REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DOS ATENDIMENTOS DA DEFESA CIVIL E VULNERABILIDADE URBANA EM SÃO JOSÉ DE RIBAMAR (MA)

SPATIOTEMPORAL DISTRIBUTION OF CIVIL DEFENSE RESPONSE RECORDS AND URBAN VULNERABILITY IN SÃO JOSÉ DE RIBAMAR, MARANHÃO, BRAZIL

Ciências Sociais Aplicadas • 09/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/793946181

Paula Louyanne de Almeida Macedo[1]

Carlos David Veiga França[2]

Laécio Gil Coelho Santos[3]

Carlos Gustavo Martins Silva[4]

Danyelle Lopes da Rocha[5]

Hiana Cristina Silva de Carvalho[6]

Victor Matos Martins[7]

Marcelo Rassy Teixeira[8]

Scarlett O'Hara da Conceição Silva[9]

José Henrique Medeiros Nascimento[10]

RESUMO

A expansão urbana associada a deficiências de infraestrutura e à ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis constitui um desafio para a gestão municipal de riscos. Este estudo teve como objetivo analisar a distribuição espacial e temporal dos atendimentos realizados pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) de São José de Ribamar (MA), entre 2019 e 2022, relacionando os padrões identificados às condições de vulnerabilidade urbana documentadas no município. A pesquisa caracteriza-se como estudo de caso de abordagem quanti-qualitativa, natureza descritiva e analítica, fundamentado em análise documental, estatística descritiva e interpretação espacial de dados secundários provenientes da COMPDEC e de fontes institucionais. Foram identificados registros em 25 bairros/localidades, dos quais 56% pertenciam à zona urbana e 44% à zona costeira. As categorias de risco consolidadas apresentaram predominância dos problemas costeiros (44%) e de infraestrutura (32%), seguidos pelos sanitários (16%) e ambientais (8%). A análise temporal indicou aumento de 31% no total de ocorrências entre 2019 e 2022, com crescimento de 50% nos registros de deslizamentos e de 29% nas inundações e alagamentos. Os documentos também evidenciaram ocorrências em localidades caracterizadas por deficiências de drenagem, comprometimento de infraestrutura e processos erosivos. Conclui-se que os registros apresentam correspondência espacial e documental com condições de vulnerabilidade urbana, embora os dados disponíveis não permitam estabelecer relação estatística ou causal entre urbanização e ocorrência dos eventos. A sistematização dos atendimentos pode subsidiar o planejamento territorial, o monitoramento e as estratégias municipais de redução de riscos.

Palavras-chave: Defesa Civil; gestão de riscos; vulnerabilidade urbana; análise espacial; planejamento territorial.

ABSTRACT

Urban expansion associated with infrastructure deficiencies and the occupation of environmentally vulnerable areas poses a challenge to municipal disaster risk management. This study aimed to analyze the spatial and temporal distribution of assistance records from the Municipal Civil Protection and Defense Coordination (COMPDEC) of São José de Ribamar, Maranhão, Brazil, between 2019 and 2022, relating the identified patterns to documented conditions of urban vulnerability. The research was designed as a descriptive and analytical case study using a mixed-methods approach based on documentary analysis, descriptive statistics, and spatial interpretation of secondary data obtained from COMPDEC and institutional sources. Records were identified in 25 neighborhoods/localities, of which 56% were associated with urban areas and 44% with coastal areas. The consolidated risk categories were predominantly coastal (44%) and infrastructure-related (32%), followed by sanitary (16%) and environmental (8%) risks. Temporal analysis indicated a 31% increase in total occurrences between 2019 and 2022, including a 50% increase in landslide records and a 29% increase in floods and waterlogging events. Documentary records also indicated occurrences in areas characterized by drainage deficiencies, infrastructure deterioration, and erosion processes. The findings indicate spatial and documentary correspondence between Civil Defense records and conditions of urban vulnerability; however, the available data do not support statistical or causal inference between urbanization and the occurrence of the analyzed events. Systematic organization of Civil Defense records may support territorial planning, monitoring, and municipal disaster risk reduction strategies.

Keywords: Civil Defense; disaster risk management; urban vulnerability; spatial analysis; territorial planning.

1. INTRODUÇÃO

O processo de urbanização, quando dissociado do planejamento territorial e da implantação proporcional de infraestrutura e serviços urbanos, pode contribuir para a formação e intensificação de condições de vulnerabilidade socioambiental. A ocupação de áreas ambientalmente frágeis, as deficiências nos sistemas de drenagem e saneamento e a inadequação da infraestrutura urbana constituem fatores relevantes para a compreensão da distribuição territorial dos riscos e das demandas dirigidas aos órgãos responsáveis pela proteção e defesa civil (Ribeiro; Saito; Alvalá, 2021; Moroz; Thieken, 2024).

Nesse contexto, a gestão de riscos de desastres ultrapassa a resposta emergencial e requer articulação entre planejamento urbano, gestão ambiental, infraestrutura e instrumentos de prevenção. No âmbito municipal, essa perspectiva atribui especial importância às estruturas locais de proteção e defesa civil, uma vez que sua atuação ocorre diretamente sobre territórios nos quais os processos de urbanização, vulnerabilidade e exposição aos eventos adversos se materializam. A análise dos registros produzidos por esses órgãos pode, portanto, contribuir para a identificação de padrões espaciais e temporais de risco e subsidiar estratégias de planejamento e prevenção (Nakayama; Machado, 2021; Kuhn et al., 2022).

No contexto maranhense, estudos realizados a partir de registros de proteção e defesa civil também demonstram a relevância da análise territorial das ocorrências para a compreensão das condições de vulnerabilidade. Ao examinar riscos hidrometeorológicos em Trizidela do Vale (MA), Rocha et al. (2023) destacaram a relação entre a atuação da Defesa Civil, a suscetibilidade territorial e a

vulnerabilidade das populações inseridas nas áreas afetadas, reforçando a importância da gestão de riscos para além da resposta emergencial.

Em São José de Ribamar, município integrante da Ilha do Maranhão, o processo de urbanização analisado no estudo foi caracterizado pela expansão territorial associada a deficiências de infraestrutura e à ocupação de áreas ambientalmente sensíveis. A documentação examinada registra problemas relacionados à drenagem pluvial, pavimentação, saneamento, processos erosivos, comprometimento de estruturas e ocupação de áreas sujeitas a diferentes formas de risco socioambiental. Nesse cenário, os atendimentos realizados pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) constituem uma fonte documental relevante para compreender a manifestação territorial dessas vulnerabilidades.

A sistematização dos registros referentes ao período de 2019 a 2022 revelou diversidade tanto na localização quanto na natureza das demandas atendidas. Entre as situações documentadas encontram-se alagamentos e inundações, processos erosivos e deslizamentos, comprometimentos estruturais e problemas relacionados à precariedade da infraestrutura urbana. O conjunto analisado contempla diferentes localidades do município e evidencia a presença de ocorrências em contextos urbanos e costeiros, permitindo examinar sua distribuição espacial e temporal. Para fins de análise, os atendimentos foram organizados em quatro grupos principais: inundações e alagamentos; deslizamentos e processos erosivos; acidentes domésticos e estruturais; e problemas associados à precariedade da infraestrutura urbana.

Embora os eventos adversos possuam condicionantes naturais, a análise dos riscos urbanos demanda considerar também características relacionadas ao processo de ocupação territorial, às condições de infraestrutura e à capacidade institucional de prevenção (Depietri, 2019; Malta; da Costa, 2021). No material analisado, foram identificadas correspondências espaciais entre atendimentos da COMPDEC e áreas descritas como apresentando ausência ou insuficiência de drenagem, precariedade de infraestrutura, fragilidades habitacionais e condições geotécnicas desfavoráveis. Tais elementos justificam investigar os registros da Defesa Civil não apenas como manifestações isoladas de eventos adversos, mas como indicadores capazes de auxiliar na compreensão da vulnerabilidade urbana em escala municipal.

