

ANÁLISE DOS RISCOS DE DESASTRES NO BAIRRO DA VILA EMBRATEL, SÃO LUÍS – MA (BRASIL)

Andreza dos Santos Louzeiro¹
Weslem Jhony de Oliveira Rodrigues²

INTRODUÇÃO

Para a ocorrência de determinados tipos de riscos, há um ponto de partida ligado às condições climáticas e meteorológicas. No entanto, em se tratando de chuvas, elas não são causadoras dos movimentos de massa ou inundações, por exemplo, mas podem se tornar o fator desencadeador, juntamente com a instalação de moradias e demais construções em áreas de risco, falta de planejamento urbano, pobreza, degradação ambiental, vulnerabilidade social.

É notável a instalação de moradias em locais de pouca ou inexistente infraestrutura e saneamento básico, não existindo fatores essenciais para a qualidade de vida urbana e bem-estar da população. A problemática da degradação ambiental afeta diretamente a população de baixa renda pois essas pessoas se instalam em locais de risco devido a facilidade de acesso. Sendo assim, se tornam vulneráveis a qualquer tipo de evento de ordem natural ou antrópica que possa atingir esse ambiente, como por exemplo, inundações, alagamentos, movimento de massa, dentre outros (Louzeiro et al, 2020).

Visto essa diversidade de elementos, cabe destacar dois aspectos primordiais para a análise integrada dos riscos de desastres: Exposição Física que segundo Louzeiro (2022) correspondem às características físico-naturais e estruturais da área em estudo, ou seja, geologia, geomorfologia, pedologia, infraestrutura e saneamento. E a Vulnerabilidade Sociais, que segundo Almeida, Welle e Birkman (2016) dizem respeito às características sociais da comunidade, considerando a suscetibilidade, capacidade de lidar e capacidade de adaptação aos riscos de desastres.

Segundo Almeida, Welle e Birkmann (2016) dentro da comunidade de pesquisa de risco, a exposição abrange pessoas, recursos, infraestrutura, produção, ativos, serviços, ecossistemas e sistemas socioeconômicos acoplados expostos ou propensos a serem afetados por um evento de risco. A exposição também pode ser diferenciada em termos espaciais (extensão), temporal (duração do evento e suas consequências) e magnitude.

¹ Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da Universidade Estadual do Maranhão, andreza_louzeiro@hotmail.com

² Graduando do curso de Geografia da Universidade Estadual do Maranhão, weslemjhony@gmail.com

Segundo Birkmann (2006), uma das definições mais conhecidas sobre o conceito de vulnerabilidade foi formulada pela Estratégia Internacional para a Redução de Desastres - UN/ISDR (2004) que define a vulnerabilidade como condições determinadas por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de uma comunidade ao impacto do perigo.

A vulnerabilidade é determinada pelas condições sociais dos moradores, das suas moradias e do ambiente, principalmente, no que se refere à sua percepção ambiental e social. A análise da vulnerabilidade também inclui características específicas como condições de educação, renda, saúde, entendimento do meio (Louzeiro, 2022).

Portanto, cabe destacar a importância de uma análise com escala de detalhes mais precisa e específica sobre aspectos intrínsecos ao ambiente e à população, sendo necessária a escolha de uma área com dimensões que se possam detalhar. Nessa perspectiva, destaca-se as áreas de risco de desastres localizadas no município de São Luís – MA, principalmente as situadas no bairro da Vila Embratel que, segundo a Defesa Civil municipal é um dos bairros mais críticos da cidade. No bairro vivem cerca de 23.506 habitantes (Câmara municipal de São Luís, 2022). Desta forma, o objetivo desta pesquisa é analisar os riscos de desastres identificados no bairro da Vila Embratel, São Luís – MA.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada com base na pesquisa da CPRM, de Oliveira Filho e Simões (2017) juntamente com a Defesa Civil de São Luís que fez o mapeamento das áreas de risco de desastres da cidade, destacando-se nesta pesquisa, o bairro da Vila Embratel. Além disso, foi utilizado também a pesquisa de Louzeiro (2022) e Louzeiro, Almeida e Oliveira (2023) que fizeram uma análise detalhada em uma porção da Vila Embratel denominada pelos autores de “Área Prioritária” por considerá-la como a mais crítica do bairro e também do município.

