

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS E MEIO AMBIENTE

**Mapeamento participativo em área de risco de deslizamento
de terra para cidades resilientes: estudo de caso no bairro
Jardim Novo Campos Elíseos, Campinas (SP)**

HENRIQUE ESTEVES RODRIGUES

Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

Rio Claro – SP
2026

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

HENRIQUE ESTEVES RODRIGUES

**MAPEAMENTO PARTICIPATIVO EM ÁREA DE RISCO DE
DESLIZAMENTO DE TERRA PARA CIDADES RESILIENTES:
Estudo de caso no bairro Jardim Novo Campos Elíseos,
Campinas (SP)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Instituto de Geociências e Ciências Exatas do
Câmpus de Rio Claro, da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Mestre em Geociências e Meio
Ambiente.

Orientadora: Profa. Dra. Lucilia do Carmo
Giordano

Rio Claro - SP
2026

R696m Rodrigues, Henrique Esteves

Mapeamento participativo em área de risco de deslizamento de terra para cidades resilientes : estudo de caso no bairro Jardim Novo Campos Elíseos, Campinas (SP) / Henrique Esteves Rodrigues. -- Rio Claro, 2026

173 p. : il., tabs., fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro

Orientadora: Lucília do Carmo Giordano

1. Defesa Civil. 2. Mapa Comunitário. 3. Mapeamento Colaborativo. 4. Redução do Risco de Desastre. 5. Resiliência. I. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

Esta pesquisa apresenta impacto científico, técnico e inovador ao propor e aplicar procedimentos de mapeamento participativo de risco como ferramenta de apoio na redução do risco de desastres. A metodologia desenvolvida demonstra potencial de replicação em outras áreas urbanas vulneráveis, podendo subsidiar ações da Defesa Civil e políticas públicas orientadas pela prevenção e pela participação social, com possível redução de custos associados a desastres. No âmbito social, educacional e cultural, o estudo contribui para o fortalecimento da percepção comunitária dos riscos e para o desenvolvimento de estratégias coletivas de autoproteção, ao integrar saberes locais e conhecimento técnico na elaboração do Mapa Comunitário de Risco. Alinhada às diretrizes do Marco de Sendai, a pesquisa apresenta inserção local no município de Campinas (SP) e potencial de aplicação em escala regional e nacional, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e para a construção de cidades resilientes.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This research presents scientific, technical, and innovative impact by proposing and applying participatory risk mapping procedures as a tool to support disaster risk reduction. The developed methodology demonstrates potential for replication in other vulnerable urban areas, and can support Civil Defense actions and public policies oriented towards prevention and social participation, with a possible reduction in costs associated with disasters. In the social, educational, and cultural spheres, the study contributes to strengthening community perception of risks and to the development of collective self-protection strategies, by integrating local knowledge and technical expertise in the creation of the Community Risk Map. Aligned with the Sendai Framework guidelines, the research has a local focus in the municipality of Campinas (SP) and potential for application on a regional and national scale, contributing to sustainable development and the construction of resilient cities.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

HENRIQUE ESTEVES RODRIGUES

MAPEAMENTO PARTICIPATIVO EM ÁREA DE RISCO DE
DESLIZAMENTO DE TERRA PARA CIDADES RESILIENTES:
Estudo de caso no bairro Jardim Novo Campos Elíseos,
Campinas (SP)

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Instituto de Geociências e Ciências
Exatas do Câmpus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista “Júlio
de Mesquita Filho”, como parte dos
requisitos para obtenção do título de
Mestre em Geociências e Meio
Ambiente.

Comissão Examinadora

Profa. Dra. LUCILIA DO CARMO GIORDANO
IGCE / UNESP / Rio Claro (SP)

Profa. Dra. CLAUDIA VANESSA DOS SANTOS CORRÊA
FT / UNICAMP / Limeira (SP)

Dr. VICTOR CARVALHO CABRAL
CEMADEN / São José dos Campos (SP)

Conceito: Aprovado.

Rio Claro (SP), 02 de março de 2026.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço à minha esposa Yasmin Nogueira Santana, meu grande amor que está sempre ao meu lado me apoiando e motivando em todos os momentos. Muito obrigado por todo o seu amor, carinho e companheirismo.

À minha família, serei eternamente grato por sempre me apoiarem durante toda minha vida, graças ao amor e esforço de vocês pude chegar até aqui. Vocês são a minha base, muito obrigado!

Aos meus orientadores, Professor Doutor Fábio Augusto Gomes Vieira Reis e Professora Doutora Lucilia do Carmo Giordano, expresso minha profunda gratidão pela dedicação, paciência e atenção durante o desenvolvimento deste mestrado. É uma honra aprender, pesquisar e crescer academicamente sob a orientação de vocês.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, agradeço por oferecer uma educação pública de qualidade. Todos os professores e funcionários contribuíram para minha formação, tanto pelos esforços dos professores na organização das aulas teóricas e práticas, quanto pelo empenho dos funcionários em promover um ambiente limpo e organizado. Obrigado!

À Defesa Civil de Campinas, deixo meu sincero agradecimento. É um grande orgulho ser funcionário público concursado e poder trabalhar a serviço da população, todos os dias o meu coração se anima em fazer o bem e cuidar daqueles que necessitam de nós.

RESUMO

Os deslizamentos de terra fazem parte dos processos de movimentos gravitacionais de massa que atuam na dinâmica das vertentes realizando o modelamento natural do relevo. Contudo, um deslizamento pode ser considerado um desastre quando constatado um evento adverso que provocou danos e prejuízos significativos sobre uma população vulnerável. Assim, uma área de risco é constituída por um local habitado por pessoas vulneráveis, onde existe a possibilidade de ocorrência de um evento adverso que cause danos e prejuízos. Frente a este cenário, o presente estudo teve como objetivo desenvolver procedimentos de mapeamento participativo de risco a deslizamentos de terra em conjunto com os moradores do bairro Jardim Novo Campos Elíseos em Campinas (SP), considerando a etapa de compreensão do risco de desastres no âmbito das prioridades de ações do Marco de Sendai. O Marco de Sendai corresponde a um compromisso vigente que se estende até 2030, no qual os países signatários reiteraram seu compromisso com a redução do risco e com o aumento da resiliência a desastres. A metodologia de natureza qualitativa foi desenvolvida a partir de uma pesquisa de campo, através do emprego de questionários, oficina e mapeamento participativo de risco como instrumentos de coleta de dados. O mapeamento participativo refletiu uma abordagem interativa que permitiu aos participantes mapear os riscos mais significativos de acordo com as suas percepções. A pesquisa foi dividida em duas campanhas de mapeamento participativo de risco: a primeira utilizou a técnica de oficina para coleta de dados e a segunda análise de imagens orbitais e fotografias aéreas, caminhadas de reconhecimento rápidas e sobrevoo com *drone*. O desenvolvimento deste estudo pôde promover o aumento da resiliência e autoproteção da comunidade local, aprimorou a percepção de risco dos moradores e contribuiu para a construção de uma cidade mais resiliente. Cabe salientar que a pesquisa contou com o apoio e participação da Defesa Civil e do Centro de Resiliência a Desastres de Campinas (SP).

Palavras-chave: Defesa Civil; Mapa Comunitário; Mapeamento Colaborativo; Redução do Risco de Desastre; Resiliência.

ABSTRACT

Landslides are part of the gravitational mass movement processes that act on the dynamics of slopes, naturally shaping the relief. However, a landslide can be considered a disaster when an adverse event is found to have caused significant damage and losses to a vulnerable population. Thus, a risk area is constituted by a place inhabited by vulnerable people, where there is a possibility of an adverse event occurring that causes damage and losses. In this context, the present study aimed to develop participatory landslide risk mapping procedures in conjunction with residents of the Jardim Novo Campos Elíseos neighborhood in Campinas (SP), considering the stage of understanding disaster risk within the framework of the Sendai Framework for Action priorities. The Sendai Framework corresponds to a current commitment extending until 2030, in which signatory countries reiterated their commitment to disaster risk reduction and increased resilience. The qualitative methodology was developed from field research, using questionnaires, workshops, and participatory risk mapping as data collection instruments. Participatory mapping reflected an interactive approach that allowed participants to map the most significant risks according to their perceptions. The research was divided into two participatory risk mapping campaigns: the first used the workshop technique for data collection, and the second involved the analysis of orbital images and aerial photographs, quick reconnaissance walks, and drone overflights. The development of this study promoted increased resilience and self-protection in the local community, improved residents' risk perception, and contributed to building a more resilient city. It is worth noting that the research had the support and participation of the Civil Defense and the Disaster Resilience Center of Campinas (SP).

Keywords: Civil Defense; Community Map; Collaborative Mapping; Disaster Risk Reduction; Resilience.

Title: Participatory Mapping in Landslide Risk Areas for Resilient Cities: A Case Study in the Jardim Novo Campos Elíseos Neighborhood, Campinas (SP).

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Primeira representação matemática dos riscos.....	31
Equação 2 - Segunda representação matemática dos riscos.....	32
Equação 3 - Terceira representação matemática dos riscos	32

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 – A: estudo técnico “Panorama dos desastres no Brasil”. B: “Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil: 1995 – 2019”.....	23
Figura 2 – Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), página 1	25
Figura 3 – Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), página 7	26
Figura 4 – Principais tipos de movimentos de massa em encostas.	35
Figura 5 – Esquema para a ocorrência de rastejo.....	36
Figura 6 – Esquema para a ocorrência de deslizamentos planares ou translacionais.	38
Figura 7 – Esquema para a ocorrência de deslizamentos rotacionais ou circulares.	40
Figura 8 – Esquema para a ocorrência de deslizamentos em cunha.....	41
Figura 9 – Pesquisa no Atlas Digital de Desastres no Brasil sobre movimentos de massa 1991-2024. Em destaque o município de Petrópolis (RJ).....	45
Figura 10 – A: Deslizamento do Monte Serrat em 1928, Santos (SP). B: Técnicos avaliando trinca no topo do talude após o Deslizamento do Monte Serrat.	46
Figura 11 – Serra de Caraguatatuba (1967) após as fortes chuvas do mês de março.	47
Figura 12 – Desastre de Blumenau (SC) em 2008. A: deslizamentos em encosta que destruíram casas. B: deslizamento interditou a estrada. C: casa destruída devido ao deslizamento. D: rastro de lama na cidade de Blumenau	48
Figura 13 – Desastre na região serrana do Rio de Janeiro em 2011. A: vista aérea mostra os estragos provocados pela chuva em Teresópolis. B: bairro de Nova Friburgo devastado por deslizamentos. C: carro fica pendurado após deslizamento de terra em Nova Friburgo	49
Figura 14 – Deslizamento no Morro do Bumba, Niterói (RJ), em abril de 2010.....	50
Figura 15 – Desastre de Petrópolis (RJ), em 2022. A: Morro da Oficina após deslizamento. B: pessoas trabalham no local do deslizamento. C: rastro da devastação causada pela chuva. D: dois ônibus destruídos após temporal com deslizamentos em Petrópolis.	50
Figura 16 – Barreira cedeu e matou dezenas de pessoas em Jardim Monte Verde, entre o Recife e Jaboatão.....	51
Figura 17 – Deslizamentos na Vila Sahy, São Sebastião (SP), em 2023.....	52
Figura 18 – Marco de Ação de Hyogo 2005–2015	54
Figura 19 – Logotipo da Conferência Mundial sobre Redução de Desastres em janeiro de 2005 na cidade de Kobe, Hyogo, Japão	54
Figura 20 – Logotipo da Conferência Mundial Redução do Risco de Desastres em março de 2015 na cidade de Sendai, Japão	55
Figura 21 – Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015–2030.....	56

Figura 22 – Campanha global “Construindo Cidades Resilientes: Minha Cidade está se Preparando!” (Making Cities Resilient – MCR).....	59
Figura 23 – Campanha global “Construindo Cidades Resilientes 2030” (Making Cities Resilient 2030 – MCR 2030).....	60
Figura 24 – Pôster da Defesa Civil elaborado durante a década de 50.....	61
Figura 25 – A: carros são cobertos por água na enchente de 1966. B: deslizamento de terra no Rio de Janeiro, em 1966. C: ônibus tenta passar com água até o meio do veículo na Rua Jardim Botânico, Rio de Janeiro, em 1966. D: deslizamento de terra em Santa Teresa	62
Figura 26 – Prefeitura Municipal de Campinas recebe certificado de “Cidade Modelo” pela iniciativa MCR.....	66
Figura 27 – Prefeitura de Campinas conquista Prêmio Sasakawa das Nações Unidas para a Redução de Desastres.	66
Figura 28 – Campinas reconhecida como o 1º Centro de Resiliência do Brasil.....	67
Figura 29 – Campinas recebe o troféu do 1º lugar no “Prêmio Municípios Resilientes” do Governo do Estado de São Paulo, na imagem o coordenador regional e diretor da Defesa Civil de Campinas, Sidnei Furtado, recebe o “Prêmio Embaixador da Resiliência”.....	67
Figura 30 – Programa Cemaden Educação	77
Figura 31 – Mapa de Localização da área de estudos.	80
Figura 32 – Perímetro e área do Setor 18. Medição realizada no QGIS	81
Figura 33 – Carta do relevo de Campinas.	82
Figura 34 – Carta hipsométrica de Campinas.....	83
Figura 35 – Carta de declividade de Campinas.....	83
Figura 36 – Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Campinas.	85
Figura 37 – Quadro-legenda para suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa	88
Figura 38 – Prancha SP_CPS_SR_18_CPRM Jardim Campos Elíseos (CA06-CA07) elaborada pelo Serviço Geológico do Brasil.....	89
Figura 39 – Carta geológica simplificada do município de Campinas com os quatro domínios distribuídos de oeste para leste na direção nordeste	93
Figura 40 – Média mensal da Precipitação acumulada no período de 1990 a 2024.	94
Figura 41 – Carta de isoietas Campinas (SP).....	95
Figura 42 – Local onde foi realizada a oficina	100
Figura 43 – Participantes da oficina acompanhando a apresentação em slides.....	101
Figura 44 – Participantes da oficina recebendo o certificado de participação.....	102
Figura 45 – Certificado entregue aos participantes da oficina	103
Figura 46 – Mapa dos pontos de coleta de dados.....	106
Figura 47 – Taludes com cortes verticais.	108
Figura 48 – Resíduos sólidos e de construção civil presentes próximo ao topo do talude	109
Figura 49 – A -via não pavimentada com ausência de sistema de drenagem (canaletas e bocas de lobo); B - caminho de viela; C - córrego na porção jusante da encosta.....	110
Figura 50 – Erosão ativa no topo do talude atingindo a via pública e descarte de resíduos sólidos	111