A literatura destaca a importância de instrumentos técnicos de diagnóstico e planejamento, incluindo Sistemas de Informação Geográfica (SIG), mapeamento de áreas de risco e integração de informações territoriais às políticas públicas de prevenção. Esses instrumentos podem apoiar o planejamento urbano baseado em evidências e fortalecer a capacidade preventiva da gestão municipal (de Almeida dos Santos; Souza, 2025; Rezvani et al., 2023). Nesse sentido, a análise integrada dos registros institucionais e de sua distribuição territorial apresenta potencial para aproximar a gestão de riscos do planejamento urbano.

Apesar dessa relevância, a simples identificação de coincidências espaciais não permite estabelecer, isoladamente, relações de causalidade entre expansão urbana e ocorrência de desastres. Por essa razão, o presente estudo adota uma perspectiva descritiva e analítica, concentrando-se na identificação dos padrões documentados e nas relações observadas entre os atendimentos

realizados pela COMPDEC e as condições urbanas registradas para as localidades analisadas. Essa delimitação permite interpretar os resultados à luz da vulnerabilidade socioambiental sem atribuir aos dados um alcance inferencial superior ao permitido pelas fontes disponíveis.

Diante disso, parte-se da hipótese de que os atendimentos registrados pela COMPDEC apresentam distribuição espacial e temporal heterogênea, com maior recorrência em áreas caracterizadas por deficiências de infraestrutura urbana e exposição a processos hidrológicos, erosivos e estruturais. Assim, questiona-se: como se distribuem espacial e temporalmente os atendimentos realizados pela COMPDEC de São José de Ribamar entre 2019 e 2022 e quais relações podem ser identificadas entre esses registros e as condições de vulnerabilidade urbana documentadas no município?

Nesse contexto, o estudo tem como objetivo analisar a distribuição espacial e temporal dos atendimentos realizados pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) de São José de Ribamar (MA), entre 2019 e 2022, relacionando os padrões identificados às condições de vulnerabilidade urbana documentadas no município. A investigação busca, dessa forma, contribuir para a compreensão territorial das demandas dirigidas à Defesa Civil municipal e para a discussão sobre a integração entre gestão de riscos, planejamento urbano e ações preventivas.

2. URBANIZAÇÃO, VULNERABILIDADE E GESTÃO MUNICIPAL DE RISCOS

A compreensão dos riscos de desastres em ambientes urbanos requer uma abordagem que ultrapasse a análise isolada dos eventos

adversos e considere as condições territoriais, sociais, ambientais e institucionais que influenciam a exposição e a vulnerabilidade da população. Em cidades submetidas a processos de expansão territorial, a ocorrência de inundações, alagamentos, processos erosivos, movimentos de massa e danos estruturais pode estar associada não apenas às características naturais do território, mas também às formas de ocupação do solo e à disponibilidade de infraestrutura e serviços urbanos (Depietri, 2019; Moroz; Thieken, 2024).

Nessa perspectiva, risco e vulnerabilidade constituem dimensões relacionadas à organização do território. A expansão de áreas urbanizadas sem correspondente ampliação dos sistemas de drenagem, saneamento, pavimentação e demais infraestruturas pode produzir ou agravar situações preexistentes de exposição. Do mesmo modo, a ocupação de áreas ambientalmente suscetíveis amplia a complexidade da gestão territorial, sobretudo quando essas dinâmicas coexistem com desigualdades socioeconômicas e limitações da capacidade institucional (Malta; da Costa, 2021; Ribeiro; Saito; Alvalá, 2021).

A gestão de riscos demanda, portanto, articulação entre diferentes políticas públicas. Planejamento urbano, gestão ambiental, infraestrutura, habitação, saneamento e proteção e defesa civil não devem ser tratados como campos independentes, uma vez que decisões relacionadas ao uso e à ocupação do solo podem repercutir diretamente sobre a produção e a distribuição territorial das vulnerabilidades (Nakayama; Machado, 2021; Farinós-Dasí et al., 2024). Essa perspectiva integrada constitui elemento relevante para a transição de modelos predominantemente orientados à resposta

para estratégias que também incorporem prevenção, mitigação e redução de riscos.

No âmbito municipal, essa articulação assume particular relevância em razão da proximidade entre os órgãos locais e os territórios afetados. Os registros produzidos pelas estruturas municipais de proteção e defesa civil podem fornecer informações sobre recorrência, localização e natureza das demandas e, quando adequadamente sistematizados e espacializados, contribuir para o planejamento territorial e para a gestão preventiva (de Almeida dos Santos; Souza, 2025; Rezvani et al., 2023).

2.1. Urbanização e Produção Socioespacial do Risco

A urbanização constitui um processo de transformação territorial que envolve alterações no uso e ocupação do solo, na distribuição populacional, na infraestrutura e nas relações entre sociedade e ambiente. Quando esse processo ocorre sem adequada articulação com os instrumentos de planejamento e gestão territorial, podem surgir condições favoráveis à ampliação da vulnerabilidade socioambiental, particularmente em áreas caracterizadas por ocupação inadequada, precariedade habitacional e insuficiência de serviços urbanos (Hersperger et al., 2018; Moroz; Thieken, 2024).

A vulnerabilidade, nesse contexto, não deve ser compreendida exclusivamente como consequência da localização da população em áreas sujeitas a ameaças naturais. Sua constituição envolve fatores sociais, econômicos, ambientais e institucionais que condicionam a exposição, a sensibilidade e a capacidade de resposta diante de eventos adversos (Depietri, 2019; de Oliveira Gonçalves et al., 2022). Assim, diferentes grupos populacionais e setores de uma

mesma cidade podem apresentar condições distintas de vulnerabilidade, ainda que submetidos a fenômenos de natureza semelhante (Malta; da Costa, 2021; Menezes et al., 2018).

A produção do risco urbano está relacionada, portanto, à interação entre as características físicas do território e os processos sociais de ocupação. Áreas sujeitas à inundação ocupadas sem infraestrutura compatível, setores de encosta submetidos a intervenções inadequadas e zonas costeiras afetadas por processos erosivos exemplificam situações em que fatores ambientais e antrópicos podem se combinar na configuração da vulnerabilidade (Ribeiro; Saito; Alvalá, 2021; Moroz; Thieken, 2024).

Em São José de Ribamar, essa discussão apresenta relevância diante da diversidade territorial do município e da presença de áreas urbanas e costeiras submetidas a diferentes condições de ocupação. A documentação analisada identificou situações relacionadas à insuficiência de drenagem, saneamento e pavimentação, bem como registros em áreas sujeitas a inundações, processos erosivos e instabilidades do terreno. Também foi identificada correspondência espacial entre atendimentos da COMPDEC e setores caracterizados por precariedade de infraestrutura e outras condições de vulnerabilidade urbana.

Dessa forma, os registros de atendimento da Defesa Civil podem ser interpretados como uma fonte de informação territorial sobre manifestações concretas de vulnerabilidade. Isso não significa atribuir causalidade direta entre urbanização e ocorrência de desastres, mas reconhecer que a distribuição espacial das demandas pode revelar padrões úteis à compreensão das condições de risco existentes no território.