Sendo assim, a pesquisa contou com o reconhecimento da área de estudo através de visitas com o acompanhamento da Defesa Civil municipal; identificação de cada uma das áreas de risco e análise do relatório da CPRM sobre o grau de risco da área e da pesquisa de Louzeiro (2022) e Louzeiro, Almeida e Oliveira (2023).

RISCOS DE DESASTRES NO BAIRRO VILA EMBRATEL

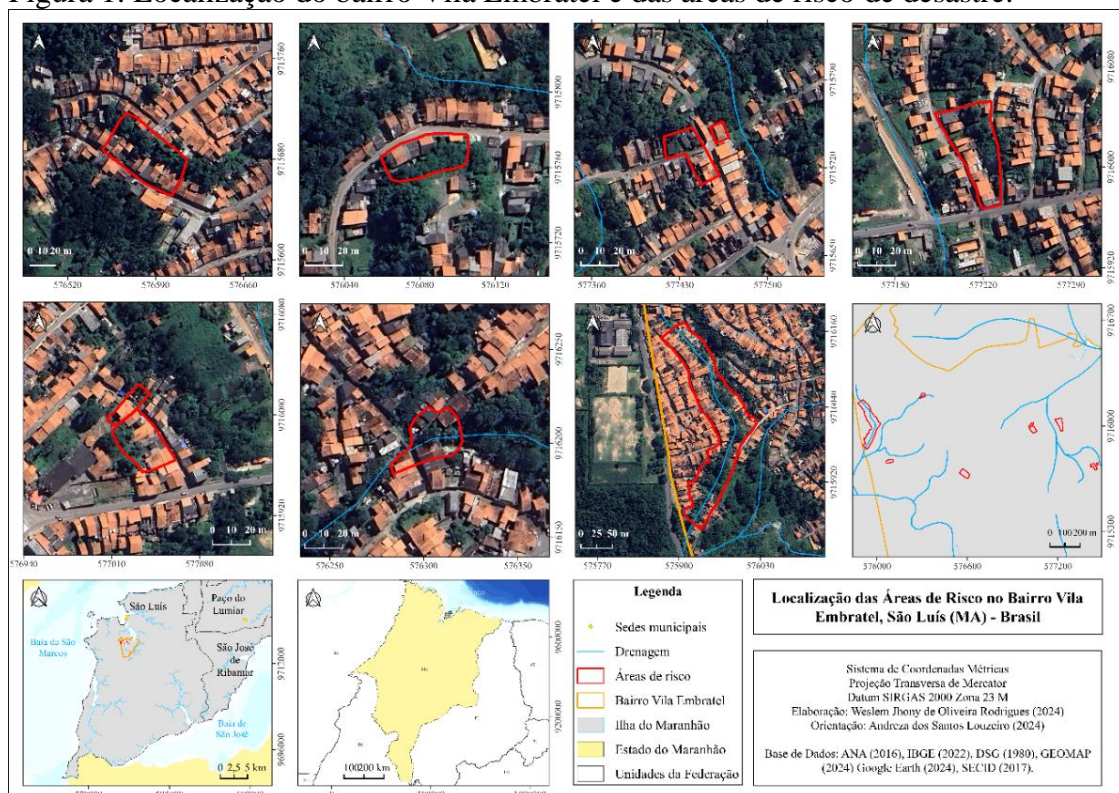
Para esta pesquisa foram analisados os riscos de desastres numa escala microlocal de 1:2.000 no bairro da Vila Embratel, bairro periférico da cidade de São Luís,

localizado numa região chamada Área Itaqui Bacanga, local onde estão situados importantes estabelecimentos e instituições, tais como a Universidade Federal do Maranhão, Mineradora Multinacional Vale, Porto do Itaqui e Estação Ferroviária da cidade.