Figura 51 – Erosão ativa no topo do talude atingindo a via pública e descarte de resíduos sólidos	111
Figura 52 – Erosão ativa com acúmulo de resíduos sólidos.....	112
Figura 53 – Agente de Defesa Civil realizando o registro da erosão para encaminhamento à Secretaria de Serviços Públicos.	112
Figura 54 – Topo do talude com erosão ativa, bananeiras, descarte de resíduos sólidos e carro estacionado.....	113
Figura 55 – Topo do talude com solos expostos e descarte de resíduos sólidos.....	113
Figura 56 – Descarte de resíduos sólidos na base do talude	114
Figura 57 – Talude alterado com cortes e aterro	114
Figura 58 – Resíduos sólidos e materiais de reciclagem no topo do talude com erosão ativa.....	115
Figura 59 – Talude exposto e com acúmulo de resíduos sólidos.....	115
Figura 60 – Mapa hipsométrico da área de estudos	117
Figura 61 – Mapa topográfico da área de estudos.	118
Figura 62 – Perfil topográfico número 1 (laranja).....	119
Figura 63 – Perfil topográfico número 2 (amarelo).	120
Figura 64 – Perfil topográfico número 3 (azul).	120
Figura 65 – Perfil topográfico número 4 (verde).....	121
Figura 66 – Nuvem de palavras do Grupo 1 (Verbo).	133
Figura 67 – Nuvem de palavras do Grupo 2 (Adjetivo).....	133
Figura 68 – Mapa Comunitário de Risco do Setor 18	136
Figura 69 – Pontos de risco apresentados pelos participantes.	139

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Relação entre os participantes e suas idades.	123
Gráfico 2 – Relação entre os participantes e o tempo de residência na área de estudo	124
Gráfico 3 – Porcentagem dos participantes que afirmaram existir ou não algum perigo na área de estudo	125
Gráfico 4 – Porcentagem dos desastres citados pelos 45 participantes que afirmaram haver algum “perigo ou risco” no bairro.	126
Gráfico 5 – Porcentagem dos participantes que afirmaram ou negaram já ter visto um deslizamento de terra	127
Gráfico 6 – Porcentagem dos motivos citados pelos participantes para a ocorrência dos deslizamentos de terra	129
Gráfico 7 – Porcentagem dos participantes que já produziram ou trabalharam com mapas.	130
Gráfico 8 – Verbos utilizados nas respostas dos participantes.	131
Gráfico 9 – Adjetivos utilizados nas respostas dos participantes.	131
Gráfico 10 – Porcentagem das respostas dos participantes sobre o papel da Defesa Civil classificadas em grupos.	132
Gráfico 11 – Quantidade de riscos mapeados pelos participantes	138

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Pontos de coleta de dados.....	105
Tabela 2 – Valores dos perfis topográficos 1, 2, 3 e 4.....	121

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivo geral.....	21
1.2	Objetivos específicos.....	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1	Desastres, riscos e deslizamentos.....	22
2.1.1	<i>Desastres</i>	22
2.1.2	<i>Riscos</i>	31
2.1.3	<i>Deslizamentos</i>	33
2.1.3.1	Deslizamentos translacionais ou planares.....	37
2.1.3.2	Deslizamentos circulares ou rotacionais	39
2.1.3.3	Deslizamentos em cunha.....	41
2.1.3.4	Deslizamentos antrópicos ou induzidos	42
2.1.3.5	Fatores predisponentes e efetivos	43
2.1.4	<i>Desastres ocasionados por deslizamentos.....</i>	44
2.2	Redução do risco de desastres, resiliência e defesa civil	52
2.2.1	<i>A cultura da redução do risco de desastres.....</i>	52
2.2.2	<i>Cidades resilientes.....</i>	57
2.2.3	<i>Defesa Civil de Campinas.....</i>	60
2.3	Mapeamento participativo	68
2.3.1	<i>Histórico</i>	68
2.3.2	<i>Mapeamento participativo de risco.....</i>	70
3	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	79
3.1	Localização	79
3.2	Geomorfologia	82
3.3	Geologia	90
3.4	Precipitação.....	94
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	96
4.1	Revisão bibliográfica	96
4.2	Organização da base de dados	97
4.3	Participantes.....	97
4.4	Técnicas e ferramentas	98
4.5	Coleta de dados.....	99
4.5.1	<i>Primeira Campanha de Mapeamento Participativo de Risco.....</i>	99
4.5.2	<i>Segunda Campanha de Mapeamento Participativo de Risco.....</i>	103
4.6	Análise dos dados	107
5	RESULTADOS	108
5.1	Trabalhos de campo para reconhecimento e fotografias aéreas	108
5.2	Mapas técnicos.....	116

5.3	Participantes.....	122
5.4	Questionários.....	122
5.5	Primeira Campanha de Mapeamento Participativo de Risco	134
5.6	Segunda Campanha de Mapeamento Participativo de Risco	137
6	DISCUSSÕES	140
6.1	Trabalhos de campo e mapas técnicos.....	140
6.2	Questionários.....	140
6.3	Primeira Campanha de Mapeamento	142
6.4	Segunda Campanha de Mapeamento	142
6.5	Perguntas norteadoras.....	143
7	CONCLUSÕES	146
	REFERÊNCIAS.....	148
	ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	165
	APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	170
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO.....	173

1 INTRODUÇÃO

Na história do Brasil, os desastres estão presentes de maneira recorrente e seus impactos resultam em danos de caráter social, ambiental e econômico, que tendem a se intensificar com as mudanças climáticas, crescimento demográfico e ocupação desordenada (Acseirad, 2006). Neste contexto, as pessoas em condições de maior vulnerabilidade social são as mais afetadas frente à ocorrência de um desastre. Em 2018, o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), em conjunto com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), lançaram uma base de dados referente à estimativa da população exposta em áreas de risco de deslizamentos, inundações e enxurradas. Foram avaliados 872 municípios, onde 8.270.127 pessoas e 2.471.349 domicílios estavam expostos aos riscos de desastres, dentre estes, 17,8% dos moradores expostos eram crianças de até 5 anos e idosos (CEMADEN, 2018).

Além disso, em 12 de dezembro de 2023, a Lei nº 14.750 (Brasil, 2023) alterou a Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012 (Brasil, 2012a), buscando aprimorar os instrumentos de prevenção de acidentes ou desastres e de recuperação de áreas por eles atingidas. No Artigo 1º da Lei nº 12.608 (incisos V, XIII e XV) os termos “desastre”, “risco de desastre” e “vulnerabilidade”, são definidos como:

V - desastre: resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais; XIII - risco de desastre: probabilidade de ocorrência de significativos danos sociais, econômicos, materiais ou ambientais decorrentes de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis; XV - vulnerabilidade: fragilidade física, social, econômica ou ambiental de população ou ecossistema ante evento adverso de origem natural ou induzido pela ação humana. (Brasil, 2012a; Brasil, 2023).

Na região sudeste do Brasil é comum a ocorrência de deslizamentos de terra em encostas de morros e serras durante o verão, por ser uma estação chuvosa com altos índices pluviométricos (Tominaga; Santoro; Amaral, 2009). Os deslizamentos são processos de movimentos de massa naturais que atuam na dinâmica das vertentes e realizam o modelamento do relevo. No entanto, a ocorrência de um deslizamento pode ser considerada um desastre, caso seja constatado um evento adverso que provocou danos e prejuízos significativos sobre uma população vulnerável (Castro, 1998).

A literatura também destaca que raramente um deslizamento ocorre por um único fator. Segundo Tominaga, Santoro e Amaral (2009), é necessário compreender os deslizamentos como o resultado de uma cadeia de fatores inter-relacionados, cuja compreensão é essencial para a adoção de medidas preventivas e corretivas eficazes. A ocupação desordenada de encostas em áreas suscetíveis tem sido o principal agravante nos desastres registrados nas últimas décadas, especialmente nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil (Kobiyama *et al.*, 2006).

Em síntese, os deslizamentos resultam da interação entre condições ambientais e ações humanas. A sua mitigação exige planejamento urbano adequado, controle do uso do solo, manejo de águas pluviais, estabilização geotécnica das encostas e, sobretudo, políticas públicas integradas de gestão de risco (Fernandes; Amaral, 1996; Brasil, 2007; Tominaga; Santoro; Amaral, 2009)

Há diversos registros de desastres ocasionados por deslizamentos de terra, sendo que os casos marcantes foram: o deslizamento do Monte Serrat que atingiu um hospital e resultou na morte de 81 pessoas em Santos (SP) (1928); os deslizamentos na Serra do Mar que deixaram cerca de 450 pessoas mortas em Caraguatatuba (SP) (1967); os deslizamentos no sul que resultaram na morte de 135 pessoas por soterramento em Blumenau (SC) (2008); as enchentes e deslizamentos que deixaram mais de 900 mortos e centenas de desaparecidos na região serrana do Estado do Rio de Janeiro (2011); e mais recentemente em São Sebastião (SP) (2023), onde deslizamentos de terra provocaram desmoronamentos de casas, deixando milhares de desabrigados e 65 mortes (Castro *et al.*, 2012; Dourado; Arraes; Silva, 2013; Oliveira; Robaina, 2015; Avila; Mattedi, 2017; Vieira *et al.*, 2023).

Segundo o “Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil: 1995 – 2019”, elaborado pelo Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil (CEPED) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), foram identificadas perdas econômicas de R\$ 333.36 bilhões durante os 25 anos de abrangência dos dados. A região sudeste apresentou danos materiais e prejuízos de R\$ 71.9 bilhões, e dentre estes valores, foi atribuído ao Estado de São Paulo R\$ 8.5 bilhões (Brasil, 2020). Outra pesquisa relevante foi o estudo técnico “Panorama dos desastres no Brasil”, elaborado pela Confederação Nacional de Municípios (CNM), que apresentou dados evidenciando que entre janeiro de 2013 e dezembro de 2023 os desastres causaram R\$ 639.4 bilhões de prejuízos em todo o país (Confederação Nacional de Municípios, 2024).

Ainda, ao realizar uma consulta sobre ocorrências envolvendo movimentos de massa no período entre 1991 e 2023 no Atlas Digital de Desastres do Brasil, o qual permite observar os detalhes das ocorrências e danos nos contextos nacional, estadual e municipal, foram apresentados os seguintes dados: 1.562 ocorrências, 637 óbitos e 237 mil desabrigados e desalojados. Além disso, dados referentes a danos e prejuízos apresentam os seguintes valores: R\$ 15.86 bilhões em danos materiais, R\$ 1.26 bilhões de prejuízo público e R\$ 5.95 bilhões de prejuízo privado (Brasil, 2025a).

Frente a este cenário, a Defesa Civil se apresenta como um órgão de referência para atuação em desastres. Inicialmente, ela surgiu para atuar na defesa contra ataques militares, contudo, na década de 60, sua atuação mudou para o atendimento e resposta aos desastres (CEPED, 2021). Na mesma década, a Organização das Nações Unidas (ONU) incluiu os desastres na agenda internacional e adotou uma resolução para auxílio às comunidades atingidas com a formação do “Gabinete de Ajuda a Desastres” (*Disaster Relief Office*) em 1971, com uma abordagem estruturada apenas em termos de respostas técnicas (CEMADEN, 2022).

Em razão do crescimento do número de vítimas e perdas econômicas resultantes de desastres, foi reconhecido que a atuação somente na resposta e recuperação aos desastres não era o suficiente, e que seria necessário promover uma cultura global de consciência de risco e prevenção para a redução dos desastres. Assim, a ONU criou o Dia Internacional para Redução do Risco de Desastres (13 de outubro), e também definiu, por meio da resolução nº 44/236, a década de 1990 como a Década Internacional para Redução de Desastres Naturais, incentivando os governos a colaborar internacionalmente, com objetivo de reduzir a perda de vidas, os danos à propriedade e as perturbações sociais e econômicas causadas por desastres naturais (UN, 1989).

Em 1994, durante a 1ª Conferência Mundial sobre Redução de Desastres, realizada em Yokohama, foi aprovado o Plano de Ação de Yokohama (Resolução 49/22), que representou um marco importante na institucionalização das políticas de redução de desastres. O documento reforçou a necessidade de integrar dimensões sociais e comunitárias às estratégias de prevenção, reconhecendo o papel fundamental das populações locais na gestão do risco (UN, 1994). Posteriormente, na 2ª Conferência Mundial sobre Redução de Desastres, realizada em 2005 em Hyogo, 168 Estados-membros da ONU, incluindo o Brasil, adotaram o Marco de Ação de

Hyogo, que definiu diretrizes para o fortalecimento da resiliência de nações e comunidades no período de 2005 a 2015 (UNDRR, 2007).

Em 2015 foi realizada a 3ª Conferência Mundial para Redução de Riscos de Desastres, em Sendai, capital de Miyagi, no Japão. Na ocasião, foi instituído o Marco de Sendai, compromisso vigente que se estende até 2030, no qual os países signatários reiteraram seu compromisso com a redução do risco de desastres e com o aumento da resiliência a desastres. O marco determina quatro áreas prioritárias de ação: 1- Compreensão do risco de desastres; 2- Fortalecimento da governança do risco de desastres para gerenciar o risco de desastres; 3- Investimento na redução do risco de desastres para a resiliência; 4- Melhoria na preparação para desastres a fim de providenciar uma resposta eficaz e de Reconstruir Melhor em recuperação, reabilitação e reconstrução.

Neste contexto de agendas globais para redução do risco de desastres, a Defesa Civil, que no passado atuava somente com resposta e recuperação de desastres, passou a ser um órgão estratégico que desenvolve uma atuação em ciclo, dividida em duas partes. A primeira refere-se à gestão de risco, no qual se observam as ações de prevenção, mitigação e preparação durante o período de normalidade. A segunda, denominada gestão de desastres, refere-se às ações de resposta e recuperação, ligadas aos períodos de anormalidade ou crise (CEPED, 2021).

No Brasil, a cidade de Campinas se destaca por apresentar a Defesa Civil e o Centro de Resiliência a Desastres como referências mundiais (Campinas, 2014; 2019; 2025). A cidade foi vencedora de diversos prêmios, como: o Prêmio Sasakawa das Nações Unidas para a redução de desastres, em 2019; certificação por Boas Práticas pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério do Desenvolvimento Regional, em 2021; Prêmio Município Cidade Resiliente, grau ouro, concedido pelo Governo do Estado de São Paulo, em 2022; além de ser a primeira cidade brasileira certificada pela ONU, desde 2013, como modelo da Campanha Construindo Cidades Resilientes, reconhecida em 2022 como 1º Centro de Resiliência do Brasil pelo Comitê de Coordenação Global da Iniciativa Construindo Cidades Resilientes (MCR2030) e Escritório das Nações Unidas para Redução de Risco de Desastres - UNDRR (CEPED UNICAMP, 2022).