2.2. Gestão Municipal de Riscos e Atuação da Defesa Civil

A evolução das políticas de proteção e defesa civil está associada à transição de abordagens concentradas na resposta aos eventos para concepções mais abrangentes de gestão de riscos, nas quais prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação são compreendidas como dimensões complementares. No contexto brasileiro, essa transformação também se relaciona ao desenvolvimento institucional e normativo das políticas voltadas à redução dos riscos de desastres (Kuhn et al., 2022).

No âmbito local, as estruturas municipais de proteção e defesa civil assumem papel estratégico por atuarem diretamente nos territórios sujeitos aos eventos adversos. Sua capacidade de contribuir para a redução de riscos, entretanto, depende não apenas da resposta às ocorrências, mas também da disponibilidade de informação territorial, planejamento, capacidade institucional e integração com os demais setores da administração pública (Nakayama; Machado, 2021; Ribeiro; Saito; Alvalá, 2023).

A gestão municipal de riscos apresenta, portanto, caráter intersetorial. Situações envolvendo alagamentos, movimentos de massa, erosão, comprometimento estrutural ou precariedade de infraestrutura dificilmente podem ser enfrentadas exclusivamente pela Defesa Civil, demandando articulação com planejamento urbano, obras, meio ambiente, habitação, saneamento, assistência social e outros setores da administração (Nakayama; Machado, 2021).

A literatura destaca que o fortalecimento institucional, o conhecimento territorial e o planejamento preventivo constituem dimensões complementares da gestão de riscos. A capacidade de

resposta local tende a ser fortalecida quando articulada à produção sistemática de informações, ao planejamento territorial e à participação dos diferentes atores envolvidos na redução de vulnerabilidades (Ribeiro; Saito; Alvalá, 2021; Nakayama; Machado, 2021; Malta; da Costa, 2021).

A análise dos atendimentos realizados por uma Coordenadoria Municipal também apresenta potencial para subsidiar o planejamento preventivo. A sistematização das ocorrências segundo localização, tipologia e temporalidade permite reconhecer recorrências e áreas que demandam acompanhamento, contribuindo para que o histórico de resposta seja convertido em informação útil ao planejamento. Nessa perspectiva, os registros administrativos deixam de representar apenas a memória das ocorrências e passam a constituir uma possível base de apoio à gestão territorial do risco.

No caso de São José de Ribamar, os registros analisados indicaram atendimentos associados principalmente a inundações e alagamentos, deslizamentos e processos erosivos, ocorrências estruturais e deficiências de infraestrutura urbana. A predominância de registros relacionados ao atendimento de situações já materializadas poderia sugerir maior concentração documental nas atividades de resposta. Entretanto, essa interpretação deve ser realizada com cautela, uma vez que a predominância de registros de resposta não permite, isoladamente, quantificar todas as atividades preventivas eventualmente realizadas pelo órgão.

Essa distinção é relevante porque a avaliação da atuação institucional deve considerar as limitações da fonte documental. Os registros analisados permitem caracterizar as demandas

documentadas e discutir suas implicações para a gestão municipal, mas não constituem, por si sós, inventário exaustivo de todas as ações desenvolvidas pela COMPDEC. Ainda assim, sua distribuição espacial e temporal oferece elementos para discutir como a informação produzida durante os atendimentos pode ser incorporada ao planejamento preventivo.

No Maranhão, a utilização de registros produzidos pelos órgãos de proteção e defesa civil tem demonstrado potencial para a caracterização territorial de situações de risco. França et al. (2023), ao analisarem atendimentos realizados no território maranhense, empregaram informações técnicas e representação espacial para identificar padrões de vulnerabilidade e subsidiar a discussão sobre ações preventivas. Essa perspectiva reforça o valor dos registros operacionais não apenas como documentação administrativa, mas também como fonte de informação para diagnóstico e planejamento territorial.

2.3. Planejamento Territorial e Prevenção de Desastres

A integração entre planejamento territorial e gestão de riscos constitui estratégia relevante para reduzir a formação de novas vulnerabilidades e orientar intervenções em áreas já expostas. O ordenamento territorial permite incorporar critérios ambientais, sociais e de segurança às decisões sobre uso e ocupação do solo, possibilitando que a expansão urbana seja analisada considerando as características e limitações do território (Hersperger et al., 2018; Farinós-Dasí et al., 2024).

Instrumentos de planejamento, como planos diretores, normas de uso e ocupação do solo, zoneamentos e mapeamentos de risco,

podem contribuir para a prevenção quando articulados às informações produzidas pelos órgãos responsáveis pela gestão de riscos. No contexto municipal brasileiro, a efetividade desses instrumentos depende de sua capacidade de orientar concretamente as decisões territoriais e de promover articulação entre diferentes políticas públicas (Lopes et al., 2017; Nakayama; Machado, 2021).

Nesse processo, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) apresentam potencial para organizar, integrar e representar dados provenientes de diferentes fontes. A espacialização de ocorrências associada a informações sobre infraestrutura, características ambientais e ocupação territorial pode favorecer a identificação de áreas prioritárias para monitoramento e intervenção (Rezvani et al., 2023; de Almeida dos Santos; Souza, 2025).

A dimensão tecnológica, contudo, não substitui a capacidade institucional. Mapas e sistemas de informação tornam-se mais relevantes quando integrados aos processos administrativos e à tomada de decisão. Por essa razão, o planejamento preventivo requer articulação entre os órgãos responsáveis pelo ordenamento territorial e as estruturas de proteção e defesa civil, permitindo que informações provenientes de atendimentos, vistorias e monitoramentos contribuam para a formulação e revisão das políticas urbanas.

A participação social também integra essa perspectiva. O referencial associa a governança territorial à cooperação entre os diferentes níveis governamentais e à participação da sociedade civil, especialmente em contextos de desigualdade territorial.

A incorporação do conhecimento das comunidades pode complementar as informações técnicas, favorecer a identificação de situações recorrentes e ampliar a comunicação sobre riscos.

A integração entre planejamento urbano e gestão de riscos assume, assim, caráter preventivo. Entre os instrumentos aplicáveis a essa perspectiva destacam-se o zoneamento ambiental, a regularização fundiária, os planos de redução de riscos e a incorporação das diretrizes de proteção e defesa civil ao planejamento municipal. Mais do que responder aos efeitos de eventos adversos, essa perspectiva busca incorporar a redução de riscos às decisões que determinam como o território será ocupado e transformado.

Para São José de Ribamar, essa abordagem oferece uma chave interpretativa para os registros analisados neste estudo. A distribuição dos atendimentos da COMPDEC pode ser confrontada com as características territoriais documentadas, permitindo reconhecer localidades recorrentes e tipologias predominantes e discutir sua relevância para o planejamento municipal. Dessa forma, a informação produzida pela Defesa Civil pode contribuir para aproximar **gestão de riscos e gestão do território,** favorecendo a transição de uma lógica centrada no atendimento das ocorrências para outra que também utilize o histórico dessas ocorrências como subsídio à prevenção.

3. METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso de abordagem quanti-qualitativa, natureza descritiva e analítica, tendo como unidade territorial de investigação o município de São José de Ribamar, Maranhão. O delineamento foi orientado à análise dos

registros de atendimento da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) e de sua distribuição espacial e temporal no período de 2019 a 2022, considerando, complementarmente, informações territoriais e socioambientais documentadas para o município.

A abordagem quanti-qualitativa foi adotada em razão da natureza das informações analisadas. A dimensão quantitativa compreendeu estatísticas descritivas, incluindo frequências absolutas e relativas, distribuição territorial e variações temporais dos registros. A dimensão qualitativa concentrou-se na interpretação da natureza das ocorrências, das condições territoriais descritas na documentação e das implicações dos padrões identificados para a gestão municipal de riscos.