Segundo Louzeiro et al (2020) o município de São Luís, possui mais 100 bairros, desse total, sessenta áreas de risco foram identificadas pela Defesa Civil municipal. Com base no mapeamento realizado por Oliveira Filho e Simões (2017) e em parceria com a Defesa Civil de São Luís foi possível identificar nove áreas críticas no bairro da Vila Embratel, sendo oito de deslizamentos e uma de erosão fluvial. Essas áreas estão definidas com risco alto e muito alto.

Os riscos presentes na área de estudo são movimentos de massa e erosão fluvial. A área possui aspectos físicos-naturais específicos como predominância de tabuleiros e tabuleiros dissecados, favorecendo a incidência desses eventos. Louzeiro (2018) ainda ressalta que no bairro da Vila Embratel há um alto índice de vulnerabilidade social, alta exposição física, principalmente devido a presença de encostas íngremes cada vez mais fragilizadas devido à interferência antrópica, principalmente no que se refere à densidade ocupacional dessas encostas.



Figura 1: Localização do bairro Vila Embratel e das áreas de risco de desastre.















Fonte: Produto da Pesquisa (2024).

A partir dos estudos de Oliveira Filho e Simões (2017) foi possível identificar cinco áreas com risco muito alto de deslizamento de terra, os quais estão localizados na Rua Bom Futuro (Área 1), Rua São Félix (Área 2), Travessa Piancó (Área 5), Travessa Padre Rafael (Área 6) e Travessa do Arame e rua da Estrela (Área 8).

Para cada uma dessas áreas esta pesquisa da CPRM realizou sugestões de intervenção de fiscalização, monitoramento e intervenções estruturais com a finalidade de evitar ou minimizar os danos causados pela materialização dos riscos, ou seja, o desastre. O Quadro 1 mostra a localização de cada área mapeada, o tipo e nível de risco, os quais variam entre Alto e Muito Alto, além disso, separamos os tipos de intervenções entre “Fiscalização e Monitoramento”, caracterizadas por ser não-estruturais e as “Estruturais” propriamente ditas.

Quadro 1: Sugestões de intervenções de fiscalização, monitoramento e estruturais, onde RMA significa Risco Muito Alto; RM significa Risco Alto; o símbolo  significa risco de deslizamento e  significa risco de erosão fluvial.

SUGESTÕES DE INTERVENÇÕES			
Área de risco de deslizamento e erosão fluvial		Intervenções de Fiscalização e Monitoramento	Intervenções Estruturais
1 (RMA) 	Rua Bom Futuro 	Monitorar as moradias em risco e caso necessário remover temporariamente os moradores nos períodos de chuvas intensas. Desestimular, através de ações de fiscalização, a construção de moradias na borda e na base de talude de corte sem execução de contenções adequadas.	Retirar as casas instaladas na borda da encosta. Construção de sistemas de drenagens superficiais e coleta adequada das águas servidas e de fossas.
2 (RMA) 	Rua São Félix 	Monitorar as moradias em risco e caso necessário remover temporariamente os moradores nos períodos de chuvas intensas. Desestimular, através de ações de fiscalização, a construção de moradias na borda e na base de talude de corte sem execução de contenções adequadas.	Realizar com base em estudos geotécnicos, uma obra de contenção no talude de corte, que diminua o risco de deslizamento sobre as casas.
3 (RA) 	Rua Evangelista 	Monitorar as moradias em risco e caso necessário remover temporariamente os moradores nos períodos de chuvas intensas. Desestimular, através de ações de fiscalização, a construção de moradias na borda e na base de talude de corte sem execução de contenções adequadas.	Desativar as fossas instaladas muito próximas à encosta.
4 (RA) 	Rua Abdalla 	Monitorar as moradias em risco e caso necessário remover temporariamente os moradores nos períodos de chuvas intensas. Desestimular, através de ações de fiscalização, a construção de moradias na borda e na base de talude de corte sem execução de contenções adequadas.	Verificar como foi feita a fundação da casa e se seguiu as normas técnicas de engenharia.