De acordo com o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), a climatologia de Campinas apresenta precipitação média anual em torno de 1.400 mm, com concentração dos maiores totais pluviométricos

durante o verão. Esses valores são derivados de uma série histórica de 30 anos de observações meteorológicas (CEPAGRI, 2024). No período entre dezembro e março fica instituída a Operação Chuvas de Verão e o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PCPDC), este, se apresenta como uma ferramenta fundamental no monitoramento das áreas de risco do município, sendo baseado na adoção de medidas antecipadas à deflagração de deslizamentos, a partir do acompanhamento dos seguintes parâmetros: índices pluviométricos, previsão meteorológica e vistorias de campo.

Segundo dados do censo de 2022 realizado pelo IBGE, Campinas possui uma população com 1.139.047 pessoas, o terceiro município mais populoso do estado de São Paulo. Dados do censo de 2010 indicam que haviam 25.135 pessoas expostas em área de risco a inundações, enxurradas e deslizamentos (Brasil, 2024a). Em 2013, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) realizou o mapeamento das áreas de risco do município de Campinas e foram identificados 18 setores de riscos classificados como alto, sendo que as principais tipologias constatadas foram inundações, enchentes rápidas, solapamento, assoreamento, voçorocas e deslizamentos. O bairro Jardim Novo Campos Elíseos, marcado por uma encosta de declividade moderada densamente ocupada, corresponde ao Setor de Risco 18, mapeado pela CPRM (SP_CPS_SR_18_CPRM), embora o documento do mapeamento não apresente a escala utilizada, estima-se que foi realizado utilizando uma escala entre 1:2.500 e 1:10.000. Neste mesmo local, em 2013 foram identificados 75 imóveis e 300 pessoas em risco, com grande parte das habitações construídas em sistema de corte e aterro, apresentando um grau de risco classificado como alto, para ocorrência de deslizamento do tipo planar (Brasil, 2013).

O Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) é um instrumento de planejamento utilizado pelos municípios para identificar e reduzir riscos de desastres, especialmente aqueles associados a deslizamentos de terra e inundações em áreas urbanas. Seu foco principal está no diagnóstico técnico do território, por meio do mapeamento de áreas de risco, da caracterização dos processos perigosos e da identificação da população exposta. A partir desse diagnóstico, o PMRR orienta a priorização de intervenções, incluindo medidas estruturais, como obras de contenção e drenagem, e medidas não estruturais, como reassentamentos, monitoramento e ações de prevenção. De modo geral, trata-se de um instrumento com forte base

técnica e setorial, voltado à redução do risco já instalado e ao apoio à tomada de decisão do poder público municipal (Brasil, 2024b).

No caso de Campinas, o Plano Local de Resiliência e Redução de Risco de Desastres (2024–2030) amplia essa abordagem ao incorporar uma agenda mais integrada e estratégica de gestão de riscos. Lançado pela Prefeitura em abril de 2025, o plano foi elaborado com base em metodologia da Organização das Nações Unidas (ONU) e resulta de um trabalho conjunto entre diversos órgãos municipais. Diferentemente de um PMRR tradicional, o plano não se limita ao mapeamento de áreas de risco, mas propõe ações articuladas de preparação do poder público e da sociedade civil frente a eventos climáticos extremos, com horizonte de médio prazo. Entre seus destaques está a utilização do Scorecard de Resiliência como ferramenta de autoavaliação institucional, permitindo identificar lacunas nas políticas públicas e orientar novas ações. O plano também incorpora temas pouco presentes nos instrumentos clássicos de redução de riscos, como saúde única, sistemas alimentares e inclusão de pessoas com deficiência em contextos de desastre, evidenciando uma abordagem mais abrangente e alinhada à construção da resiliência urbana (Campinas, 2025).

Frente a este cenário, o alto grau de risco constata a alta probabilidade para a ocorrência de um evento adverso como o deslizamento, o que pode acarretar diversos danos e prejuízos aos moradores da comunidade. Assim, faz-se necessária a aplicação de estudos que tenham em vista a redução do risco de desastre e a construção da resiliência local. Neste sentido, este trabalho busca responder aos seguintes questionamentos: 1- Qual é o papel do mapeamento participativo de risco como ferramenta na construção de resiliência em uma comunidade vulnerável a desastres naturais? 2- De que maneira a percepção comunitária dos riscos pode influenciar a eficácia das estratégias de prevenção de desastres e a construção de resiliência?

Existem diversas formas de lidar com a diminuição dos riscos de desastres, desde obras estruturais que atuam diretamente na resposta física frente ao evento adverso, até medidas não estruturais que podem atuar na diminuição da vulnerabilidade local, desenvolvendo resiliência e autoproteção a partir do conhecimento e percepção dos riscos. Assim, se destacam ações informativas e educativas, junto às lideranças locais, com objetivo de reduzir os riscos de desastres a partir do conhecimento dos riscos existentes. Deste modo, oficinas e o mapeamento

participativo de risco podem se apresentar como ferramentas que auxiliam à população local a desenvolver maior percepção com relação aos riscos geohidrológicos no ambiente em que vivem.

Mediante ao exposto, justifica-se a importância desta pesquisa, uma vez que se mostra a necessidade de estudos voltados para os deslizamentos que ocorrem em áreas de risco, visando contribuir para a redução dos riscos de desastres através da participação inclusiva, acessível e não discriminatória, com especial atenção às pessoas desproporcionalmente afetadas por desastres que habitam locais de risco e atuando de acordo com os marcos estabelecidos internacionalmente.

Este estudo contribui para a discussão sobre a importância da construção de cidades resilientes, a partir de uma atuação participativa da comunidade na redução dos riscos de desastres. A dissertação está estruturada em sete capítulos: o primeiro corresponde à introdução; o segundo, ao referencial teórico; o terceiro, à caracterização da área de estudo; o quarto aos materiais e métodos; o quinto aos resultados; o sexto à discussão; e o sétimo à conclusão. Ao final, são apresentadas as referências, os anexos e os apêndices.

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa consistiu em desenvolver propostas de procedimentos de mapeamento participativo de risco a deslizamentos de terra em conjunto com os moradores do Setor de Risco 18, localizado no bairro Jardim Novo Campos Elíseos em Campinas (SP), considerando a etapa de compreensão do risco de desastres no âmbito das prioridades de ações do Marco de Sendai.

1.2 Objetivos específicos

- a) Reconhecimento e levantamento topográfico na área de estudo;
- b) Análise da percepção de risco dos moradores ao longo das atividades;
- c) Elaboração de um Mapa Comunitário de Risco.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Desastres, riscos e deslizamentos

2.1.1 Desastres

Segundo o Dicionário Etimológico (2025), a palavra desastre tem origem do latim *dīs* (que significa “mau”, “contrário”, “inadequado”) + *aster* (que significa astro), remetendo à antiga crença de que eventos catastróficos eram influenciados por fenômenos astronômicos. Com o tempo, o termo passou a designar acontecimentos graves, súbitos e danosos, provocados por causas naturais ou humanas. Atualmente, a definição amplamente adotada por organismos internacionais é a formulada pela Organização das Nações Unidas (ONU), por meio do Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR), que define desastre como: uma grave interrupção do funcionamento de uma comunidade devido a ocorrência de eventos perigosos que interagem com as condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, resultando em um ou mais dos seguintes: impactos humanos, materiais, econômicos e ambientais (UNDRR, 2017).

De acordo com o “Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil: 1995 – 2019” (Figura 1-A), elaborado pelo Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil (CEPED) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), foram identificadas perdas econômicas de R\$ 333,36 bilhões durante os 25 anos de abrangência dos dados. A região sudeste apresentou danos materiais e prejuízos de R\$ 71,9 bilhões, e dentre estes valores, foi atribuído ao estado de São Paulo R\$ 8,5 bilhões (Brasil, 2020). Outra publicação relevante foi o estudo técnico “Panorama dos desastres no Brasil” (Figura 1-B), elaborado pela Confederação Nacional de Municípios (CNM), que apresentou dados evidenciando que entre janeiro de 2013 e dezembro de 2023 os desastres causaram R\$ 639,4 bilhões de prejuízos em todo o país (Confederação Nacional de Municípios, 2024).

Figura 1 – A: estudo técnico “Panorama dos desastres no Brasil”. B: “Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil: 1995 – 2019”.



Fonte: Adaptado de Brasil (2020) e Confederação Nacional de Municípios (2024).

Em 12 de dezembro de 2023, a Lei nº 14.750 alterou a Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012, buscando aprimorar os instrumentos de prevenção de acidentes ou desastres e de recuperação de áreas por eles atingidas. O que definiu no Artigo 1º da Lei nº 12.608 (inciso V) o termo “desastre”, como: “V - desastre: resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais;” (Brasil, 2012a; Brasil, 2023).

A classificação dos desastres é uma ferramenta essencial para organizar as ações de prevenção, resposta e recuperação diante de eventos adversos. No Brasil, o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil adota a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), criada a partir da Instrução Normativa do Ministério da Integração Nacional nº 01, de 24 de agosto de 2012 (Brasil, 2012b). A COBRADE classifica os desastres de acordo com sua origem, sendo: 1- naturais (geológicos, hidrológicos, meteorológicos, climatológicos e biológicos) e; 2- tecnológicos (separados em ocorrências relacionadas a substâncias radioativas,

produtos perigosos, incêndios urbanos, obras civis e transporte de passageiros e de cargas não perigosas) (Brasil, 2017).

Para facilitar o registro e a codificação desses eventos, a COBRADE utiliza uma estrutura numérica padronizada, que permite identificar a origem, grupo, subgrupo, tipo, subtipo, definição e simbologia. Por exemplo, o código “1.1.3.2.1” (Figura 2) corresponde aos “Deslizamentos de solo e/ou rocha”, que são classificados como naturais, grupo “Geológico”, subgrupo “Movimentos de massa” e tipo “Deslizamentos”. Por outro lado, o código “2.4.2.0.0” (Figura 3) corresponde ao “Rompimento ou colapso de barragens”, que são classificados como tecnológicos, grupo “Desastres relacionados a obras civis”, subgrupo “Rompimento/colapso de barragens” e tipo 0. Essa padronização é fundamental para a elaboração de relatórios, solicitação de recursos e monitoramento estatístico em todo o território nacional.

Figura 2 – Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), página 1.

1. NATURAIS						
GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	DEFINIÇÃO	COBRADE	SIMBOLOGIA
1. Geológico	1. Terremoto	1. Tremor de terra	0	Vibrações do terreno que provocam oscilações verticais e horizontais na superfície da Terra (ondas sísmicas). Pode ser natural (tectônica) ou induzido (explosões, injeção profunda de líquidos e gás, extração de fluidos, alívio de carga de minas, enchimento de lagos artificiais).	1.1.1.1.0	
		2. Tsunami	0	Série de ondas geradas por deslocamento de um grande volume de água causado geralmente por terremotos, erupções vulcânicas ou movimentos de massa.	1.1.1.2.0	
	2. Emissão vulcânica	0	0	Produtos/materiais vulcânicos lançados na atmosfera a partir de erupções vulcânicas.	1.1.2.0.0	
	3. Movimento de massa	1. Quedas, tombamentos e rolamentos	1. Blocos	As quedas de blocos são movimentos rápidos e acontecem quando materiais rochosos diversos e de volumes variáveis se destacam de encostas muito íngremes, num movimento tipo queda livre. Os tombamentos de blocos são movimentos de massa em que ocorre rotação de um bloco de solo ou rocha em torno de um ponto ou abaixo do centro de gravidade da massa desprendida. Rolamentos de blocos são movimentos de blocos rochosos ao longo de encostas, que ocorrem geralmente pela perda de apoio (descalçamento).	1.1.3.1.1	
			2. Lascas	As quedas de lascas são movimentos rápidos e acontecem quando fatias delgadas formadas pelos fragmentos de rochas se destacam de encostas muito íngremes, num movimento tipo queda livre.	1.1.3.1.2	
			3. Matacões	Os rolamentos de matacões são caracterizados por movimentos rápidos e acontecem quando materiais rochosos diversos e de volumes variáveis se destacam de encostas e movimentam-se num plano inclinado.	1.1.3.1.3	
			4. Lajes	As quedas de lajes são movimentos rápidos e acontecem quando fragmentos de rochas extensas de superfície mais ou menos plana e de pouca espessura se destacam de encostas muito íngremes, num movimento tipo queda livre.	1.1.3.1.4	
			2. Deslizamentos	1. Deslizamentos de solo e/ou rocha	São movimentos rápidos de solo ou rocha, apresentando superfície de ruptura bem definida, de duração relativamente curta, de massas de terreno geralmente bem definidas quanto ao seu volume, cujo centro de gravidade se desloca para baixo e para fora do talude. Frequentemente, os primeiros sinais desses movimentos são a presença de fissuras.	

Fonte: Brasil (2017).

Figura 3 – Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), página 7.

2. TECNOLÓGICOS	GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	DEFINIÇÃO	COBRADE	SIMBOLOGIA
	4. Desastres relacionados a obras civis	1. Colapso de edificações	0	0	Queda de estrutura civil.	2.4.1.0.0	
		2. Rompimento/colapso de barragens	0	0	Rompimento ou colapso de barragens.	2.4.2.0.0	
	5. Desastres relacionados a transporte de passageiros e cargas não perigosas	1. Transporte rodoviário	0	0	Acidente no modal rodoviário envolvendo o transporte de passageiros ou cargas não perigosas.	2.5.1.0.0	
		2. Transporte ferroviário	0	0	Acidente com a participação direta de veículo ferroviário de transporte de passageiros ou cargas não perigosas.	2.5.2.0.0	
		3. Transporte aéreo	0	0	Acidente no modal aéreo envolvendo o transporte de passageiros ou cargas não perigosas.	2.5.3.0.0	
		4. Transporte marítimo	0	0	Acidente com embarcações marítimas destinadas ao transporte de passageiros e cargas não perigosas.	2.5.4.0.0	
		5. Transporte aquaviário	0	0	Acidente com embarcações destinadas ao transporte de passageiros e cargas não perigosas.	2.5.5.0.0	

Fonte: Brasil (2017).