A pesquisa foi desenvolvida a partir de análise documental e dados secundários, tendo como principal fonte os registros institucionais da COMPDEC de São José de Ribamar. Complementarmente, foram utilizadas informações provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e de outras fontes institucionais empregadas na caracterização territorial e socioambiental do município.

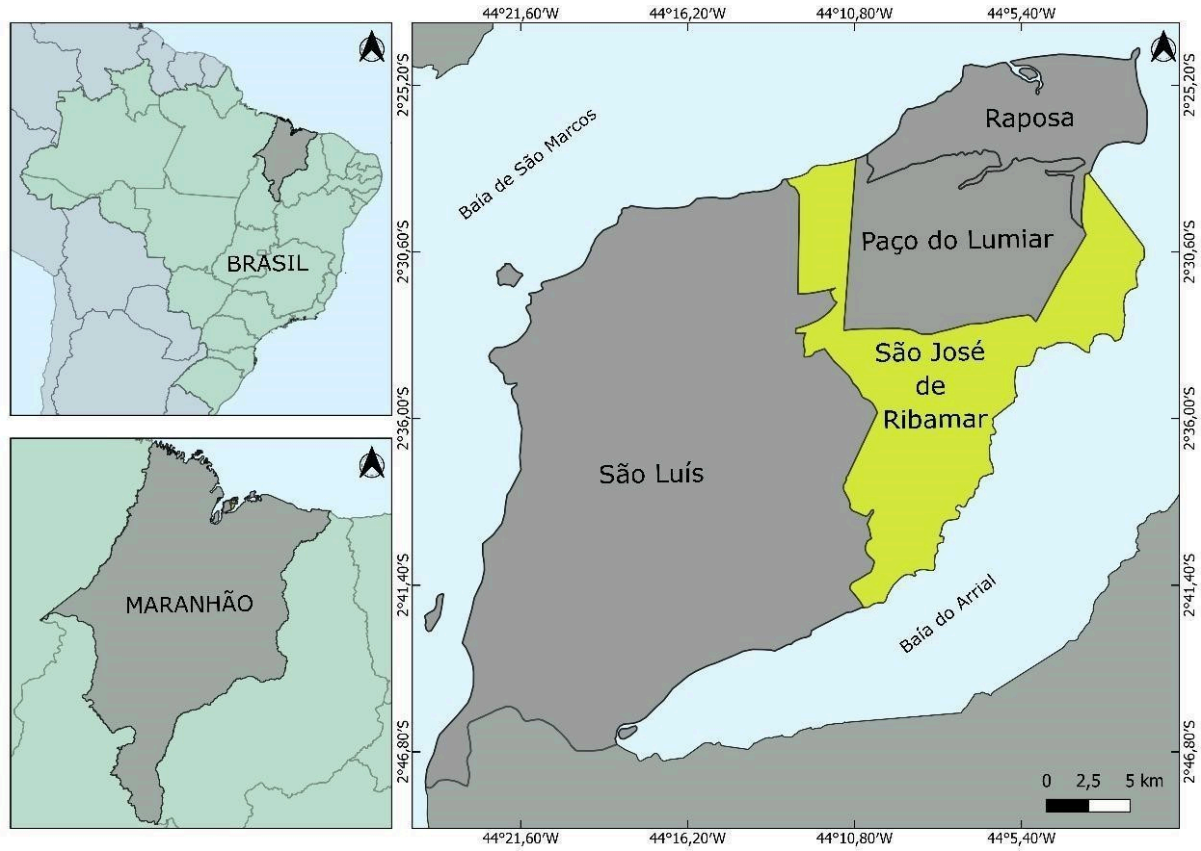
3.1. Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido no município de **São José de Ribamar,** localizado na Ilha do Maranhão, Estado do Maranhão. O município integra a Região Metropolitana da Grande São Luís e apresenta configuração territorial marcada pela coexistência de áreas urbanizadas, setores costeiros e ambientes submetidos a diferentes processos de ocupação e transformação territorial.

A escolha de São José de Ribamar como área de estudo relaciona-se à diversidade das situações registradas pela COMPDEC no período analisado. A documentação examinada contempla ocorrências associadas a inundações e alagamentos, processos erosivos, instabilidades do terreno, comprometimentos estruturais e deficiências de infraestrutura urbana, possibilitando examinar diferentes manifestações de vulnerabilidade em escala municipal.

A localização da área de estudo é apresentada no Mapa 1, permitindo situar São José de Ribamar no contexto territorial da Ilha do Maranhão.

Mapa 1. Localização do município de São José de Ribamar (MA).



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de base cartográfica do IBGE (2024).

3.2. Delineamento e Fontes de Dados

O recorte temporal compreendeu o período de **2019 a 2022,** definido em função da disponibilidade dos registros institucionais considerados na pesquisa. A documentação da COMPDEC constituiu a principal fonte para identificação das localidades atendidas, da natureza das ocorrências e da distribuição temporal dos registros.

Os dados foram organizados de modo a possibilitar a caracterização das localidades atendidas e das situações de risco documentadas. O conjunto disponível permitiu identificar bairros/localidades, categorias de ocorrência, tipologias de risco e indicadores temporais consolidados para o período analisado.

Informações secundárias de caráter territorial e socioambiental foram utilizadas de forma complementar para contextualizar as condições urbanas das localidades e auxiliar na interpretação dos padrões espaciais identificados.

Para a presente análise, foram utilizados os **registros e indicadores consolidados disponíveis na documentação examinada.** A base individualizada que originou parte das estatísticas agregadas não se encontrava disponível para nova tabulação; por essa razão, foram preservados exclusivamente valores, categorias e indicadores documentalmente identificáveis, sem reconstrução de observações individuais ou geração de dados não disponíveis nas fontes consultadas

3.3. Organização e Classificação dos Registros

Os registros foram organizados segundo três dimensões analíticas: **espacial, temporal e tipológica.** A dimensão espacial compreendeu a identificação dos bairros/localidades presentes na documentação;

a dimensão temporal considerou o período de 2019 a 2022 e, quando disponível, a distribuição intra-anual das ocorrências; e a dimensão tipológica contemplou a natureza dos eventos e situações descritos nos registros.

Quanto à natureza dos atendimentos, os registros foram agrupados em quatro categorias: **(i) inundações e alagamentos; (ii) deslizamentos e processos erosivos; (iii) acidentes domésticos e estruturais; e (iv) problemas associados à precariedade da infraestrutura urbana e dos serviços básicos.**

Adicionalmente, a documentação analisada apresentou uma classificação territorial das tipologias de risco em quatro grupos: **costeiro, infraestrutura, sanitário e ambiental.** Essa classificação foi mantida separadamente das categorias de atendimento, uma vez que as duas variáveis representam dimensões analíticas distintas: a primeira caracteriza a natureza das ocorrências atendidas, enquanto a segunda sintetiza o tipo de risco atribuído às localidades analisadas.

Para a representação cartográfica, foram preservadas as classes específicas constantes na documentação espacial disponível, as quais apresentam maior detalhamento do que os quatro grupos utilizados na classificação territorial consolidada. Dessa forma, as classes representadas no mapa não devem ser interpretadas como equivalentes diretas às quatro categorias agregadas de risco.

3.4. Tratamento Descritivo dos Dados

O tratamento quantitativo teve caráter **descritivo,** considerando frequências absolutas e relativas, distribuição territorial e variações percentuais disponíveis para o período analisado. Foram examinadas

a distribuição das localidades atendidas, a participação relativa das áreas nos registros, as tipologias de risco e os padrões temporais documentados.

