemas de alerta.

A articulação entre análise de conteúdo categorial e análise lexicográfica mostrou-se especialmente produtiva para compreender a complexidade desse universo discursivo. Enquanto a primeira permitiu organizar o material segundo categorias temáticas orientadas pelas perguntas da pesquisa, a segunda revelou classes lexicais e padrões semânticos que nem sempre coincidem com essas categorias, mas que as atravessam, complementam e, em alguns casos, as tensionam. Essa diferença não constitui fragilidade metodológica, mas, ao contrário, reforça a riqueza analítica do estudo: as categorias temáticas iluminaram os principais eixos de sentido mobilizados pelos entrevistados, ao passo que as classes lexicais evidenciaram dimensões transversais do discurso, como a subjetividade, a religiosidade, a naturalização do risco e a centralidade da comunicação tecnológica.

Nesse sentido, os achados apontam para a necessidade de fortalecer estratégias de educação e comunicação de risco com especial atenção à construção de uma cultura de prevenção baseada não apenas na transmissão técnica de informações, mas também na valorização do papel da comunidade, de suas linguagens e de seus saberes locais. A atuação com jovens da rede pública, como realizada nesta pesquisa, mostra-se uma abordagem promissora para ampliar a consciência coletiva, favorecer a formação de multiplicadores locais e fortalecer práticas de ciência cidadã voltadas à redução de riscos de desastres.

Bibliografia

ASSIS DIAS, M. C. D., SAITO, S. M., ALVALÁ, R. C. D. S., STENNER, C., PINHO, G., NOBRE, C. A., FONSECA, M. R. D. S., SANTOS, C., AMADEU, P., SILVA, D., LIMA, C. O., RIBEIRO, J., NASCIMENTO, F., & CORRÊA, C. D. O. Estimation of exposed population to landslides and floods risk areas in Brazil, on an intra-urban scale. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, 31, 449-459, 2018. Doi: 10.1016/j.ijdrr.2018.06.002.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Cemaden registra recorde de alertas e mais de 1,6 mil ocorrências de desastre no Brasil em 2024.** Brasília, DF, 10 jan. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2025/01/cemaden-registra-recorde-de-alertas-e-mais-de-1-6-mil-ocorrencias-de-desastre-no-brasil-em-2024. Acesso em: 9 mar. 2026

BONNEY, R.; BALLARD, H.; JORDAN, R.; MCCALLIE, E.; PHILLIPS, T.; SHIRK, J.; WILDERMAN, C. C. *Public participation in scientific research: defining the field and assessing its potential for informal science education: a CAISE inquiry group report*. Washington, DC: **Center for Advancement of Informal Science Education**, 2009.

CUTTER, Susan L.; BARNES, Lindsey; BERRY, Melissa; BURTON, Christopher; EVANS, Elijah; TATE, Eric; WEBB, Jennifer. A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. **Global Environmental Change**, Amsterdam, v. 18, n. 4, p. 598-606, 2008. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013.

FASOLIN, G. N.; SPEKTOR, M.; MARQUES, R.; CAMARGO, J. Determinants of climate change risk perception in Latin America. **Nature Communications**, London, v. 16, article number 6887, 2025. DOI: 10.1038/s41467-025-58072-2.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022: população e domicílios: primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. 75 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. População em áreas de risco no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/21538-populacao-em-areas-de-risco-no-brasil.html. Acesso em: 3 jun. 2025.

MARCHEZINI, V., SARTORI, J., & GONÇALVES, J. C. DESENVOLVIMENTO, DESASTRES E RECONSTRUÇÃO: O CASO DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA/SP, BRASIL. **Revista Brasileira De Gestão E Desenvolvimento Regional**, 13(2), 2017a.

MARCHEZINI, V., TRAJBER, R., OLIVATO, D., MUÑOZ, V. A. , PEREIRA, F. O., LUZ, A. E. O. Participatory Early Warning Systems: Youth, Citizen Science, and Intergenerational Dialogues on Disaster Risk Reduction in Brazil. **International Journal of Disaster Risk Science**, Beijing, v. 8, p. 390-401, 2017b. DOI: 10.1007/s13753-017-0150-9.

MARCHEZINI, V., HORITA, F. E., MATSUO, P. M., TRAJBER, R., TREJO-RANGEL, M. A., & OLIVATO, D. A Review of Studies on Participatory Early Warning Systems (P-EWS): Pathways to Support Citizen Science Initiatives. **Frontiers in Earth Science**, 6, 421950, 2018. https://doi.org/10.3389/feart.2018.00184

MARCHEZINI, V., & FORINI, H. A. Dimensões sociais da resiliência a desastres. **Redes**, 24(2), 9-28, 2019. https://doi.org/10.17058/redes.v24i2.13000

MARCHEZINI, Victor; CUNNINGHAM, Cristopher; DOLIF, Giovanni; CAMARINHA, Pedro Ivo; ODA, Paula; LACERDA, Renato. O que são eventos extremos? Uma reflexão sobre as diferentes perspectivas do termo. **ClimaCom – Desastres** [online], Campinas, ano 10, nº. 25. nov. 2023.