A Portaria nº 260/2022 do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) estabelece procedimentos e critérios para a declaração de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e Distrito Federal e para o reconhecimento federal (Brasil, 2022). Esta determinou que os desastres podem ser classificados em diferentes níveis de intensidade considerando a capacidade de resposta dos entes federativos e a gravidade das consequências, listadas a seguir:

- I. Desastres de Nível I (pequena intensidade): são aqueles em que a situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos mobilizados localmente, por meio de medidas administrativas excepcionais previstas na legislação vigente;

- II. Desastres de Nível II (média intensidade): ocorrem quando os recursos locais não são suficientes e o restabelecimento da normalidade exige o apoio complementar do estado, da União ou de ambos; e
- III. Desastres de Nível III (grande intensidade): caracterizam-se pelo comprometimento do funcionamento das instituições públicas locais ou regionais, exigindo a mobilização e a atuação coordenada das três esferas do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), podendo ainda requerer ajuda internacional para o retorno à normalidade (Brasil, 2022).

Essa classificação é fundamental para orientar a gestão e a resposta aos desastres. Em casos de desastres de Nível I, não é necessário solicitar o reconhecimento estadual ou federal, sendo suficiente o registro no sistema informatizado do Ministério do Desenvolvimento Regional. Os desastres de Níveis I e II fundamentam a declaração de situação de emergência, já os desastres de Nível III embasam a declaração de estado de calamidade pública, que exige publicação de decreto (Brasil, 2022).

A crítica ao uso do termo “desastre natural” foi se consolidando ao longo das últimas décadas, à medida que os estudos sobre riscos e desastres passaram a questionar abordagens centradas apenas no evento físico extremo. Durante boa parte do período pós-guerra, predominou uma visão que compreendia os desastres como acontecimentos pontuais, delimitados no espaço e no tempo, resultantes da interação direta entre um perigo natural e a exposição de pessoas e bens. Nesse entendimento, a gravidade do desastre era explicada principalmente pela magnitude do fenômeno natural, o que reforçava a ideia de inevitabilidade e reduzia o papel dos fatores sociais na produção dos impactos (Cutter, 2021).

As críticas a essa abordagem ganharam força a partir do final da década de 1970, com a emergência do chamado paradigma da vulnerabilidade. Estudos como os de O’Keefe, Westgate e Wisner (1976) e Hewitt (1983) passaram a afirmar que, sem pessoas e sem condições sociais específicas, não há desastre, mesmo diante de eventos naturais extremos. Nessa perspectiva, a vulnerabilidade passou a ser entendida como o principal fator explicativo dos desastres, evidenciando por que diferentes grupos sociais, expostos ao mesmo perigo, sofrem impactos desiguais (Cutter, 2021). O foco da análise desloca-se, assim, do evento em si para os

processos históricos, econômicos, políticos e culturais que produzem condições de risco.

No contexto atual, marcado pelo Antropoceno e pelas mudanças climáticas, essa crítica torna-se ainda mais relevante. A intensificação das intervenções humanas no sistema terrestre tem contribuído para o aumento da frequência e da previsibilidade de eventos extremos, reforçando o entendimento de que o risco não é um resultado acidental, mas um produto da própria organização social. Como sintetiza Tierney (2025), a gravidade de um desastre não está relacionada apenas à intensidade das forças naturais envolvidas, mas, sobretudo, à dimensão de seus impactos sociais.

Essa compreensão crítica também fundamenta questionamentos às abordagens institucionais de redução do risco de desastres. Chmutina et al. (2021) reconhecem que o Marco de Sendai representa um avanço ao explicitar a relação entre risco, pobreza e desigualdade. No entanto, os autores apontam que, na prática, o monitoramento do Marco permanece excessivamente focado na contabilização de impactos, como número de mortes, perdas econômicas e danos materiais, deixando em segundo plano os processos estruturais que produzem vulnerabilidade ao longo do tempo. Essa lógica tende a tratar o desastre como um evento isolado, e não como um processo contínuo e socialmente produzido.

Ao considerar os desastres como interrupções externas ao desenvolvimento, e não como resultado de escolhas econômicas e territoriais, as políticas de redução do risco acabam reproduzindo as mesmas condições que geraram o risco antes do evento (Chmutina et al., 2021). A ausência de indicadores capazes de evidenciar desigualdades estruturais, precariedade cotidiana e relações de poder contribui para uma abordagem aparentemente técnica e neutra, que obscurece os conflitos sociais envolvidos na produção do risco. Esse contexto reforça a inadequação do termo “desastre natural”, na medida em que ele contribui para despolitizar fenômenos profundamente ligados a decisões humanas.

González (2021) sistematiza essa crítica ao demonstrar que a noção de “desastre natural” constitui uma construção social problemática. Embora os perigos naturais sejam condições necessárias para a ocorrência de desastres, eles não são suficientes para explicá-los. Dados empíricos indicam que, apesar de países desenvolvidos e em desenvolvimento registrarem números semelhantes de eventos extremos, a maior parte das mortes e perdas humanas concentra-se em países de baixa renda, onde predominam condições estruturais de vulnerabilidade, como

habitação precária, deficiência de serviços básicos e menor capacidade de resposta e recuperação (González, 2021).

Nesse sentido, o uso do termo “desastre natural” induz à interpretação de que a responsabilidade pelos impactos recai exclusivamente sobre a natureza, ocultando o papel das decisões humanas na produção do risco. Assim, torna-se mais adequado empregar o termo “desastre”, acompanhado da identificação da ameaça envolvida, enfatizando que o desastre resulta da interação entre o perigo e condições sociais específicas de vulnerabilidade e capacidade (Chmutina e Von Meding, 2019; González, 2021). Um fenômeno natural extremo, como uma tempestade, um terremoto ou um deslizamento, só se configura como desastre quando produz danos significativos sobre populações vulneráveis.

Portanto, a crítica ao termo “desastre natural” não se limita a uma questão terminológica, mas expressa uma mudança conceitual e política na forma de compreender os desastres. Reconhecê-los como processos socialmente construídos implica deslocar o foco das respostas emergenciais para ações estruturais de prevenção, mitigação e enfrentamento das desigualdades, especialmente em um cenário de intensificação das mudanças climáticas.

No Brasil, Valencio et. al (2009) também sustentam uma abordagem crítica, argumentando que a expressão “desastre natural” mascara os processos sociais e políticos que tornam certos grupos mais suscetíveis aos impactos dos eventos adversos, especialmente no que diz respeito ao uso e ocupação do solo, à gestão urbana e à alocação desigual de recursos e infraestrutura.

No contexto brasileiro, essa crítica ao uso do termo “desastre natural” ganha especial relevância diante da recorrência de eventos assim classificados, cujos impactos revelam, na prática, processos históricos de produção da vulnerabilidade. Estudos empíricos mostram que esses desastres não podem ser explicados apenas por suas características físicas, mas devem ser compreendidos como resultado da interação entre fenômenos ambientais, padrões de desenvolvimento, uso e ocupação do solo, desigualdades socioeconômicas e fragilidades na governança territorial (Marques e Baesso, 2021).

O desastre ocorrido em janeiro de 2011 na Região Serrana do Rio de Janeiro é um exemplo emblemático dessa abordagem. Embora tenha sido desencadeado por chuvas intensas, sua transformação em desastre está associada à ocupação histórica de áreas de risco, à precariedade das políticas habitacionais, à ocupação

desordenada das encostas e à distribuição desigual das condições de segurança territorial. Nesse sentido, o desastre não se limita ao “dia do evento”, mas deve ser entendido como um processo de construção e agravamento da vulnerabilidade, enraizado em fatores socioeconômicos e históricos que produziram condições inseguras de moradia e ampliaram os impactos do perigo (Marchezini et. al, 2019; Marques e Baesso, 2021).

A classificação desses eventos como “naturais” contribui para obscurecer sua dimensão social e política, reforçando uma abordagem tecnicista e predominantemente reativa da gestão do risco. Conforme analisado por Marques e Baesso (2021), a resposta institucional ao desastre de 2011 foi marcada pela centralização das decisões, pela hierarquização dos saberes técnicos em detrimento dos conhecimentos locais e pela adoção de medidas emergenciais que, sob o argumento da proteção, resultaram em violações de direitos e no aprofundamento das desigualdades sociais. Essa dinâmica evidencia como o discurso do desastre natural tende a legitimar práticas de exceção e a deslocar o foco da prevenção e da justiça ambiental.

Essa interpretação é reforçada por Valencio, Valencio e Baptista (2023), ao demonstrarem que, no Brasil, a elevada frequência de desastres está fortemente associada à precariedade do saneamento básico e às condições de pobreza. Segundo os autores, grande parte das ocorrências classificadas como desastres está relacionada à ausência ou insuficiência de infraestrutura de drenagem urbana, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e abastecimento de água, afetando de forma desproporcional as populações de menor renda. Assim, desastres, saneamento e pobreza não constituem fenômenos independentes, mas dimensões interligadas de um mesmo processo socioambiental.

Ao ocultar essas relações estruturais, o uso do termo “desastre natural” contribui para a fragmentação do debate e para a reprodução de políticas públicas que tratam os desastres como eventos excepcionais, e não como expressões recorrentes da desigualdade socioespacial. No contexto brasileiro, essa terminologia reforça a invisibilização das causas sociais do risco e dificulta a construção de estratégias efetivas de prevenção, baseadas na redução das vulnerabilidades, na promoção da justiça ambiental e na garantia de direitos fundamentais.

2.1.2 Riscos

O Artigo 1º da Lei Federal nº 12.608 (incisos XIII e XV) definiu os termos, “risco de desastre” e “vulnerabilidade”, como:

XIII - risco de desastre: probabilidade de ocorrência de significativos danos sociais, econômicos, materiais ou ambientais decorrentes de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis; XV - vulnerabilidade: fragilidade física, social, econômica ou ambiental de população ou ecossistema ante evento adverso de origem natural ou induzido pela ação humana. (Brasil, 2012a; Brasil, 2023).

O conceito de risco tem passado por importantes transformações ao longo das últimas décadas, especialmente no campo da gestão de desastres. As primeiras concepções foram formuladas nas ciências naturais e nas geociências, nas quais o risco era compreendido predominantemente como a probabilidade de ocorrência de um fenômeno físico adverso, com foco principal no perigo ou ameaça natural. Nessa perspectiva, eventos como chuvas intensas, terremotos ou erupções vulcânicas eram considerados causas diretas e isoladas de desastres como deslizamentos e inundações, desconsiderando os fatores sociais e territoriais que tornam uma população vulnerável (Macedo e Bressani, 2013).

Inicialmente, o risco foi representado por uma expressão matemática simplificada:

Equação 1 - Primeira representação matemática dos riscos.

$$Risco = Probabilidade \times Consequências \quad (1)$$

Onde o risco (R) resulta da multiplicação entre a probabilidade de ocorrência de um evento adverso (P) e as consequências (C) associadas à sua materialização (Wisner et al., 2004). Essa representação, comum nas ciências exatas e engenharias, revelou-se limitada para lidar com desastres de origem socioambiental, por não considerar os contextos de vulnerabilidade e exposição.

Com o avanço dos estudos sobre desastres, essa concepção reducionista passou a ser criticada. Varnes (1984), no relatório da Organização das Nações Unidas para a coordenação de ajuda em desastres (UNDRO), propôs uma equação conceitual que redefine o risco como produto entre perigo e vulnerabilidade:

Equação 2 - Segunda representação matemática dos riscos.

$$Risco = Perigo \times Vulnerabilidade \quad (2)$$

Essa formulação representou um avanço importante ao destacar que o risco não depende apenas da ocorrência de eventos naturais, mas também da fragilidade dos sistemas sociais expostos.

Posteriormente, autores latino-americanos como Maskrey (1993), Lavell (1993, 1994, 1999) e Cardona (2004) enriqueceram esse modelo com a introdução do conceito de exposição, entendida como a presença de pessoas, bens ou infraestrutura em áreas sujeitas a perigos. Assim, consolidou-se a equação mais amplamente utilizada hoje:

Equação 3 - Terceira representação matemática dos riscos

$$Risco = Perigo \times Vulnerabilidade \times Exposição \quad (3)$$

Essa abordagem multifatorial permitiu compreender porque fenômenos naturais semelhantes podem causar impactos drasticamente distintos, dependendo da organização territorial e das condições socioeconômicas das populações atingidas.

Segundo Brasil (2007), com base na metodologia desenvolvida pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), uma área de risco é identificada quando ocorrem simultaneamente três condições:

1. Perigo (P): Presença de um perigo reconhecido como encostas sujeitas a deslizamentos ou áreas suscetíveis a inundações;
2. Vulnerabilidade: Condições de vulnerabilidade socioambiental, como habitação precária, ausência de planejamento urbano, e fragilidade institucional na resposta e recuperação;
3. Exposição: Ocupação urbana ou infraestrutura em local exposto ao perigo.

Estas características para identificar uma área de risco são compatíveis com a visão mais ampliada e crítica da gestão de risco, adotada por autores da literatura sobre gestão de riscos. Segundo Cardona (2004), o risco surge da interação entre ameaça e vulnerabilidade, enfatizando que não é suficiente haver um evento destrutivo, sendo necessário analisar quem está exposto e em que condições. Wisner

et al. (2004), complementam ao afirmar que a exposição é indispensável para que o risco se configure.

Segundo os procedimentos padronizados pelo IPT em conjunto com o Ministério das Cidades, o mapeamento de áreas vulneráveis é realizado por meio de uma escala abrangente que classifica os locais em quatro níveis de risco: R1, R2, R3 e R4 (Brasil, 2007). Estes níveis são atribuídos a partir da avaliação de elementos como suscetibilidade física (geologia, declividade), evidências de instabilidade (trincas, cicatrizes de deslizamento), características da ocupação humana (tipologia das moradias, cortes e aterros), condições da drenagem e sinais visuais de instabilização, detalhados a seguir:

- I. R1 – Risco Baixo: ocorre quando os indicadores de perigo e vulnerabilidade são mínimos. As condições existentes não indicam probabilidade significativa de desastres em curto prazo, e não há sinais de movimentação;
- II. R2 – Risco Médio: indica área exposta a perigos com vulnerabilidades moderadas, podendo causar incidentes com danos controláveis. Possui fatores predisponentes leves ou moderados e leve evidência de instabilidade;
- III. R3 – Risco Alto: associa suscetibilidade elevada e vulnerabilidade considerável, com presença de sinais iniciais de movimentação. Trata-se de áreas que demandam ação corretiva em prazo breve;
- IV. R4 – Risco Muito Alto: corresponde às áreas com maior probabilidade iminente de eventos destrutivos. Apresenta forte suscetibilidade geotécnica, alta vulnerabilidade social ou arquitetônica e evidente instabilidade, exigindo remoção urgente dos moradores (Brasil, 2007).