Os resultados quantitativos foram interpretados conjuntamente com as informações qualitativas presentes nos registros institucionais, especialmente aquelas relacionadas às condições de drenagem, pavimentação, erosão, comprometimento de estruturas e demais deficiências de infraestrutura descritas nas localidades atendidas.

Não foram aplicados novos testes de correlação, regressão ou outros procedimentos de inferência estatística sobre os dados agregados. Dessa forma, os termos **“associação”, “correspondência” e “relação”,** quando utilizados na interpretação dos resultados, referem-se a padrões descritivos ou espaciais observados na documentação, **não representando demonstração de associação estatística ou relação causal.**

3.5. Análise Espacial e Limitações do Estudo

A dimensão espacial foi examinada a partir da distribuição territorial das localidades e das categorias de risco identificadas na documentação, utilizando os produtos cartográficos disponíveis para representação dos padrões observados. A interpretação considerou a localização dos registros e sua correspondência com características urbanas e ambientais descritas para as áreas analisadas.

Os produtos cartográficos foram empregados com finalidade **descritiva e exploratória,** auxiliando na visualização da distribuição territorial dos registros. Considerando a indisponibilidade da base

geoespacial individualizada e dos parâmetros necessários à reprodução integral dos procedimentos cartográficos anteriormente empregados, os mapas não foram utilizados para estabelecer relações causais nem para produzir nova modelagem quantitativa de risco.

A interpretação espacial foi realizada conjuntamente com a documentação institucional, evitando inferências fundamentadas exclusivamente na proximidade ou sobreposição cartográfica. Dessa forma, a coincidência espacial entre determinado registro e uma condição territorial foi considerada elemento de análise descritiva, e não evidência isolada de causalidade.

A principal limitação metodológica do estudo corresponde à indisponibilidade da base individualizada associada a parte dos indicadores consolidados de 2019 a 2022, condição que impossibilitou a reprodução integral das tabulações e a aplicação de novos testes estatísticos. Também devem ser consideradas possíveis limitações relacionadas à continuidade, padronização e completude dos registros administrativos utilizados.

Para reduzir os efeitos dessas limitações, foram adotadas três precauções: **(i)** utilização exclusiva de indicadores documentalmente identificáveis; **(ii)** não realização de inferências estatísticas a partir de dados agregados cuja base individual não estava disponível; e **(iii)** interpretação das relações entre vulnerabilidade urbana e registros da COMPDEC em termos descritivos e espaciais, sem atribuição de causalidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos registros da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) evidenciou distribuição territorial e temporal heterogênea das demandas documentadas entre 2019 e 2022. Os atendimentos envolveram situações relacionadas a inundações e alagamentos, processos erosivos, comprometimentos estruturais, deficiências de drenagem, problemas de pavimentação e outras condições de precariedade da infraestrutura urbana. Os resultados são apresentados considerando a distribuição espacial, a tipologia e temporalidade das ocorrências, sua correspondência com condições de vulnerabilidade urbana e as implicações para a gestão municipal de riscos.

4.1. Distribuição Espacial dos Atendimentos da COMPDEC

A sistematização dos registros identificou **25 bairros/localidades atendidos** pela COMPDEC no período de 2019 a 2022. Desse conjunto, 14 (56%) foram associados à zona urbana e 11 (44%) à zona costeira, demonstrando que as demandas documentadas não se restringiram a um único contexto territorial. Araçagy e Jardim Tropical I apresentaram as maiores participações nos relatórios consolidados, correspondendo, respectivamente, a 22% e 21% dos registros analisados.

A distribuição espacial revela diversidade na natureza dos problemas registrados. Em Jardim Tropical I foram documentadas situações de comprometimento estrutural associado às águas pluviais e risco de desabamento de equipamento comunitário. No Alonso Costa, os registros apontaram alagamento e infiltração relacionados à deficiência de drenagem. No Centro, por sua vez, foram documentadas fissuras e infiltrações em edificações, risco de tombamento de árvore e risco de desabamento de muro. Também

foram identificados problemas em estruturas de passagem e pontes em localidades como Laranjal, Mata, Matinha e Vila São Luís.

Esses resultados demonstram que os atendimentos da COMPDEC abrangeram tanto eventos associados à dinâmica hidrológica quanto situações de comprometimento da infraestrutura e das edificações, configurando um padrão territorial diversificado. A heterogeneidade observada é compatível com a compreensão de que a vulnerabilidade urbana resulta da interação entre exposição a ameaças, características socioambientais e condições de infraestrutura, não se restringindo à ocorrência isolada de fenômenos naturais (Depietri, 2019; Malta; da Costa, 2021).

A presença de registros em áreas urbanas e costeiras também reforça a importância da dimensão territorial na gestão dos riscos. Ribeiro, Saito e Alvalá (2021), ao analisarem a vulnerabilidade a desastres em pequenos centros urbanos brasileiros, destacam a necessidade de considerar particularidades locais na avaliação da vulnerabilidade. De forma complementar, Moroz e Thieken (2024) evidenciam que processos de urbanização e diferenciação socioespacial podem interferir na configuração territorial do risco. No caso de São José de Ribamar, os resultados não permitem estabelecer causalidade entre urbanização e ocorrências, mas demonstram que as demandas registradas se distribuem por contextos territoriais distintos.

Tabela 1. Síntese da distribuição territorial e das tipologias de risco registradas pela COMPDEC (2019–2022)

Indicador	Resultado	Base de cálculo
Risco costeiro	44%	classificação das tipologias de risco

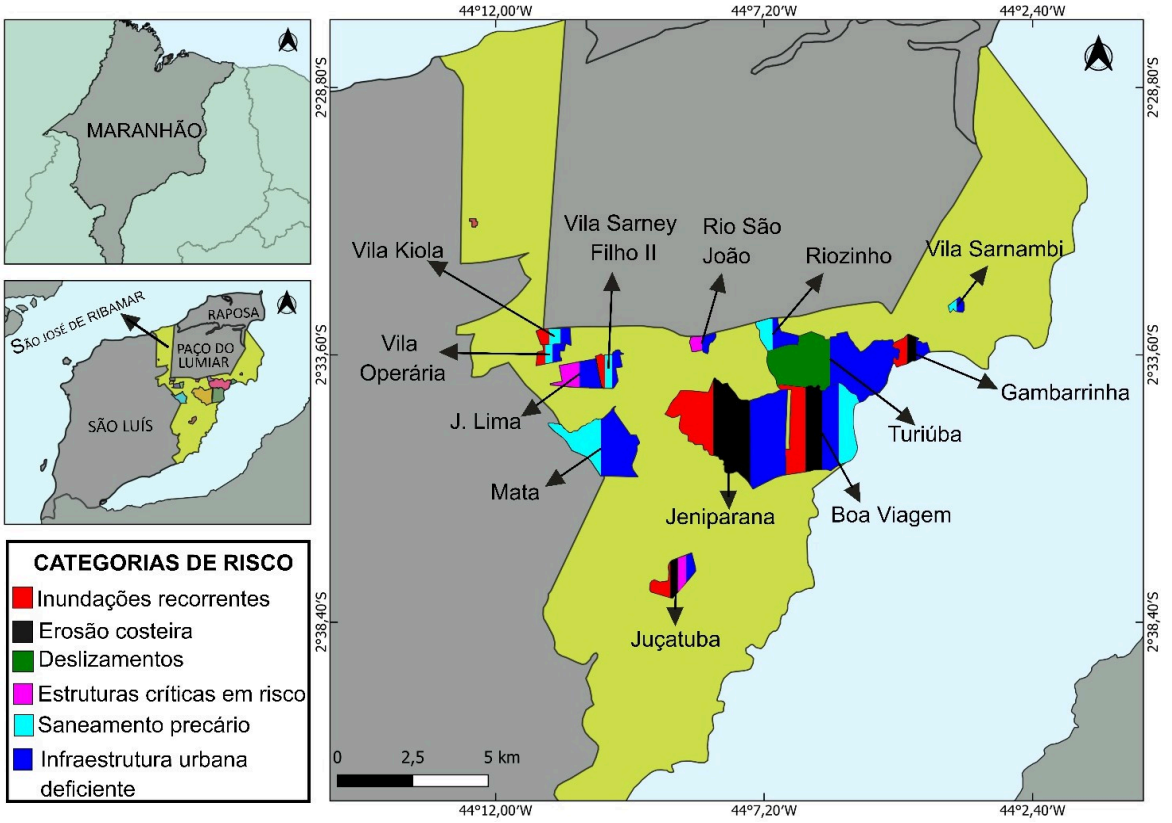
Risco de infraestrutura	32%	classificação das tipologias de risco
Risco sanitário	16%	classificação das tipologias de risco
Risco ambiental	8%	classificação das tipologias de risco

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos registros da COMPDEC de São José de Ribamar.