<p>5 (RMA)</p> 	<p>Travessa Piancó</p>  <p>3</p>	<p>Monitorar as moradias em risco e caso necessário remover temporariamente os moradores nos períodos de chuvas intensas.</p> <p>Desestimular, através de ações de fiscalização, a construção de moradias na borda e na base de talude de corte sem execução de contenções adequadas.</p>	<p>Retirar as casas instaladas na borda da encosta.</p> <p>Realizar com base em estudos geotécnicos, uma obra de contenção no talude de corte, que diminua o risco de deslizamento sobre as casas.</p>
<p>6 (RMA)</p> 	<p>Travessa Padre Rafael</p> 	<p>Monitorar as moradias em risco e caso necessário remover temporariamente os moradores nos períodos de chuvas intensas.</p> <p>Desestimular, através de ações de fiscalização, a construção de moradias na borda e na base de talude de corte sem execução de contenções adequadas.</p>	<p>Realizar com base em estudos geotécnicos, uma obra de contenção no talude de corte, que diminua o risco de deslizamento sobre as casas.</p>
<p>7 (RA)</p> 	<p>Rua 2 de maio</p> 	<p>É necessário estudos mais detalhados, realizados por empresas especializadas em geotecnia, para determinar parâmetros físicos (resistência mecânica, capacidade de suporte, taxa de infiltração, coeficiente de permeabilidade, entre outros) necessários para determinar que tipo de obra fosse viável para conter o evento erosivo.</p>	<p>Retirada das moradias da área de risco e revegetar a área.</p>
<p>8 (RMA)</p> 	<p>Travessa do Arame e rua da Estrela</p> 	<p>Desestimular, através de ações de fiscalização, a construção de moradias na borda e na base de talude de corte sem execução de contenções adequadas.</p> <p>Monitorar as moradias em risco e caso necessário remover temporariamente os moradores nos períodos de chuvas intensas.</p>	<p>Criação de um sistema de alerta em períodos de chuvas intensas</p> <p>Instalação de um sistema de drenagem e esgoto para evitar lançamento de água pluvial e servida na encosta.</p>

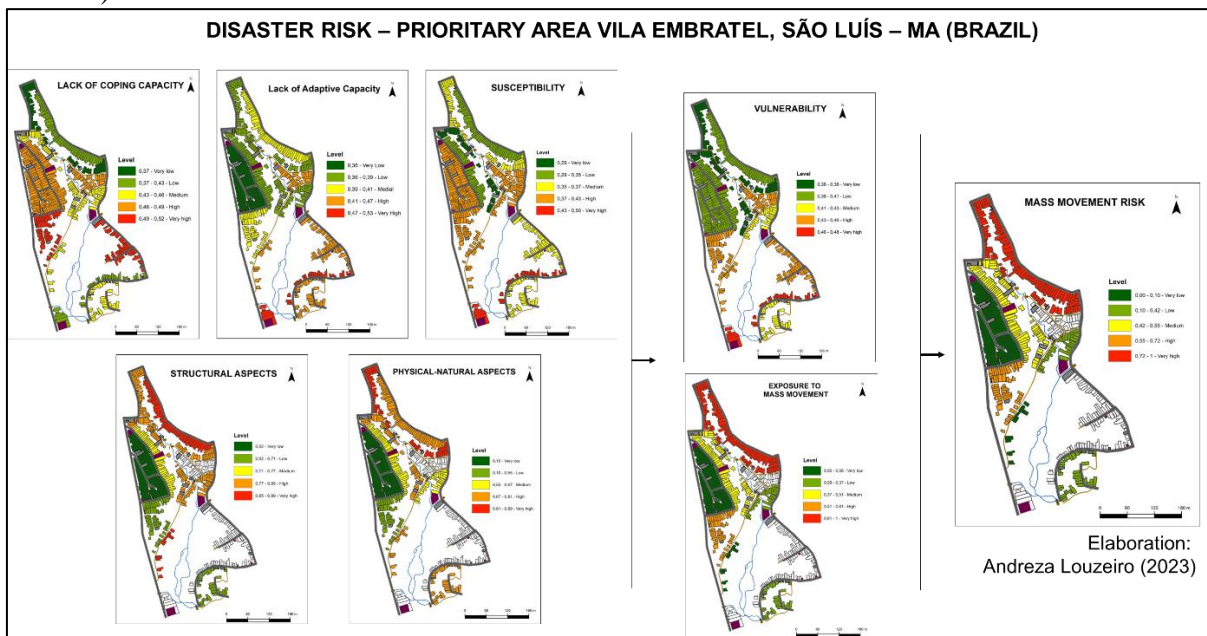
Fonte: Produto da Pesquisa (2024) com base em Oliveira Filho e Simões (2017).