2.1.3 Deslizamentos

Na região sudeste do Brasil é comum a ocorrência de deslizamentos de terra em encostas de morros e serras durante o verão, por ser uma estação chuvosa com altos índices pluviométricos. Os deslizamentos são processos de movimentos de massa naturais que atuam na dinâmica das vertentes e realizam o modelamento do relevo. No entanto, quando associados à ocupação urbana desordenada, à ausência de planejamento territorial e à falta de técnicas adequadas de estabilização, esses

eventos naturais podem se transformar em acidentes de grandes proporções, assumindo características de desastre (Tominaga, 2007).

Os movimentos de massa podem se manifestar por meio de diversos processos, envolvendo distintos materiais e mecanismos de mobilização. Entre as classificações mais amplamente utilizadas no contexto internacional destaca-se a proposta de Varnes (1978), que organiza os movimentos com base em dois critérios principais: o tipo de movimento (queda, escorregamento, rastejo, corrida etc.) e o tipo de material envolvido (rocha, solo, material inconsolidado). Essa abordagem é valorizada por sua simplicidade e aplicabilidade em diferentes contextos geológicos.

Posteriormente, essa classificação foi revisada e atualizada por Hungr, Leroueil e Picarelli (2014), que mantiveram a estrutura conceitual original proposta por Varnes, ao mesmo tempo em que refinaram definições, ampliaram o número de categorias e incorporaram avanços da geotecnia e da geologia das últimas décadas. Os autores reconhecem a complexidade dos movimentos de massa em situações reais, destacando que muitos eventos apresentam mecanismos combinados, o que motivou a ampliação da tipologia para um conjunto mais detalhado de processos.

No Brasil, contudo, a classificação mais adotada é a proposta por Augusto Filho (1992), por considerar as peculiaridades das encostas urbanas brasileiras. Essa tipologia (Figura 4) agrupa os movimentos de massa em quatro processos diferentes: rastejos, escorregamentos, quedas e corridas. A classificação descreve, de forma sistemática, as principais características desses processos, incluindo os materiais mobilizados, a geometria dos deslocamentos e a velocidade de ocorrência.

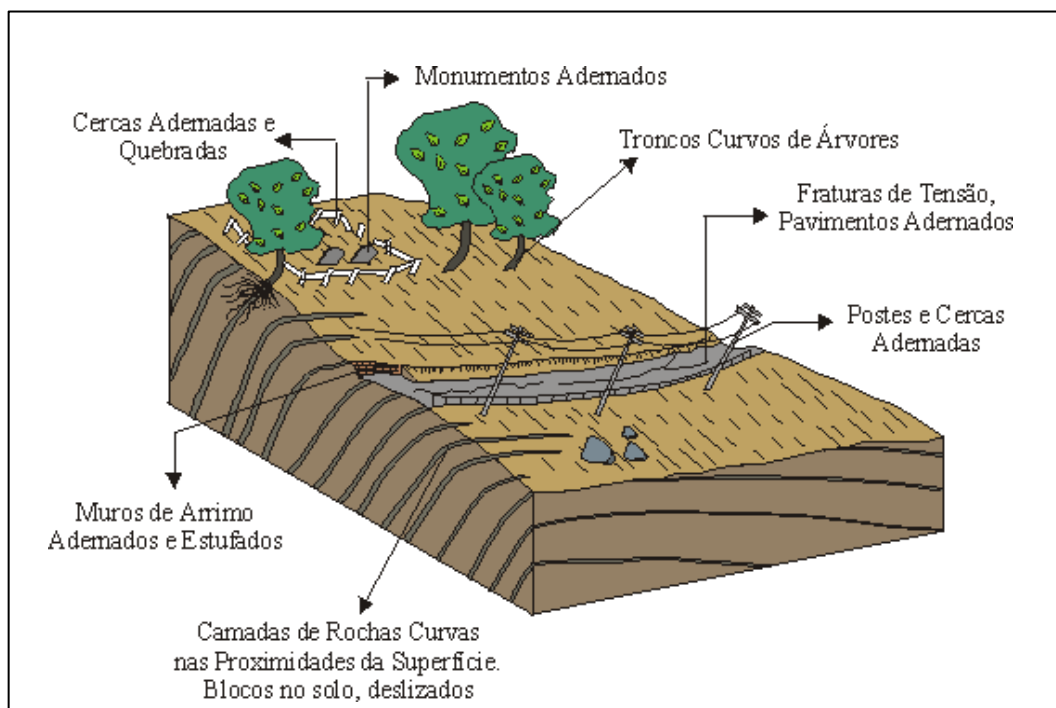
Figura 4 – Principais tipos de movimentos de massa em encostas.

PROCESSOS	DINÂMICA/GEOMETRIA/MATERIAL
Rastejos (Creep)	Vários planos de deslocamento (internos) Velocidades muito baixas (cm/ano) a baixas e decrescentes com a profundidade Movimentos constantes, sazonais ou intermitentes Solo, depósitos, rocha alterada/fraturada Geometria indefinida
Escorregamentos (Slides)	Poucos planos de deslocamento (externos) Velocidades médias (m/h) a altas (m/s) Pequenos a grandes volumes de material Geometria e materiais variáveis: Planares – solos pouco espessos, solos e rochas com 1 plano de fraqueza Circulares – solos espessos homogêneos e rochas muito fraturadas Em cunha – solos e rochas com dois planos de fraqueza
Quedas (Falls)	Sem planos de deslocamento Movimentos tipo queda livre ou em plano inclinado Velocidades muito altas (vários m/s) Material rochoso Pequenos a médios volumes Geometria variável: lascas, placas, blocos, etc. Rolamento de matacão Tombamento
Corridas (Flows)	Muitas superfícies de deslocamento Movimento semelhante ao de um líquido viscoso Desenvolvimento ao longo das drenagens Velocidades médias a altas Mobilização de solo, rocha, detritos e água Grandes volumes de material Extenso raio de alcance, mesmo em áreas planas

Fonte: Augusto Filho, 1992.

Os rastejos (Figura 5) são movimentos de massa extremamente lentos, com deslocamentos acumulados que variam de milímetros a poucos centímetros por ano, envolvendo grandes volumes de material. Esse tipo de movimento ocorre principalmente nos horizontes superficiais do solo, podendo também atingir zonas de transição entre solo e rocha, e em alguns casos, camadas mais profundas. Estão associados tanto a solos residuais formados no próprio local quanto a corpos de tálus, que são depósitos formados por solos e blocos de rocha transportados por antigos movimentos gravitacionais e que se encontram organizados de forma desordenada em encostas com baixa declividade. Os rastejos não apresentam uma superfície de ruptura claramente definida, o que dificulta sua identificação direta. Entretanto, há indícios típicos, como trincas distribuídas ao longo do terreno, árvores e postes inclinados, além de deformações em muros ou construções. A principal causa antrópica associada a esse processo é a realização de cortes na parte inferior das encostas, que comprometem o equilíbrio natural e favorecem o avanço do movimento ao longo do tempo (Brasil, 2007).

Figura 5 – Esquema para a ocorrência de rastejo.



Fonte: Reis, 2001.

Os escorregamentos, também denominados deslizamentos, são processos marcantes na evolução das encostas, são movimentos de massa relativamente rápidos com velocidades que podem variar de metros por hora a metros por segundo. Apresentam limites laterais e profundidade bem definidos, geralmente com uma superfície de ruptura clara, o que permite identificar, ou estimar, o volume instabilizado. Esses movimentos podem envolver materiais diversos, como solo, saprolito, rocha ou depósitos inconsolidados, sendo subdivididos conforme o tipo de ruptura, geometria e natureza dos materiais mobilizados (Brasil, 2007).

Do ponto de vista geotécnico, o deslizamento ocorre quando a relação entre a resistência ao cisalhamento do material e a tensão de cisalhamento ao longo da superfície potencial de ruptura diminui até alcançar o valor unitário, indicando o rompimento da estabilidade, então, no momento em que a força gravitacional supera o atrito interno entre as partículas do maciço, a massa de solo se movimenta encosta abaixo, a infiltração de água no terreno é um fator determinante nesse processo, pois reduz a resistência ao cisalhamento, podendo inclusive levar à perda total do atrito entre partículas (Guidicini e Nieble, 1984; Tominaga; Santoro; Amaral, 2009).

A velocidade do deslizamento está diretamente relacionada à inclinação da superfície de ruptura, às características do terreno e à causa inicial do movimento. Os

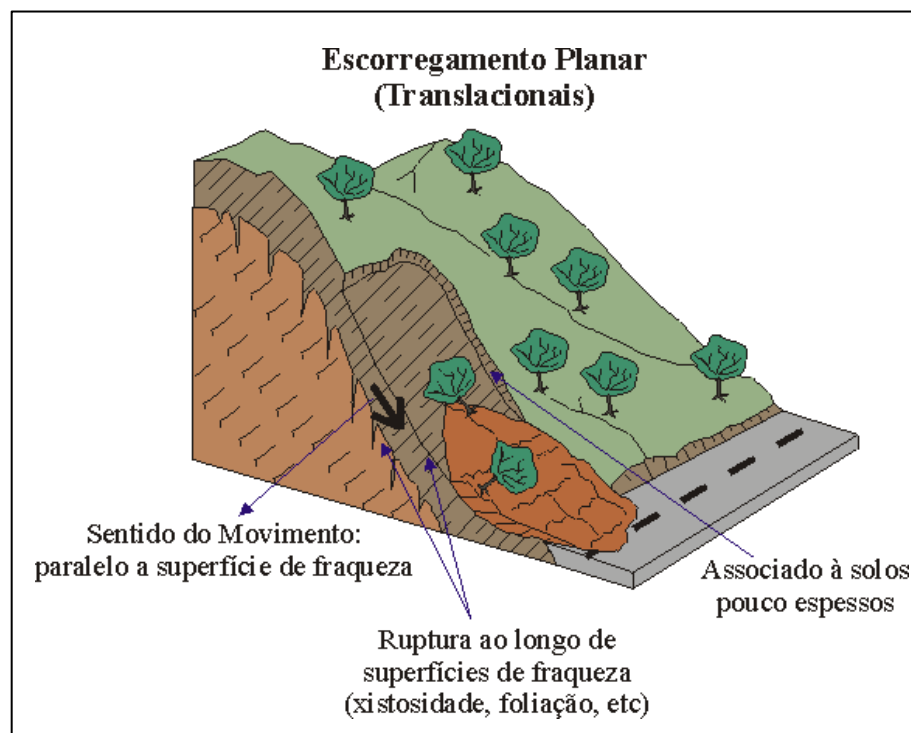
movimentos mais bruscos tendem a ocorrer em solos relativamente homogêneos, que combinam coesão e atrito interno elevados, especialmente quando a superfície de deslizamento apresenta alta declividade (Tominaga; Santoro; Amaral, 2009). As chuvas são os principais agentes deflagradores desses eventos, sendo que os índices pluviométricos críticos variam regionalmente, com valores mais baixos para deslizamentos induzidos por ações humanas e mais altos para os de origem natural generalizada (Brasil, 2007). Entre os principais tipos de deslizamento, destacam-se os planares ou translacionais, os circulares ou rotacionais, os em cunha e os induzidos por intervenções antrópicas, cuja geometria depende diretamente da existência de planos de fraqueza nas estruturas dos materiais envolvidos.

No contexto brasileiro, especialmente em áreas da Serra do Mar, estudos recentes têm demonstrado que a ocorrência de deslizamentos rasos está fortemente associada à interação entre topografia, propriedades hidráulicas do solo e eventos pluviométricos intensos, sendo amplamente investigada por meio de modelos fisicamente baseados de estabilidade de encostas (Fernandes et al., 2004; Vieira et al., 2010; Vieira et al., 2018).

2.1.3.1 Deslizamentos translacionais ou planares

Os deslizamentos translacionais (Figura 6), também conhecidos como deslizamentos planares, constituem o tipo mais frequente de movimento de massa nas encostas brasileiras, particularmente em áreas serranas com solos pouco desenvolvidos e declividades acentuadas. Caracterizam-se pelo deslocamento de massas de solo, saprólito, rocha ou ambos, ao longo de superfícies de ruptura predominantemente planas, associadas a descontinuidades estruturais e mecânicas, como foliações, fraturas, xistosidades, acamamentos e outras estruturas geológicas que favorecem a instabilidade (Brasil, 2007; Tominaga; Santoro; Amaral, 2009).

Figura 6 – Esquema para a ocorrência de deslizamentos planares ou translacionais.



Fonte: Fonte: Reis (2001).

A morfologia desses deslizamentos é geralmente rasa, com espessura entre 0,5 e 5,0 metros, forma tabular e alongada, apresentando comprimentos superiores às larguras. Esses movimentos podem ocorrer tanto em encostas com baixa quanto com alta declividade, atingindo extensões de centenas a milhares de metros. Em geral, a superfície de ruptura coincide com a interface solo-rocha, considerada uma das principais zonas de fraqueza mecânica e hidrológica em ambientes tropicais intensamente intemperizados (Guidicini e Nieble, 1984; Fernandes e Amaral, 1996; Tominaga; Santoro; Amaral, 2009).

Nos deslizamentos translacionais de solo, a movimentação ocorre dentro do manto de alteração, sendo condicionada por feições estruturais do substrato. Já nos deslizamentos de rocha, o deslizamento é guiado por planos de fraqueza geológica, como falhas ou juntas. Em alguns casos, o movimento envolve simultaneamente solo e blocos de rocha, como nos depósitos de tálus e colúvios, comumente encontrados aos pés de escarpas, compostos por fragmentos rochosos imersos em matriz terrosa (Tominaga; Santoro; Amaral, 2009).

A velocidade dos deslizamentos translacionais varia em função da inclinação da encosta, da natureza dos materiais e da intensidade do agente deflagrador, sendo as chuvas intensas o principal fator de gatilho. Os movimentos ocorrem geralmente

durante ou logo após eventos pluviométricos intensos, que promovem a infiltração de água no solo, reduzindo sua resistência ao cisalhamento e favorecendo a ruptura em curto intervalo de tempo. Em situações de alta saturação hídrica, o deslizamento pode evoluir para processos mais dinâmicos, como corridas, ou se estabilizar parcialmente em formas de rastejo, dependendo das condições locais (Brasil, 2007; Tominaga; Santoro; Amaral, 2009).