A classificação das tipologias de risco reforça a heterogeneidade territorial. Os problemas classificados como costeiros representaram 44% do conjunto consolidado, enquanto aqueles associados à infraestrutura corresponderam a 32%, seguidos pelos sanitários (16%) e ambientais, relacionados a queimadas (8%).

A predominância das categorias costeira e de infraestrutura indica que os registros analisados envolvem simultaneamente condicionantes ambientais e características relacionadas à estruturação do espaço urbano. Essa leitura é coerente com abordagens que tratam a vulnerabilidade como fenômeno multidimensional, produzido pela interação entre condições ambientais, sociais e territoriais (de Oliveira Gonçalves et al., 2022; Malta; da Costa, 2021). Ressalta-se, contudo, que os percentuais representam a classificação dos registros analisados e não constituem medida da vulnerabilidade global do município.

Mapa 2. Distribuição espacial das categorias de risco identificadas nos registros da COMPDEC em São José de Ribamar (MA), 2019–2022.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos registros da COMPDEC de São José de Ribamar.

4.2. Tipologia e Distribuição Temporal das Ocorrências

A análise documental permitiu organizar os atendimentos em quatro grupos principais: **inundações e alagamentos; deslizamentos e processos erosivos; acidentes domésticos e estruturais; e ocorrências relacionadas à precariedade da infraestrutura urbana e dos serviços básicos.** As inundações e os alagamentos constituíram a categoria mais recorrente, especialmente em localidades como Boa Viagem, Turiúba, Gambarrinha, Alto do Turu e Moropóia. No Alto do Turu, foram documentados transbordamentos e processos erosivos associados a estruturas de passagem, enquanto, em Moropóia, constaram registros de enxurradas e comprometimentos de estruturas.

Os deslizamentos e processos erosivos foram registrados principalmente em setores como Turi/Turidiba, Itapi e Maioba. Nessas localidades, foram documentadas situações relacionadas à

erosão, instabilidade de taludes, cortes realizados para ocupação e deficiência de estruturas de contenção e drenagem.

As ocorrências estruturais, por sua vez, incluíram comprometimento de muros, edificações, árvores, pontes e vias. Essa categoria demonstra que parte das demandas atendidas pela Defesa Civil não está associada exclusivamente a grandes eventos naturais, mas também a condições cotidianas de segurança das estruturas urbanas.

Os indicadores temporais disponíveis apontaram aumento de 31% no total de ocorrências entre 2019 e 2022, acompanhado de crescimento de 50% nos registros de deslizamentos e de 29% nas inundações e alagamentos.

A relevância das ocorrências hidrológicas identificada em São José de Ribamar encontra paralelo em estudos recentes desenvolvidos na Amazônia. Pinto et al. (2025), ao analisarem desastres associados à elevada pluviosidade no Pará entre 2022 e 2024, identificaram inundações e enxurradas entre os principais eventos responsáveis por danos socioambientais e ressaltaram a necessidade de políticas de drenagem urbana, planejamento territorial e monitoramento. Embora os contextos territoriais sejam distintos, os resultados convergem quanto à importância das condições de infraestrutura e da vulnerabilidade socioambiental para a interpretação dos impactos associados aos eventos hidrológicos.

A distribuição intra-anual também apresentou comportamento diferenciado. Segundo os dados consolidados, **42% das ocorrências foram registradas entre janeiro e março,** período no qual as inundações representaram 58% dos registros considerados. Entre

abril e junho, os deslizamentos corresponderam a 67% dos registros dessa tipologia, enquanto 71% dos acidentes domésticos e estruturais foram concentrados entre julho e setembro.

A predominância de ocorrências hidrológicas e a presença de processos erosivos em diferentes localidades evidenciam a relevância das características territoriais para a gestão municipal de riscos. Em ambientes urbanizados, os impactos associados a eventos naturais podem ser condicionados pela forma de ocupação do território, pelas condições de infraestrutura e pela capacidade de adaptação e resposta das comunidades (Ribeiro; Saito; Alvalá, 2021; Depietri, 2019). Nesse sentido, a diversidade das ocorrências documentadas em São José de Ribamar reforça a necessidade de interpretação integrada entre ameaça, exposição e vulnerabilidade

Tabela 2. Indicadores temporais consolidados dos registros da COMPDEC

Indicador	**Resultado consolidado**
Variação total das ocorrências, 2019–2022	+31%
Variação dos deslizamentos	+50%
Variação das inundações/alagamentos	+29%
Ocorrências concentradas entre jan.–mar.	42%
Predominância de inundações no período indicado	58%
Concentração dos deslizamentos entre abr.–jun.	67%
Concentração dos acidentes estruturais entre jul.–set.	71%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos indicadores consolidados na documentação analisada.

Os percentuais apresentados correspondem aos indicadores disponíveis na documentação analisada. Em razão da indisponibilidade da base individualizada, não foi realizada nova tabulação das frequências absolutas nem teste estatístico de tendência temporal.

4.3. Vulnerabilidade Urbana e Padrões Territoriais

A análise dos registros demonstra que diferentes tipologias de ocorrência coexistem com deficiências de infraestrutura documentadas nas localidades atendidas. Em Boa Viagem, Turiúba e Gambarrinha, por exemplo, foram descritos episódios recorrentes de inundação e alagamento associados, nos relatórios, a problemas de drenagem e às características das vias e edificações. Em Turi/Turidiba, Itapi e Maioba, foram identificados processos erosivos e situações relacionadas à instabilidade do terreno.

Os registros referentes a 2022 ampliam essa diversidade. Em J. Lima constaram pontes danificadas e inundações; em Vila Sarney Filho II, inundações e ausência de infraestrutura; em Vila Quiola, rompimento do asfalto e esgoto a céu aberto; e em Vila Operária, ausência de drenagem e acúmulo de resíduos. Nas localidades costeiras, a documentação registrou ainda processos de erosão marinha e comprometimento de estruturas de contenção.

A distribuição espacial das ocorrências deve ser interpretada conjuntamente com as características territoriais das áreas afetadas. Em estudo realizado no Oeste do Pará, Batista et al. (2025) observaram que a vulnerabilidade socioambiental associada à

precariedade urbana e às formas de ocupação territorial constitui dimensão relevante para a compreensão dos impactos de inundações e enxurradas. Essa perspectiva converge com os resultados observados em São José de Ribamar, onde parte dos registros se encontra associada documentalmente a deficiências de drenagem, infraestrutura urbana e condições ambientais locais.