As áreas com risco muito alto apresentam características relacionadas a casas localizadas muito próximas ou até mesmo encaixadas na base da encosta, presença de solo areno-argiloso pouco coeso, histórico de deslizamentos com evidências a partir de cicatrizes, ausência de coleta de esgoto e presença total de drenagem superficial, declividade entre 50° a 80° e, em uma das áreas, presença de contenção com pneus dispostos de forma instável, o que pode acarretar em um desmoronamento desse material sobre as casas ali localizadas, já as áreas com risco alto tem as mesmas características, porém diferenciando-se pela presença de algum tipo de contenção feita improvisadamente (Oliveira Filho e Simões, 2017).

A partir dessa descrição, é possível perceber que a presença de casas rente aos taludes de corte, lançamento de esgoto e água servida nas encostas e a formação geomorfológica e pedológica dessas áreas, aliado à retirada da cobertura vegetal e precária estrutura das residências são algumas causas que podem ser classificadas como principais para o aumento do risco (principalmente o de movimentos de massa) no bairro da Vila Embratel.

Louzeiro (2022) e Louzeiro, Almeida e Oliveira (2023) realizaram pesquisa em uma das áreas mais críticas localizadas no bairro da Vila Embratel, o qual chamaram de “Área Prioritária” ou “Área 2 e 8 – RMA” como ilustrado no Quadro 1. Segundo os autores, os riscos de movimento de massa nessa área ocorrem devido às características físico-naturais e sociais da área que, ao serem combinadas, favorecem processos potencialmente danosos à população. Aliado a isso, a sobreposição de fatores como: presença de encostas íngremes, ocupações de margens de rio, moradias de baixa qualidade estrutural, ausência de infraestrutura e saneamento básico no bairro, falta de capacidade de lidar e de adaptação dos moradores, acentuam o grau de riscos de desastres nessa área (Figura 2).

Figura 2: Conjunto de mapas demonstrando o nível de Vulnerabilidade Social, Exposição Física e Risco de Movimento de Massa na Área Prioritária da Vila Embratel (Área 2 e 8 – RMA)



Fonte: Louzeiro, Almeida e Oliveira (2023).

Este estudo teve como base atividades de campo para coleta de informações primárias tanto do ponto de vista da exposição física, quanto da vulnerabilidade social;

contou também com aplicação de questionários com a população local, imageamento da área com Aeronave Remotamente Pilotada, aplicação do método Delphi e análises estatísticas. Cada uma dessas etapas foi essencial para a construção de indicadores de análise físico-natural da área, como também das características sociais dos moradores.

Esta área de estudo apresentou alta e muito alta Exposição para a Categoria Físico-Natural e Categoria Estrutural; os setores que apresentaram maiores níveis de Exposição foram os setores 11 e 12; o setor que apresentou maior Vulnerabilidade foi o setor 3 (que faz parte dos setores inseridos em área de inundação) e ainda os setores 5, 8 e 10 (setores de movimentos de massa). Por fim, cabe afirmar que a Área Prioritária do bairro da Vila Embratel carece de intervenções estruturais (saneamento básico, infraestrutura, muros de contenção) e não-estruturais (projetos educacionais voltados para Redução de Riscos de Desastres).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comunidade do bairro da Vila Embratel está submetida à riscos relacionados a movimentos de massa e à erosão fluvial. A deflagração desses eventos se dão devido à presença de residências extremamente próximas ao topo e à base de encostas, bem como às margens e até mesmo dentro do canal fluvial do afluente do rio Bacanga.