MANYENA, S. B. The concept of resilience revisited. **Disasters**, Oxford, v. 30, n. 4, p. 433-450, 2006. DOI: 10.1111/j.0361-3666.2006.00331.x.

NORRIS, F. H.; STEVENS, S. P.; PFEFFERBAUM, B.; WYCHE, K. F.; PFEFFERBAUM, R. L. Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. **American Journal of Community Psychology**, New York, v. 41, p. 127-150, 2008. DOI: 10.1007/s10464-007-9156-6.

NGUYEN-TRUNG, K. ChatGPT in thematic analysis: can AI become a research assistant in qualitative research? **Quality & Quantity**, v. 59, p. 4945-4978, 2025. DOI: 10.1007/s11135-025-02165-z.

OKTARI, R. S.; SHIWAKU, K.; MUNADI, K.; SYAMSIDIK; SHAW, R. A conceptual model of a school-community collaborative network in enhancing coastal community resilience in Banda Aceh, Indonesia. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 12, p. 300–310, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2015.02.006. Acesso em: 3 jun. 2025.

PACHECO, L. C.; ODA, P. S. S.; MARCHEZINI, V. Impactos socioeconômicos de desastres na Bacia do Rio Paraíba do Sul: uma análise do período 2003-2022. ClimaCom – **Desastres** [online], Campinas, ano 10, nº. 25. nov. 2023.

POLLAK, M. Memória, esquecimento, silêncio. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 3-15, 1989.

ŠAKIĆ TROGRLIĆ, R.; VAN DEN HOMBERG, M.; BUDIMIR, M.; MCQUISTAN, C.; SNEDDON, A.; GOLDING, B. Early warning systems and their role in disaster risk reduction. In: GOLDING, Brian (ed.). **Towards the "perfect" weather warning: bridging disciplinary gaps through partnership and communication**. Cham: Springer, 2022. p. 11-46. DOI: 10.1007/978-3-030-98989-7_2.

SPEKTOR, M., FASOLIN, G. N., & CAMARGO, J. Climate change beliefs and their correlates in Latin America. **Nature Communications**, 14(1), 7241, 2023. https://doi.org/10.1038/s41467-023-42729-x

SLOVIC, P. *Perception of Risk*. **Science**, Washington, DC, v. 236, n. 4799, p. 280-285, 1987. DOI: 10.1126/science.3563507.

TIERNEY, Kathleen. **The social roots of risk: producing disasters, promoting resilience**. Stanford, CA: Stanford University Press, 2014. 320 p.

VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor; GONÇALVES, Juliano Costa (org.). **Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. São Carlos: RiMa Editora, 2009. 280 p.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. **Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030**. Geneva: UNDRR, 2015.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. *Definition: Hazard*. **Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction**, 2017.

WACHINGER, G.; RENN, O.; BEGG, C.; KUHLICKE, C. *The risk perception paradox: implications for governance and communication of natural hazards*. **Risk Analysis**, Hoboken, v. 33, n. 6, p. 1049-1065, 2013. DOI: 10.1111/j.1539-6924.2012.01942.x.

WISNER, Ben; BLAIKIE, Piers; CANNON, Terry; DAVIS, Ian. At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters. 2. ed. London: Routledge, 2004.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **Multi-hazard early warning systems: a checklist**. Geneva: World Meteorological Organization, 2018.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. State of the global climate 2023. Geneva: WMO, 2023.

Recebido em: 15/03/2026

Aceito em: 15/07/2026

---

[1] Mestre e doutora em Ciência Política, Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Ciência do Sistema Terrestre (INPE -MCTI). Email: ana.bichoffe@inpe.br

[2] Doutor em Sociologia, Pesquisador em Desastres no Cemaden – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, Professor no Programa de Pós Graduação em Ciência do Sistema Terrestre (INPE-MCTI). Email: victor.marchezini@cemaden.gov.br

[3] Mestre em Agrobiologia, Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Ciência do Sistema Terrestre (INPE -MCTI). Email: mariana.wolf@inpe.br

[4] Mestre em Biodiversidade e Conservação da Natureza, Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Ciência do Sistema Terrestre (INPE -MCTI). Email: yumi.moline@inpe.br

[5] Mestre em Género, Identidad y Ciudadanía, Doutoranda no Programa de Pós Graduação em Ciência do Sistema Terrestre (INPE -MCTI). Email: larissa.fernandes@inpe.br

[6] Mestre em Geografia, Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Desastres (ICT/Unesp), Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Email: janaina.alencar@unesp.br

[7] Graduada em Psicologia, Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Desastres (ICT/Unesp). caroline.coura@unesp.br

[8] Mestre em Desenvolvimento Humano: Formação, Política e Práticas Sociais, Professor na Escola Estadual Monsenhor Ignácio Gioia, São Luiz do Paraitinga-SP. Email: professordanielmig@uol.com.br

[9] Graduada em Serviço Social, Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Desastres (ICT/Unesp). alm.correa@unesp.br

* ACB, VM, JAMS, CMC, ALMC, DMS agradecem o apoio da Fapesp ao Projeto COPE (Processo 2022/02891-9). CMC agradece o apoio da Fapesp (Processo 25/00570-9).