Tabela 3. Exemplos de situações de risco documentadas pela COMPDEC em 2022

Localidade	**Registro**	**Situação documentada**
J. Lima	013/2022	Pontes danificadas e inundações
Vila Sarney Filho II	015/2022	Inundações e ausência de infraestrutura
Vila Quiola	017/2022	Asfalto rompido e esgoto a céu aberto
Vila Operária	018/2022	Ausência de drenagem e acúmulo de lixo
Laranjal	012/2022	Obras paralisadas e risco elétrico
Gambarrinha	001/2022	Erosão marinha e contenção comprometida
Sarnambi	003/2022	Residências em taipa e erosão
Boa Viagem	004/2022	Risco de deslizamento

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos registros da COMPDEC de São José de Ribamar (2022).

O conjunto de situações documentadas evidencia que as demandas atendidas pela COMPDEC ocorrem em contextos nos quais diferentes dimensões da vulnerabilidade podem coexistir.

Problemas hidrológicos aparecem associados, nos registros, a deficiências de drenagem e características da ocupação; processos erosivos coexistem com situações de instabilidade do terreno; e ocorrências estruturais envolvem pontes, vias, muros e edificações.

Essa configuração é compatível com uma abordagem socioambiental da vulnerabilidade, segundo a qual os efeitos dos eventos adversos não dependem exclusivamente da intensidade da ameaça, mas também das condições de exposição, infraestrutura e capacidade de enfrentamento existentes no território (Depietri, 2019; Malta; da Costa, 2021; de Oliveira Gonçalves et al., 2022). Em escala municipal, Ribeiro, Saito e Alvalá (2021) também ressaltam a importância de considerar múltiplas dimensões na análise da vulnerabilidade a desastres.

No caso de São José de Ribamar, a recorrência de registros envolvendo drenagem, infraestrutura e processos erosivos sugere que a análise das ocorrências pode contribuir para reconhecer territorialmente áreas que demandam maior atenção do poder público. Essa interpretação encontra respaldo na utilização de informações espaciais como suporte à gestão de riscos, sobretudo quando registros administrativos são sistematizados e associados a informações territoriais (Rezvani et al., 2023; de Almeida dos Santos; Souza, 2025).

Resultados recentes obtidos em outros contextos amazônicos também apontam distribuição territorial heterogênea dos registros de desastres e coexistência entre eventos adversos, deficiências de drenagem, formas de ocupação do solo e vulnerabilidades socioambientais preexistentes (Batista et al., 2026). No presente estudo, contudo, essa aproximação deve ser interpretada

exclusivamente como correspondência espacial e documental, uma vez que a estrutura da base disponível não permite testar relações estatísticas ou estabelecer nexo causal entre as condições urbanas e as ocorrências registradas.

4.4. Implicações para a Gestão Municipal de Riscos

Os padrões identificados apresentam implicações para a gestão municipal de riscos. A recorrência de registros relacionados a inundações, processos erosivos e comprometimentos de infraestrutura demonstra que parte das demandas documentadas envolve problemas que ultrapassam a atuação operacional isolada da Defesa Civil e requerem articulação com setores responsáveis por planejamento urbano, obras, saneamento, meio ambiente, habitação e manutenção da infraestrutura.

A integração entre proteção e defesa civil e planejamento urbano constitui aspecto relevante da redução de riscos, especialmente porque decisões relacionadas ao uso e ocupação do solo podem interferir na exposição e na vulnerabilidade territorial. Nakayama e Machado (2021) destacam essa aproximação como componente do processo de incorporação da redução de riscos ao planejamento urbano brasileiro. Em perspectiva mais ampla, Farinós-Dasí et al. (2024) também ressaltam a importância da integração entre gestão de riscos e planejamento espacial.

A concentração de demandas em determinadas localidades pode subsidiar a identificação de áreas prioritárias para monitoramento, inspeções preventivas e planejamento de intervenções. Essa perspectiva encontra respaldo em França et al. (2023), que, ao analisarem atendimentos de proteção e defesa civil no território

maranhense, demonstraram o potencial das informações técnicas e de sua representação espacial para a caracterização de situações de vulnerabilidade e o planejamento de ações preventivas. Para isso, entretanto, é necessário que os registros administrativos sejam produzidos de forma padronizada e passível de integração espacial. Sistemas de Informação Geográfica e estruturas de dados geoespaciais podem favorecer a organização dessas informações e apoiar processos decisórios relacionados à gestão de riscos (Rezvani et al., 2023; de Almeida dos Santos; Souza, 2025).

A utilização continuada de registros georreferenciados também permitiria construir séries históricas capazes de subsidiar avaliações temporais mais robustas. Além da localização, bases futuras poderiam incorporar data, natureza da ocorrência, características da área, população ou estruturas afetadas, danos observados e providências adotadas. Essa padronização ampliaria as possibilidades de análise e permitiria avaliar mudanças nos padrões territoriais ao longo do tempo.

Os resultados também reforçam a necessidade de integrar as informações produzidas pela COMPDEC aos instrumentos municipais de planejamento territorial. Planos diretores e demais instrumentos de ordenamento podem assumir maior capacidade preventiva quando incorporam informações sobre áreas suscetíveis, ocorrências recorrentes e vulnerabilidades documentadas (Lopes et al., 2017; Nakayama; Machado, 2021).

Ressalta-se, contudo, que os resultados não permitem classificar a atuação da COMPDEC como exclusivamente ou predominantemente reativa. A base analisada registra principalmente situações atendidas, mas não contempla

sistematicamente todas as possíveis atividades preventivas desenvolvidas pelo órgão. Uma avaliação institucional dessa natureza exigiria indicadores específicos sobre ações de prevenção, preparação, capacitação, monitoramento e resposta.

Dessa forma, a principal contribuição dos registros analisados reside em seu potencial para ultrapassar a função de documentação operacional e constituir uma fonte sistemática de informação territorial. Quando padronizados, georreferenciados e integrados ao planejamento municipal, esses dados podem contribuir para orientar ações preventivas e fortalecer a gestão local de riscos.

5. CONCLUSÃO

Este estudo analisou a distribuição espacial e temporal dos atendimentos realizados pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) de São José de Ribamar (MA), entre 2019 e 2022, buscando compreender sua correspondência com condições de vulnerabilidade urbana documentadas no município. Os resultados evidenciaram distribuição territorial heterogênea das ocorrências, abrangendo áreas urbanas e costeiras e envolvendo problemas de natureza hidrológica, erosiva, estrutural e de infraestrutura.

A análise demonstrou que diferentes localidades apresentam combinações particulares entre ocorrências adversas e condições territoriais, com registros associados a deficiências de drenagem, precariedade de pavimentação, comprometimento de estruturas, processos erosivos e outras situações de vulnerabilidade. A dimensão temporal também revelou variações na frequência e na natureza dos atendimentos ao longo do período analisado,

indicando que a distribuição das demandas não ocorreu de maneira uniforme no espaço ou no tempo.

Nesse sentido, a hipótese do estudo foi **parcialmente sustentada.** Os registros da COMPDEC apresentaram correspondência espacial e documental com condições de vulnerabilidade urbana identificadas nas localidades analisadas. Entretanto, a natureza e a disponibilidade dos dados não permitem estabelecer associação estatística ou relação causal entre o processo de urbanização, as condições de infraestrutura e a ocorrência individual dos eventos. Os resultados devem, portanto, ser compreendidos como evidências descritivas de padrões territoriais e temporais.