Outro fator preocupante é o fato de que a população mais afetada são os que detém menor poder aquisitivo, isto é constatado a partir da pesquisa de Louzeiro (2022) e Louzeiro, Almeida e Oliveira (2023), cujo trabalho utilizou de aplicação de questionários para identificar os moradores em maior situação de vulnerabilidade e avaliação em escala de detalhe para identificar as áreas com maior exposição física. Como resultado, a sobreposição dessas informações mostrou que as áreas mais críticas são as mais vulneráveis.

A avaliação de áreas de risco necessitam de análise do histórico das ocorrências para que se possa realizar um panorama de como a situação vem ocorrendo com o passar dos anos, podendo fornecer informações essenciais para evitar possíveis desastres futuros. Vale ressaltar que a ocorrência desses processos é natural, o advento do risco surge devido ao aparecimento do homem nessas áreas que são naturalmente mais instáveis. As consequências dessas ocupações inadequadas são ações relacionadas à lançamento de resíduos sólidos, esgotos e água servida nas encostas e margens de rio, atitudes estas que

acentuam ainda mais tanto os fatores de exposição física, quanto de vulnerabilidade social.

Cabe ressaltar ainda a importância de lidar e se adaptar com a presença iminente do risco, pois a tendência é que cada vez mais pessoas se instalem nessas áreas. Para tanto, é imprescindível a presença de ações emergenciais estruturais, não estruturais, como também a remoção temporária dos moradores durante períodos de intensas chuvas nas áreas mais críticas. Além disso, soluções gradativas como a fiscalização e o impedimento de novas edificações, adequação dos sistemas de drenagem pluvial, avaliação para a construção de obras estruturais e a educação da população sobre a ação de resposta e adaptação aos desastres são ações importantes para a redução dos efeitos dos riscos de desastres.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. Q., WELLE, T e BIRKMANN, J. **Disaster Risk Indicators In Brazil: A Proposal Based On The World Risk Index**. International Journal of Disaster Risk Reduction 17 (2016) 251–272.

CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO LUÍS. Notícias: Eidimar Gomes defende instalação de restaurante popular na Vila Embratel. Disponível em: <https://www.camara.slz.br/eidmar-gomes-defende-instalacao-de-restaurante-popular-na-vila-embratel/> Acesso em: 01. ago. 2024.

BIRKMANN, J. **Mensuring Vulnerability to natural hazards**. Towards disasters resilient societies. Paris, UNU, 2006.

LOUZEIRO, A. dos S. ., MENDES, D. L. M. ., GOMES, E. J. da S. ., & ALMEIDA, L. Q. de . (2022). **Exposição aos Riscos de Movimento de Massa no Morro do Zé Bombom, Bairro do Coroadinho - São Luís – MA (BRASIL)**. Paisagens & Geografias, 5(1). Recuperado de <https://www.paisagensegeografias.revistas.ufcg.edu.br/index.php/A1p7D/article/view/57>

LOUZEIRO, A. S. **Avaliação de Risco de Movimento de Massa: proposta de sistematização de Indicadores de Exposição Física em análise microlocal aplicada ao bairro Vila Embratel, São Luís – MA (Brasil)**. Tese (doutorado) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Programa de Pós Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/50060>.

LOUZEIRO, A. S.; ALMEIDA, L. Q.; OLIVEIRA, F. L. S. **Understanding disaster risk indicators at the micro-local level - A case study in Brazil**. International Journal of Disaster Risk Reduction 97 (2023) 104006.

OLIVEIRA FILHO, J. M.; SIMÕES, P. M. L. Ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa e enchentes: São Luís, MA. Relatórios Técnicos, CPRM, abril de 2017. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/21798.2>

UN/ISDR (International Strategy for Disaster Reduction). **Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives**, 2004 version, Geneva: UN Publications.