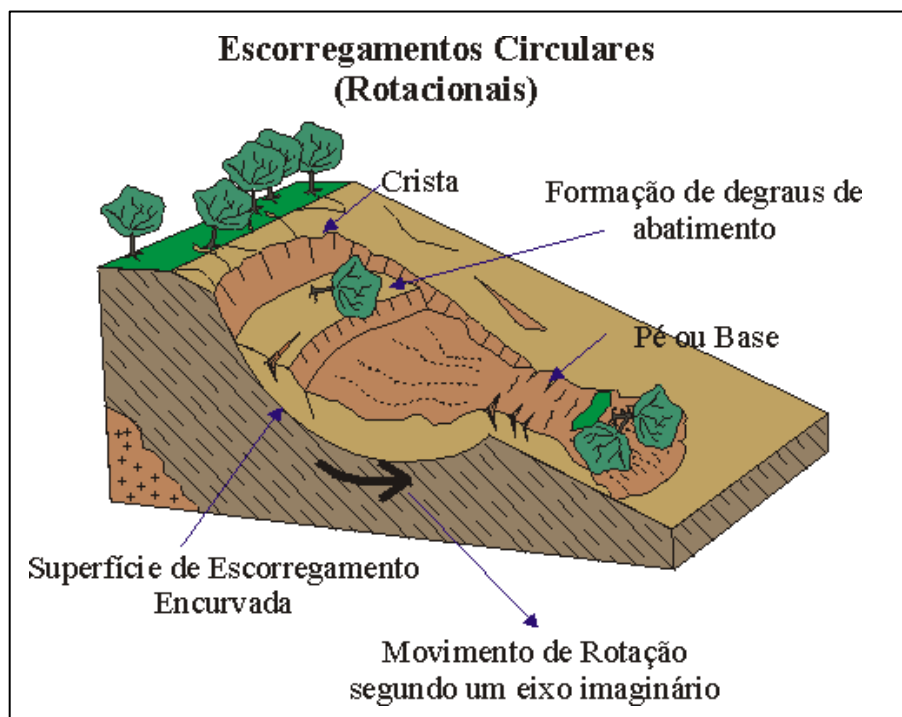
No Brasil, esse tipo de deslizamento é especialmente comum na Serra do Mar, onde os perfis de solo pouco desenvolvidos favorecem a ocorrência de instabilidades, como nos eventos registrados em Caraguatatuba e na Serra das Araras em 1967 (Guidicini e Nieble, 1984; Fernandes e Amaral, 1996; Tominaga; Santoro; Amaral, 2009).

Estudos desenvolvidos no âmbito do CEMADEN têm demonstrado que os deslizamentos translacionais rasos são os processos mais recorrentes em áreas monitoradas da Serra do Mar, sendo responsáveis por grande parte dos alertas emitidos durante o período chuvoso. Esses estudos associam a ocorrência dos eventos à espessura reduzida do solo, à presença de interfaces solo-rocha e à resposta hidrológica rápida das encostas tropicais (Marchezini et al., 2017; Cabral e Reis, 2020; Cabral et al., 2021; Cabral et al., 2022).

2.1.3.2 Deslizamentos circulares ou rotacionais

Os deslizamentos rotacionais (Figura 7), também chamados de deslizamentos circulares, caracterizam-se por apresentarem superfícies de ruptura curvas, ao longo das quais ocorre o movimento rotacional descendente do maciço de solo. Esse tipo de instabilidade está frequentemente associado à presença de solos espessos e relativamente homogêneos, oriundos da alteração de rochas argilosas, ou ainda a pacotes de solo e depósitos espessos assentados sobre rochas sedimentares ou cristalinas intensamente fraturadas (Brasil, 2007; Tominaga; Santoro; Amaral, 2009).

Figura 7 – Esquema para a ocorrência de deslizamentos rotacionais ou circulares.



Fonte: Fonte: Reis (2001).

Os deslizamentos rotacionais geralmente ocorrem em encostas onde há intervenções antrópicas que desestabilizam a base do talude, como a abertura de cortes para implantação de vias, edificações ou em decorrência da erosão fluvial no sopé da vertente. Nessas situações, a ruptura pode se desenvolver ao longo da superfície de alteração ou mesmo sobre a rocha sã, levando ao deslizamento súbito de grandes volumes de solo residual, o que confere a esses eventos um potencial catastrófico elevado (Fernandes e Amaral, 1996; Tominaga; Santoro; Amaral, 2009).

Comparados aos deslizamentos translacionais, os deslizamentos rotacionais apresentam raio de alcance menor e superfícies de deslizamento curvas, sendo comum a ocorrência de uma série de rupturas combinadas e sucessivas que podem envolver todo o pacote instabilizado, formando blocos rotacionados com depressões na parte superior e levantamento do terreno na base (Brasil, 2007). No Brasil, tem-se como exemplo histórico o deslizamento do Monte Serrat, em Santos, ocorrido em 1928, e os mais de sessenta deslizamentos simultâneos nos morros da mesma cidade em 1956 (Vargas, 1966 apud Tominaga; Santoro; Amaral, 2009).

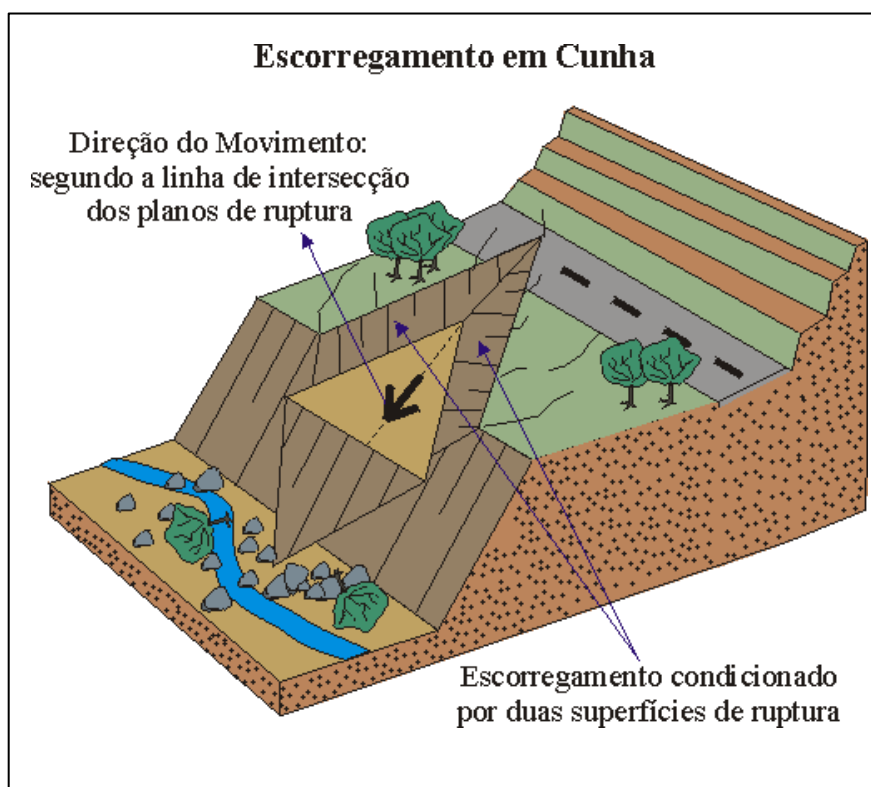
Embora exemplos históricos sejam amplamente documentados, estudos recentes indicam que deslizamentos rotacionais continuam associados a intervenções antrópicas em áreas urbanizadas, especialmente cortes rodoviários e ocupações em

solos espessos, reforçando a necessidade de análises geotécnicas prévias em projetos de infraestrutura (Vieira et al., 2018).

2.1.3.3 Deslizamentos em cunha

Os deslizamentos em cunha (Figura 8) são movimentos de massa cuja ocorrência está associada principalmente a áreas com relevo fortemente controlado por estruturas geológicas. Esse tipo de instabilidade ocorre em maciços rochosos ou saprolíticos, pouco ou intensamente alterados, onde duas superfícies de fraqueza, como fraturas, planos de foliação, acamamento ou juntas, intersectam-se em ângulos desfavoráveis à estabilidade, criando um eixo de intersecção ao longo do qual ocorre o deslocamento do material em forma de prisma (Brasil, 2007; Tominaga; Santoro; Amaral, 2009).

Figura 8 – Esquema para a ocorrência de deslizamentos em cunha.



Fonte: Reis (2001).

Esse tipo de deslizamento é mais frequente em taludes de corte executados em áreas montanhosas, onde as estruturas geológicas são expostas de forma abrupta, ou em encostas que sofreram processos de desconfinamento, seja de origem natural, como erosão ou deslizamentos pretéritos, ou antrópica, como cortes mal planejados em obras de infraestrutura (Infanti Jr. e Fornasari Filho, 1998).

Por depender da disposição espacial das estruturas internas das rochas, a ocorrência desse tipo de movimento exige uma análise geológico-estrutural detalhada para sua previsão e prevenção, sendo particularmente relevante em obras rodoviárias, ferroviárias e minerárias em regiões serranas.

2.1.3.4 Deslizamentos antrópicos ou induzidos

Os deslizamentos antrópicos, também denominados deslizamentos induzidos, são aqueles cuja ocorrência está diretamente associada à intervenção humana sobre o meio físico. Diferentemente dos processos controlados predominantemente por condições naturais, esse tipo de deslizamento resulta da modificação das características originais das encostas, comprometendo seu equilíbrio e aumentando a suscetibilidade à instabilidade.

Entre as principais ações antrópicas relacionadas à deflagração de deslizamentos destacam-se a execução de cortes e aterros sem critérios técnicos adequados, a ausência ou deficiência de sistemas de drenagem, a retirada da cobertura vegetal, a impermeabilização do solo e o acúmulo de resíduos sólidos. Essas intervenções alteram a geometria das encostas, modificam os fluxos de água superficial e subsuperficial e reduzem a resistência dos materiais, favorecendo a ocorrência de movimentos de massa, especialmente em áreas urbanas (Brasil, 2007).

No contexto brasileiro, os deslizamentos induzidos estão fortemente associados à ocupação irregular de encostas e à ausência de planejamento territorial, constituindo uma das principais causas de desastres em áreas urbanizadas. Nessas situações, a ação humana atua tanto como fator predisponente, ao criar condições de instabilidade, quanto como fator efetivo, ao intensificar processos de saturação do solo durante eventos de chuva.

Um exemplo frequentemente citado é o desastre ocorrido no Morro do Bumba, no município de Niterói (RJ), em 2010. A área correspondia a um antigo local de disposição de resíduos sólidos, posteriormente ocupado de forma irregular por moradias construídas sobre um aterro sem controle técnico. As chuvas intensas registradas naquele período contribuíram para a saturação do material depositado, desencadeando um deslizamento de grandes proporções. Esse caso evidencia como intervenções humanas inadequadas, associadas à ocupação de áreas ambientalmente frágeis, podem criar condições de alto risco e potencializar os impactos de eventos naturais.

Assim, os deslizamentos antrópicos evidenciam que muitos dos desastres associados a movimentos de massa não são resultado exclusivo de fenômenos naturais, mas de processos históricos de uso e ocupação do solo marcados pela precariedade das condições de moradia e pela ausência de políticas públicas eficazes de ordenamento territorial. A compreensão desses processos é fundamental para a adoção de estratégias de prevenção voltadas à redução das vulnerabilidades e à gestão adequada do espaço urbano.

2.1.3.5 Fatores predisponentes e efetivos

Os deslizamentos são processos complexos, cuja ocorrência está condicionada à combinação de fatores naturais e antrópicos. Esses fatores são tradicionalmente classificados em predisponentes (ou condicionantes) e efetivos (ou deflagradores), conforme proposto por Guidicini e Nieble (1984). Os fatores predisponentes correspondem às características do meio físico e biótico que criam condições favoráveis à instabilidade das encostas, enquanto os fatores efetivos são aqueles diretamente responsáveis pelo desencadeamento do movimento de massa.

Entre os fatores naturais predisponentes, destacam-se os aspectos geológico-geomorfológicos, tais como o tipo e o grau de intemperismo das rochas, a espessura do manto de alteração, a presença de descontinuidades estruturais, o grau de fraturamento, a declividade das encostas, a profundidade do lençol freático e as propriedades físicas dos solos (Fernandes e Amaral, 1996; Tominaga; Santoro; Amaral, 2009; Cabral et al., 2021; Vieira, 2022). Estudos de modelagem realizados em encostas tropicais brasileiras também evidenciam a importância da atuação combinada desses fatores na suscetibilidade a deslizamentos rasos (Vieira et al., 2010; Vieira et al., 2018).

No contexto brasileiro, a pluviosidade constitui um dos principais fatores efetivos, especialmente em regiões de clima tropical úmido. Chuvas intensas e prolongadas reduzem a resistência ao cisalhamento dos solos por meio do aumento do teor de umidade, da elevação do nível do lençol freático e da geração de poropressões, favorecendo a ruptura das encostas (Vieira et al., 2010; Vieira et al., 2018; Vieira, 2022).