Os achados demonstram o potencial dos registros da Defesa Civil como fonte de informação para a gestão municipal de riscos. A identificação de localidades com recorrência de determinadas tipologias de ocorrência pode subsidiar o monitoramento territorial, a definição de áreas prioritárias e a articulação entre proteção e defesa civil, planejamento urbano, infraestrutura, saneamento, habitação e gestão ambiental. Para isso, torna-se relevante avançar na padronização, digitalização e georreferenciamento dos registros, permitindo sua integração aos instrumentos municipais de planejamento.

A principal limitação do estudo corresponde à indisponibilidade da base individualizada associada a parte dos indicadores consolidados de 2019 a 2022, o que impossibilitou a reprodução integral das tabulações e a aplicação de novos testes estatísticos. Também devem ser consideradas possíveis limitações de continuidade, padronização e completude inerentes aos registros administrativos utilizados. Essas condições restringem o alcance das inferências,

mas não inviabilizam a identificação dos padrões documentais e territoriais apresentados.

Recomenda-se que estudos futuros utilizem bases individualizadas e georreferenciadas, contendo variáveis como data, localização, tipologia da ocorrência, características territoriais, danos registrados e providências adotadas. A construção de séries históricas padronizadas poderá viabilizar análises estatísticas e espaciais mais robustas, permitindo avaliar longitudinalmente as relações entre transformação urbana, vulnerabilidade territorial e ocorrência de eventos adversos.

Conclui-se que a sistematização espacial e temporal dos registros da COMPDEC constitui instrumento potencialmente relevante para a gestão territorial dos riscos em São José de Ribamar. Sua incorporação contínua ao planejamento municipal pode transformar o histórico de atendimentos em informação estratégica para o monitoramento, a prevenção e a redução de vulnerabilidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, B. M. et al. Análise espaço-temporal dos impactos pluviométricos e socioambientais no Oeste do Pará (2022–2024). **Revista de Gestão Social e Ambiental,** Miami, v. 19, n. 12, p. 1–25, e013999, 2025. DOI: 10.24857/rgsa.v19n12-011.

BATISTA, B. M.; ROSÁRIO JUNIOR, E. S. do; et al. Avaliação espacial e pericial dos impactos socioambientais decorrentes de eventos pluviométricos extremos no Estado do Pará (2025). **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro,** v. 13, n. 15, p. 1–30, 2026. DOI: 10.66104/gyvfyw83.

DE ALMEIDA DOS SANTOS, P.; SOUZA, F. Modelagem conceitual de dados geoespaciais para Defesa Civil: estudo de caso em Salvador-Bahia. **Revista Brasileira de Cartografia,** 2025. DOI: 10.14393/rbcv77n0a-72124.

DE OLIVEIRA GONÇALVES, E.; GRIGIO, A.; DE SOUZA NETO, L.; DIODATO, M. Social, environmental, socio-environmental and environment vulnerability: concepts and conceptions. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades,** 2022. DOI: 10.17271/23188472107620223092.

DEPIETRI, Y. The social–ecological dimension of vulnerability and risk to natural hazards. **Sustainability Science,** v. 15, p. 587–604, 2019. DOI: 10.1007/s11625-019-00710-y.

FARINÓS-DASÍ, J. et al. Disaster risk management, climate change adaptation and the role of spatial and urban planning: evidence from European case studies. **Natural Hazards,** 2024. DOI: 10.1007/s11069-024-06448-w.

FRANÇA, C. D. V. et al. Proteção e defesa civil: sob a perspectiva de atendimentos no território maranhense. **Observatorio de la Economía Latinoamericana,** Curitiba, v. 21, n. 12, p. 25171–25188, 2023. DOI: 10.55905/oelv21n12-094.

HERSPERGER, A. et al. Urban land-use change: the role of strategic spatial planning. **Global Environmental Change,** 2018. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2018.05.001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil: mapa político.** Rio de Janeiro: IBGE, 2024. 1 mapa, color. Escala 1:5.000.000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **São José de Ribamar (MA): panorama.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

KUHN, C. et al. Evolution of public policies on natural disasters in Brazil and worldwide. **Anais da Academia Brasileira de Ciências,** 2022. DOI: 10.1590/0001-3765202220210869.

LOPES, W. et al. Reflexões sobre o Plano Diretor como instrumento de gestão em municípios brasileiros / Reflections on the Master Plan as management tool in Brazilian municipalities. **GEOgraphia,** 2017. DOI: 10.12957/geouerj.2017.28340.

MALTA, F.; DA COSTA, E. Socio-Environmental Vulnerability Index: an application to Rio de Janeiro-Brazil. **International Journal of Public Health,** 2021. DOI: 10.3389/ijph.2021.584308.

MENEZES, J. et al. Mapping human vulnerability to climate change in the Brazilian Amazon: the construction of a municipal vulnerability index. **PLoS ONE,** 2018. DOI: 10.1371/journal.pone.0190808.

MOROZ, C.; THIEKEN, A. Urban growth and spatial segregation increase disaster risk: lessons learned from the 2023 disaster on the North Coast of São Paulo, Brazil. **Natural Hazards and Earth System Sciences,** 2024. DOI: 10.5194/nhess-24-3299-2024.

MOURA, R.; FOLLADOR, D.; DE FREITAS-FIRKOWSKI, O. Brazil. **disP – The Planning Review,** 2018. DOI: 10.1080/02513625.2018.1454671.

NAKAYAMA, K.; MACHADO, M. Appropriation of disaster risk reduction in Brazil: relations between Civil Defense and urban

planning as a social process leading to sustainability. **World Sustainability Series,** 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-59975-1_1.

PINTO, M. G. P. et al. Chuvas extremas e desastres ambientais no Pará: uma análise espacial dos danos socioambientais recentes (2022–2024). **Revista de Gestão Social e Ambiental,** v. 19, n. 11, 2025. DOI: 10.24857/rgsa.v19n11-022.

REZVANI, S. et al. A systematic literature review on urban resilience enabled with asset and disaster risk management approaches and GIS-based decision support tools. **Applied Sciences,** 2023. DOI: 10.3390/app13042223.

RIBEIRO, D.; SAITO, S.; ALVALÁ, R. Community disaster resilience in Brazilian small urban centers. **International Journal of Disaster Risk Reduction,** 2023. DOI: 10.1016/j.ijdrr.2023.104200.

RIBEIRO, D.; SAITO, S.; ALVALÁ, R. Disaster vulnerability analysis of small towns in Brazil. **International Journal of Disaster Risk Reduction,** 2021. DOI: 10.1016/j.ijdrr.2021.102726.

ROCHA, I. P.; FRANÇA, C. D. V.; SILVA, M. C.; PIRES, W. S. M.; AGUIAR, T. F.; LIMA, L. dos S.; COSTA, V. A. Rio Mearim e os riscos de desastres urbanos e ambientais: atuação da Defesa Civil estadual em um município do nordeste brasileiro. **Peer Review,** v. 5, n. 8, 2023. DOI: 10.53660/426.prw1112.

---

[1] Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Doutorando em Geografia, UEMA, Brasil. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[3] Discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Infraestrutura e Desenvolvimento Energético (PPGINDE) da Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Universitário de Tucuruí. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[4] Pós-graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho e bacharel em Engenharia Civil pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-7760-2117

[5] Pós-graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho, Perícia e Auditoria Ambiental e bacharel em Engenharia Agronômica. Vinculada à Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6844-2142

[6] Pós-graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho e bacharel em Arquitetura e Urbanismo. Vinculada à Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail. ORCID: https://orcid.org/0009-0007-9575-6327

[7] Graduado em Geografia pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-5677-2029.

[8] Doutor em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo – USP. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[9] Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Pós-graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.
ORCID: https://orcid.org/0009-0005-0509-5058

[10] Bacharel em Engenharia Civil pela Faculdade Pitágoras de São Luís.