A ação antrópica tem se mostrado decisiva no aumento da ocorrência de deslizamentos, sobretudo em áreas urbanas. Conforme ressaltado em Brasil (2007), os fatores antrópicos mais comuns incluem cortes mal dimensionados em encostas

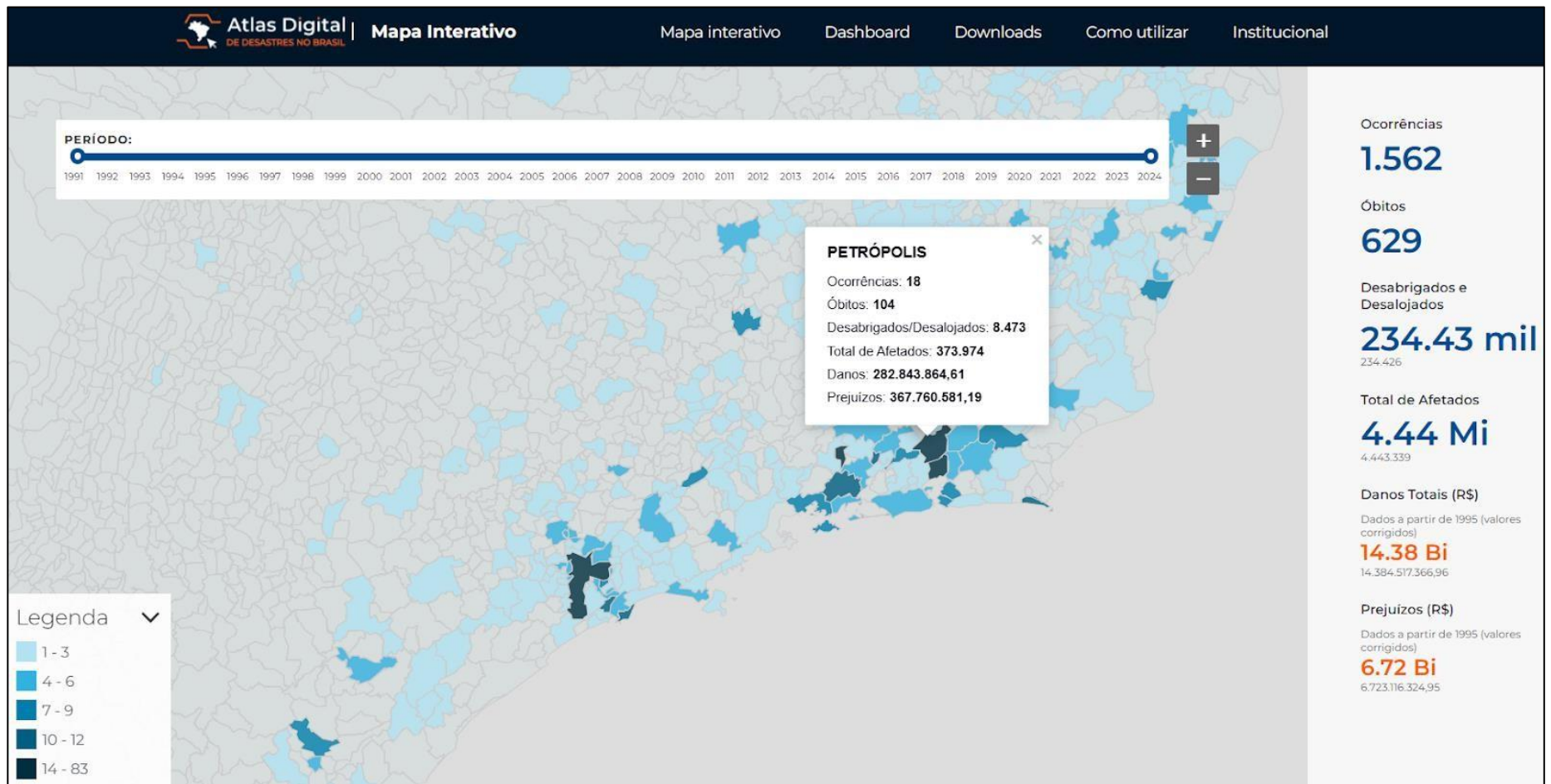
para a construção de habitações e vias, aterramentos irregulares, impermeabilização do solo, lançamento de águas pluviais e servidas diretamente nas encostas, vazamentos em redes de água e esgoto, desmatamento, ocupações em áreas de elevada declividade e obstrução dos sistemas naturais de drenagem. Somam-se a esses fatores a deposição de lixo e entulho, a retirada da camada superficial do solo e a execução de obras com baixa qualidade técnica.

Exemplos da influência antrópica na deflagração de deslizamentos são observados em diferentes regiões do país. No desastre ocorrido em Petrópolis (RJ), em 1988, estudos indicaram que mais de 90% dos deslizamentos estavam associados à ocupação desordenada das encostas, evidenciando o papel central das intervenções humanas na ampliação da instabilidade do terreno (Nakazawa e Cerri, 1990; Costa Nunes e Fernandes, 1990).

2.1.4 Desastres ocasionados por deslizamentos

O Atlas Digital de Desastres do Brasil é um banco de dados histórico que reúne registros de desastres ocorridos no país desde 1991 e auxilia na formulação de políticas públicas para redução de riscos. Além de reunir todos os dados históricos em um só lugar, o formato digital permite consultas interativas, com filtros por município, tipo de desastre, período de ocorrência e categoria de impacto. A plataforma também possibilita o acesso integral à base de dados, ampliando seu uso por gestores públicos, pesquisadores, jornalistas e qualquer cidadão interessado. Ao realizar uma consulta sobre ocorrências envolvendo movimentos de massa no período entre 1991 e 2024 no Atlas Digital de Desastres no Brasil, o qual permite observar os detalhes das ocorrências e danos nos contextos nacional, estadual e municipal, foram apresentados os seguintes dados: 1.562 ocorrências, 637 óbitos, 237 mil desalojados e desabrigados e 4 mil feridos e enfermos (Figura 9). Além disso, dados referentes a danos e prejuízos apresentam os seguintes valores: R\$ 15.86 bilhões em danos materiais, R\$ 1.26 bilhões de prejuízo público e R\$ 5.95 bilhões de prejuízo privado (Brasil, 2025a). A Figura 9 apresenta os registros de Petrópolis (RJ), um dos municípios mais afetados por movimentos de massa, onde 18 ocorrências registradas ocasionaram 104 óbitos, 8.473 desabrigados/desalojados, 373.974 pessoas afetadas, R\$ 282.843.864,61 em danos e R\$ 367.760.581,19 em prejuízos.

Figura 9 – Pesquisa no Atlas Digital de Desastres no Brasil sobre movimentos de massa 1991-2024. Em destaque o município de Petrópolis (RJ).

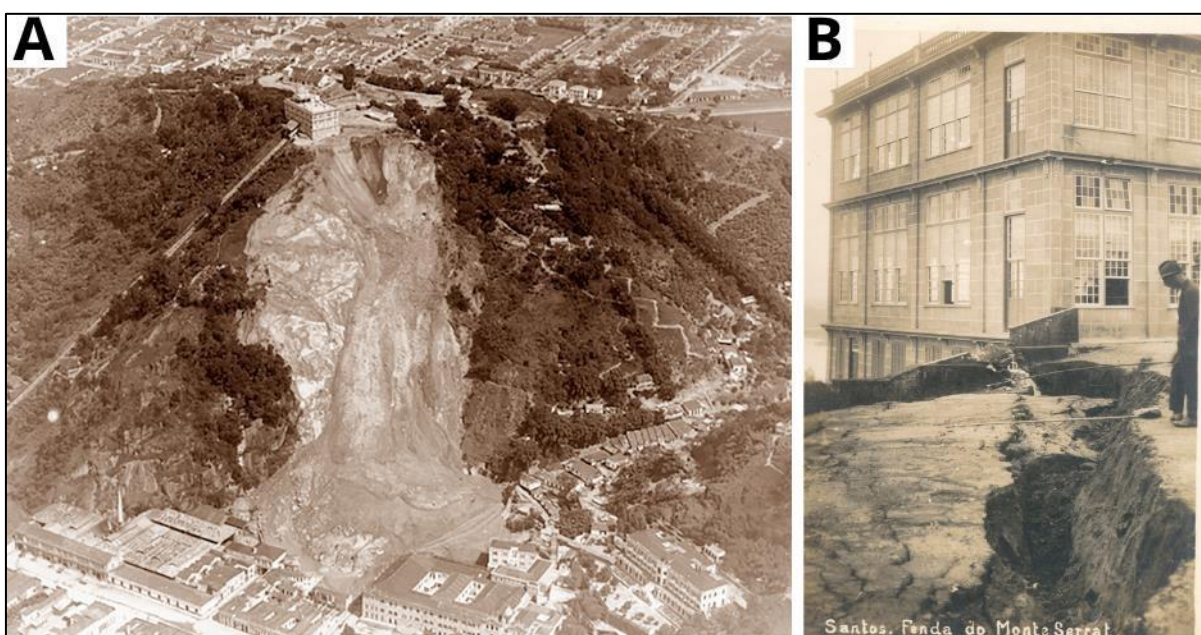


Fonte: Brasil (2025).

Diversos desastres associados a deslizamentos marcaram tragicamente a história do Brasil, evidenciando a vulnerabilidade de áreas urbanas situadas em encostas instáveis e sem planejamento territorial adequado. Um dos episódios mais antigos e emblemáticos foi o deslizamento do Monte Serrat (Figura 10), em Santos (SP), ocorrido em 1928, que atingiu a Santa Casa e causou a morte de 81 pessoas. Outro desastre de grande magnitude ocorreu na Serra do Mar (Figura 11), em Caraguatatuba (SP), em 1967, quando intensas chuvas deflagraram centenas de deslizamentos que resultaram em cerca de 450 mortes e destruição generalizada da infraestrutura urbana.

Esses eventos históricos contribuíram para que a Serra do Mar paulista se consolidasse como uma das regiões mais estudadas do país no que se refere a deslizamentos, motivando levantamentos sistemáticos e análises regionais desenvolvidas posteriormente por diferentes instituições acadêmicas e técnicas (Lopes, 2006).

Figura 10 – A: Deslizamento do Monte Serrat em 1928, Santos (SP). B: Técnicos avaliando trinca no topo do talude após o Deslizamento do Monte Serrat.



Fonte: Willians (2018).

Figura 11 – Serra de Caraguatatuba (1967) após as fortes chuvas do mês de março.



Fonte: Burihan (2019).

No sul do Brasil, destacam-se os deslizamentos registrados durante as chuvas de 2008 no Vale do Itajaí (SC) (Figura 12), que resultaram na morte de 135 pessoas, além de 80 mil desabrigados/desalojados. Já na região serrana do Rio de Janeiro, em 2011, fortes precipitações deflagraram deslizamentos generalizados (Figura 13) nos municípios de Teresópolis, Nova Friburgo e Petrópolis, ocasionando a maior tragédia natural da história do país em número de vítimas, com mais de 900 mortos e centenas de desaparecidos (Ávila; Mattedi, 2017).

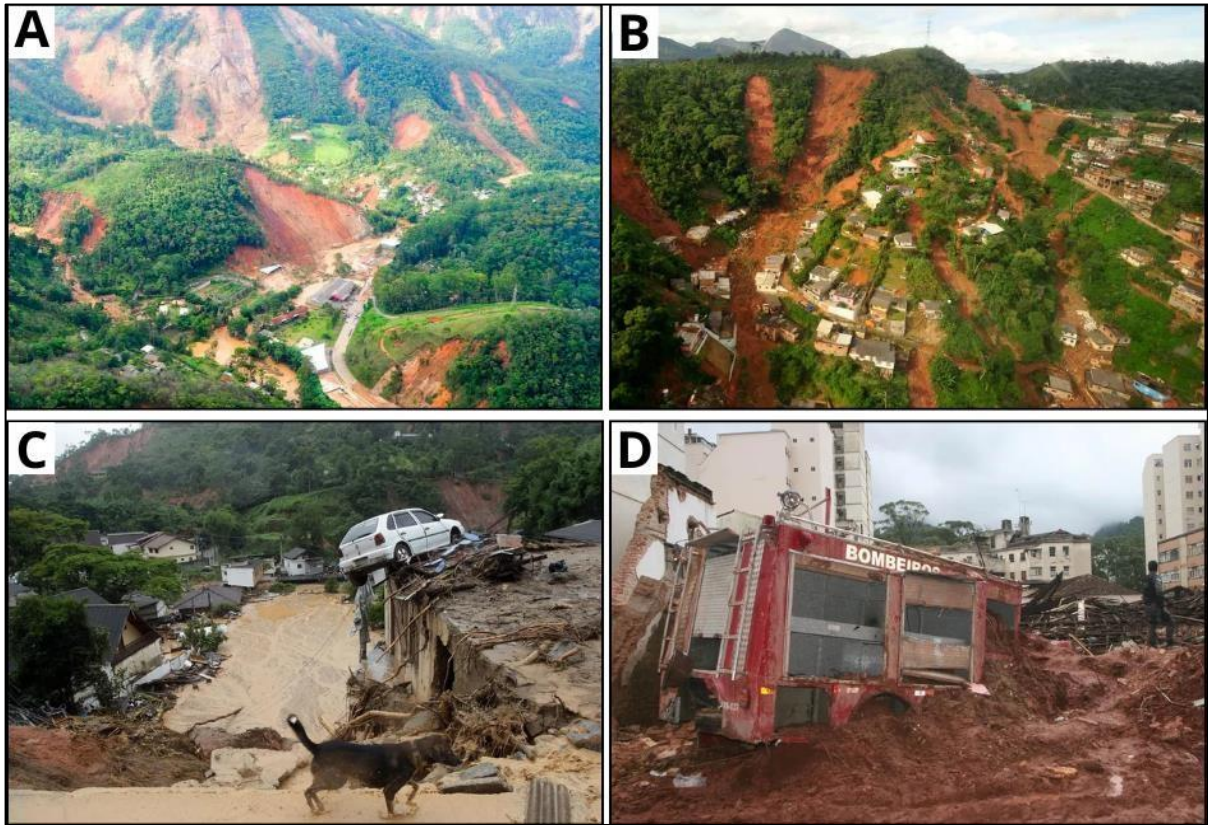
Inventários e registros históricos de deslizamentos no estado do Rio de Janeiro, como os sistematizados por Amaral (1996), demonstram que eventos dessa natureza apresentam caráter recorrente no território fluminense, sobretudo em áreas urbanas densamente ocupadas em encostas, permitindo contextualizar o desastre de 2011 como parte de uma sequência histórica de catástrofes associadas a chuvas intensas. Estudos posteriores ao evento, desenvolvidos por Amaral et al. (2011) e Amaral (2016), documentaram os danos, às áreas atingidas e as ações emergenciais e de reavaliação de risco nos municípios da região serrana.

Figura 12 – Desastre de Blumenau (SC) em 2008. A: deslizamentos em encosta que destruíram casas. B: deslizamento interditou a estrada. C: casa destruída devido ao deslizamento. D: rastro de lama na cidade de Blumenau.



Fonte: Redação ND (2022).

Figura 13 – Desastre na região serrana do Rio de Janeiro em 2011. A: vista aérea mostra os estragos provocados pela chuva em Teresópolis. B: bairro de Nova Friburgo devastado por deslizamentos. C: carro fica pendurado após deslizamento de terra em Nova Friburgo.



Fonte: G1 (2021).

Outro caso emblemático foi o do Morro do Bumba, em Niterói (RJ), em 2010, quando um deslizamento atingiu uma área de ocupação informal sobre um antigo lixão desativado (Figura 14), resultando em moradias completamente soterradas e 48 mortes. Em 2022, o município de Petrópolis (RJ) voltou a ser gravemente atingido por deslizamentos de terra (Figura 15), com mais de 230 mortes registradas em menos de 24 horas, sendo o maior desastre da cidade no século XXI. Ainda em 2022, fortes chuvas também provocaram deslizamentos (Figura 16) e inundações no Recife (PE) e em municípios vizinhos da Região Metropolitana, resultando em mais de 130 mortes.

Figura 14 – Deslizamento no Morro do Bumba, Niterói (RJ), em abril de 2010.



Fonte: Alfano (2018).

Figura 15 – Desastre de Petrópolis (RJ), em 2022. A: Morro da Oficina após deslizamento. B: pessoas trabalham no local do deslizamento. C: rastro da devastação causada pela chuva. D: dois ônibus destruídos após temporal com deslizamentos em Petrópolis.



Fonte: G1 (2022).

Figura 16 – Barreira cedeu e matou dezenas de pessoas em Jardim Monte Verde, entre o Recife e Jaboatão.



Fonte: Alves (2022).

Mais recentemente, em 2023, intensas chuvas no município de São Sebastião (SP) provocaram deslizamentos de terra em áreas densamente ocupadas (Figura 17), ocasionando o desmoronamento de moradias, 65 mortes confirmadas e milhares de desalojados.

Figura 17 – Deslizamentos na Vila Sahy, São Sebastião (SP), em 2023.



Fonte: G1 (2023).

Esses eventos demonstram a combinação de fatores físicos (chuvas intensas, relevo acidentado, solos alterados) com fatores sociais (ocupação desordenada, infraestrutura precária e ausência de políticas preventivas), revelando a necessidade urgente de planejamento urbano e ações estruturais e não estruturais de redução de risco.

2.2 Redução do risco de desastres, resiliência e defesa civil

2.2.1 A cultura da redução do risco de desastres

Até o início da década de 80 os desastres eram combatidos através de uma ação reativa baseada em resposta e reconstrução pós-desastre. Porém, com o aumento global dos desastres, a Organização das Nações Unidas (ONU) proclamou por meio da Resolução 44/236 que o período entre 1990 e 1999 seria a Década Internacional para Redução dos Desastres Naturais, este foi um marco inaugural da cultura de redução de risco de desastres (RRD) em nível internacional (UN, 1989).

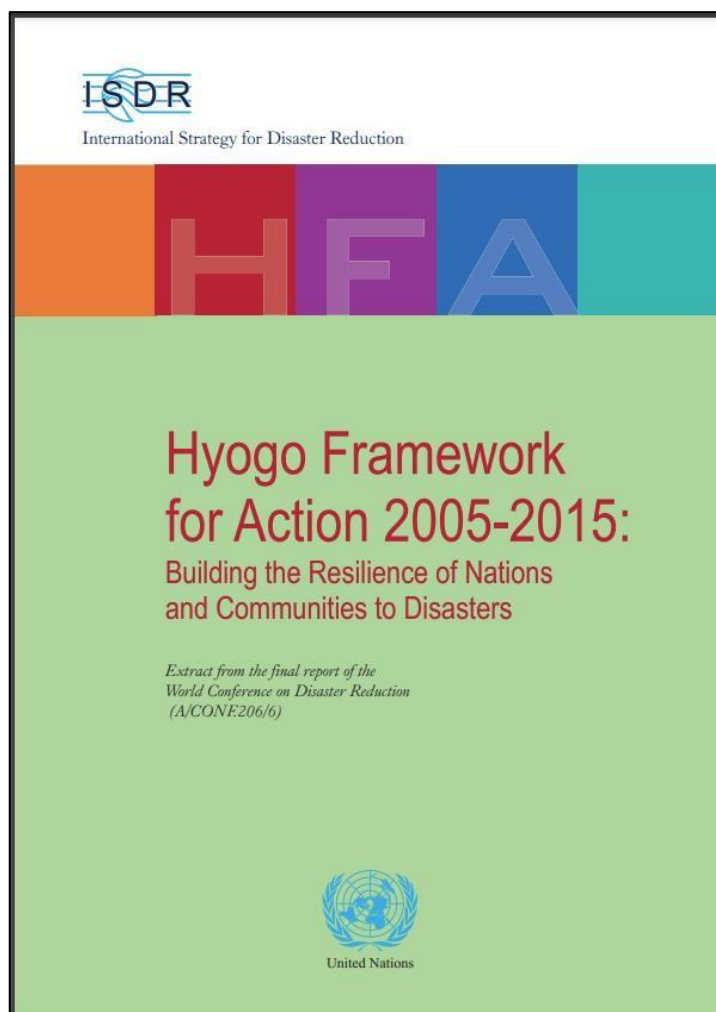
A partir deste marco, os estudos sobre desastres aumentaram, assim como os questionamentos sobre a visão de que os desastres seriam apenas fenômenos naturais inevitáveis. Autores como Maskrey (1993) e Wisner et al. (2004) foram fundamentais para consolidar a perspectiva de que os desastres não são “naturais”

em sua essência, mas resultam da interação entre eventos físicos adversos e contextos de vulnerabilidade social, histórica e política. Essa abordagem crítica propôs uma nova forma de pensar a gestão de riscos, defendendo que a prevenção deve estar centrada nas condições que tornam determinadas populações mais suscetíveis aos impactos dos desastres.

Em 1994, durante a 1ª Conferência Mundial sobre Redução de Desastres, realizada em Yokohama, no Japão, foi aprovado o Plano de Ação de Yokohama, Resolução 49/22 que representou um avanço importante na institucionalização de políticas voltadas à redução de desastres. O documento enfatizou a necessidade de integrar aspectos sociais e comunitários às estratégias de prevenção, reconhecendo o papel central das populações locais na gestão do risco (UN, 1994).

Em 2005, durante a 2ª Conferência Mundial sobre Redução de Desastres (WCDDR), realizada em Hyogo, no Japão, 168 Estados-membros da ONU, incluindo o Brasil, firmaram o acordo conhecido como Marco de Ação de Hyogo (Figura 18). O documento estabeleceu um conjunto de diretrizes e compromissos a serem implementados ao longo da década de 2005 a 2015, com o objetivo de fortalecer a resiliência das nações e comunidades frente ao risco de desastres (UNDRR, 2007). O logotipo da Conferência (Figura 19) é composto por dois elementos principais: o globo e as linhas. O globo simboliza a dimensão global dos desastres, indicando que eles podem atingir qualquer pessoa, em qualquer lugar do mundo, independentemente de sua nacionalidade, condição ou localização. As linhas curvas representam a instabilidade e a desordem provocadas pelos desastres, enquanto as linhas paralelas e regulares evocam a ideia de reconstrução, planejamento e ordem (UNISDR, 2005).

Figura 18 – Marco de Ação de Hyogo 2005–2015.



Fonte: UNDRR (2007).

Figura 19 – Logotipo da Conferência Mundial sobre Redução de Desastres em janeiro de 2005 na cidade de Kobe, Hyogo, Japão.



Fonte: UNISDR (2005).

Em 2015, foi realizada a 3ª Conferência Mundial sobre Redução do Risco de Desastres (WCDRR) na cidade de Sendai, no Japão, esta representou um importante

marco de amadurecimento no debate global sobre a Redução do Risco de Desastres (RRD). O evento teve como principais objetivos: (i) avaliar os progressos e limitações na implementação do Marco de Ação de Hyogo (2005–2015); e (ii) estabelecer uma nova agenda internacional com metas e ações para os 15 anos seguintes. O logotipo da 3ª Conferência Mundial para Redução do Risco de Desastres (WCDRR) (Figura 20), realizada em Sendai, Japão, em março de 2015, apresenta figuras humanas entrelaçadas que formam uma corrente circular, simbolizando a colaboração global na redução de riscos. As cinco cores utilizadas no logo, com o objetivo de reforçar o legado e a continuidade dessa agenda internacional, correspondem às cinco prioridades definidas pelo Marco de Ação de Hyogo (2005–2015): 1- Fazer com que a redução dos riscos de desastres seja uma prioridade; 2- conhecer o risco e tomar medidas; 3- desenvolver uma maior compreensão e conscientização; 4- reduzir o risco; e 5- esteja preparado e pronto para atuar (EIRD, 2005; UNDRR, 2015a).

Figura 20 – Logotipo da Conferência Mundial Redução do Risco de Desastres em março de 2015 na cidade de Sendai, Japão.

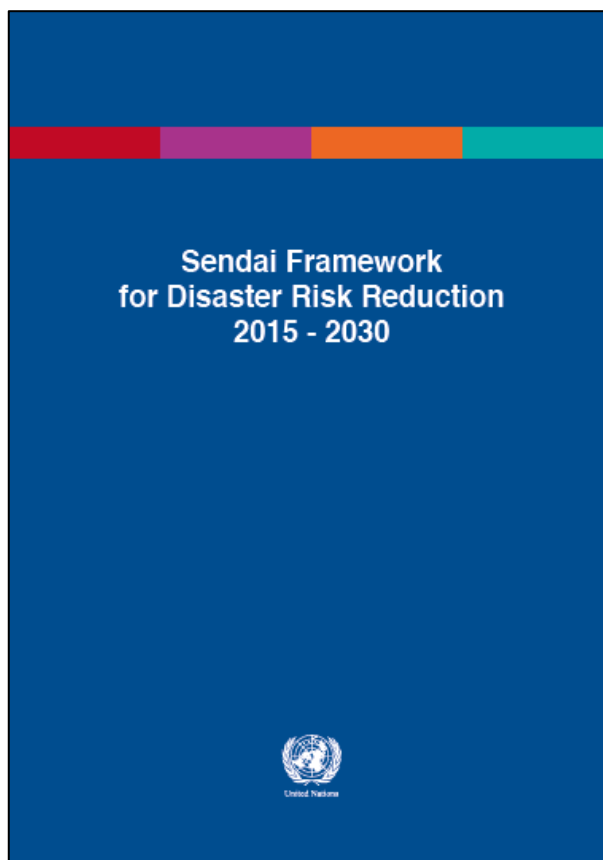


Fonte: UNDRR (2015a).

Como resultado, os países signatários da ONU aprovaram o Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015–2030 (Figura 21), documento que orienta as políticas públicas voltadas à redução dos riscos em nível global, nacional e local. Diferentemente de seu antecessor, o Marco de Sendai apresenta uma abordagem mais abrangente, ao reconhecer que o risco de desastre é construído socialmente e que sua redução exige a articulação entre diversas áreas da gestão pública, como desenvolvimento urbano, meio ambiente, infraestrutura, saúde, educação, economia e marcos legais. O documento tem como objetivo central a redução substancial do risco de desastres e das perdas humanas, sociais, econômicas e ambientais, por meio de medidas que diminuam a exposição a ameaças e a vulnerabilidade das populações, além de fortalecer a capacidade de resposta e recuperação. Para isso,

estabelece quatro prioridades de ação: (1) compreensão do risco de desastres; (2) fortalecimento da governança do risco; (3) investimento na redução do risco para a resiliência; e (4) aperfeiçoamento da preparação e capacidade de resposta, promovendo a recuperação com o princípio de *“Build Back Better”* (Reconstruir Melhor) (UNDRR, 2015b).

Figura 21 – Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015–2030.



Fonte: UNDRR (2015a).

O Marco de Sendai atribuiu um importante papel às comunidades locais no enfrentamento das vulnerabilidades e na construção de resiliência territorial. Ao reconhecer que os desastres não são apenas eventos naturais, mas fenômenos condicionados por fatores sociais, econômicos e ambientais, o documento orienta que a gestão do risco seja integrada, participativa e sensível às especificidades locais. Nesse sentido, a população deixa de ser vista como mero público-alvo das políticas públicas e passa a ser compreendida como protagonista na formulação e implementação de estratégias preventivas. Um dos princípios norteadores do Marco de Sendai prevê que:

(d) Disaster risk reduction requires an all-of-society engagement and partnership. It also requires empowerment and inclusive, accessible and non discriminatory participation, paying special attention to people disproportionately affected by disasters, especially the poorest. A gender, age, disability and cultural perspective should be integrated in all policies and practices, and women and youth leadership should be promoted. In this context, special attention should be paid to the improvement of organized voluntary work of citizens; (UNDRR, 2015b, p. 13).

(d) A redução do risco de desastres exige o engajamento e a parceria de toda a sociedade. Exige também empoderamento e participação inclusiva, acessível e não discriminatória, com atenção especial às pessoas desproporcionalmente afetadas por desastres, especialmente as mais pobres. Perspectivas de gênero, idade, deficiência e cultura devem ser integradas em todas as políticas e práticas, e a liderança de mulheres e jovens deve ser promovida. Nesse contexto, atenção especial deve ser dada ao aprimoramento do trabalho voluntário organizado dos cidadãos (UNDRR, 2015b, p. 13, tradução nossa).

Assim, a valorização do conhecimento local, o fortalecimento da governança participativa e o incentivo à atuação cidadã, especialmente em contextos vulneráveis, são elementos fundamentais para ampliar a capacidade adaptativa e a preparação das comunidades diante dos riscos.

2.2.2 Cidades resilientes

A palavra “resiliência” tem origem no latim *resilire*, que significa “saltar para trás” ou “voltar ao estado original”. Inicialmente empregada na Física e na Engenharia para descrever a capacidade de materiais absorverem impactos sem se deformarem permanentemente, o termo foi apropriado posteriormente por outras disciplinas, como a Psicologia, a Ecologia e as Ciências Sociais. Em cada campo, a resiliência passou a indicar uma habilidade de resistir a choques, adaptar-se a mudanças e recuperar-se de situações adversas (Mendonça e Magalhães, 2021).

Na Psicologia, por exemplo, resiliência descreve a capacidade de indivíduos enfrentarem traumas ou crises e conseguirem se restabelecer emocionalmente. Já na Ecologia, o conceito foi amplamente difundido a partir de Holling (1973), que definiu resiliência como a capacidade de um ecossistema absorver distúrbios e reorganizar-se mantendo suas funções essenciais. Essa formulação teve grande influência na aplicação posterior em locais afetados por desastres e nas áreas de risco de desastre.

A partir dos anos 2000, o conceito de resiliência passou a ser incorporado de forma mais sistemática à gestão de riscos e desastres. A Organização das Nações

Unidas, especialmente por meio do Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR), incorporou o conceito à sua terminologia oficial, definindo a “resiliência” como:

The ability of a system, community or society exposed to hazards to resist, absorb, accommodate, adapt to, transform and recover from the effects of a hazard in a timely and efficient manner, including through the preservation and restoration of its essential basic structures and functions through risk management (UNDRR, 2017).

A capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a perigos de resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar-se e recuperar-se dos efeitos de um perigo de maneira oportuna e eficiente, inclusive por meio da preservação e restauração de suas estruturas e funções básicas essenciais por meio da gestão de riscos (UNDRR, 2017, tradução nossa).

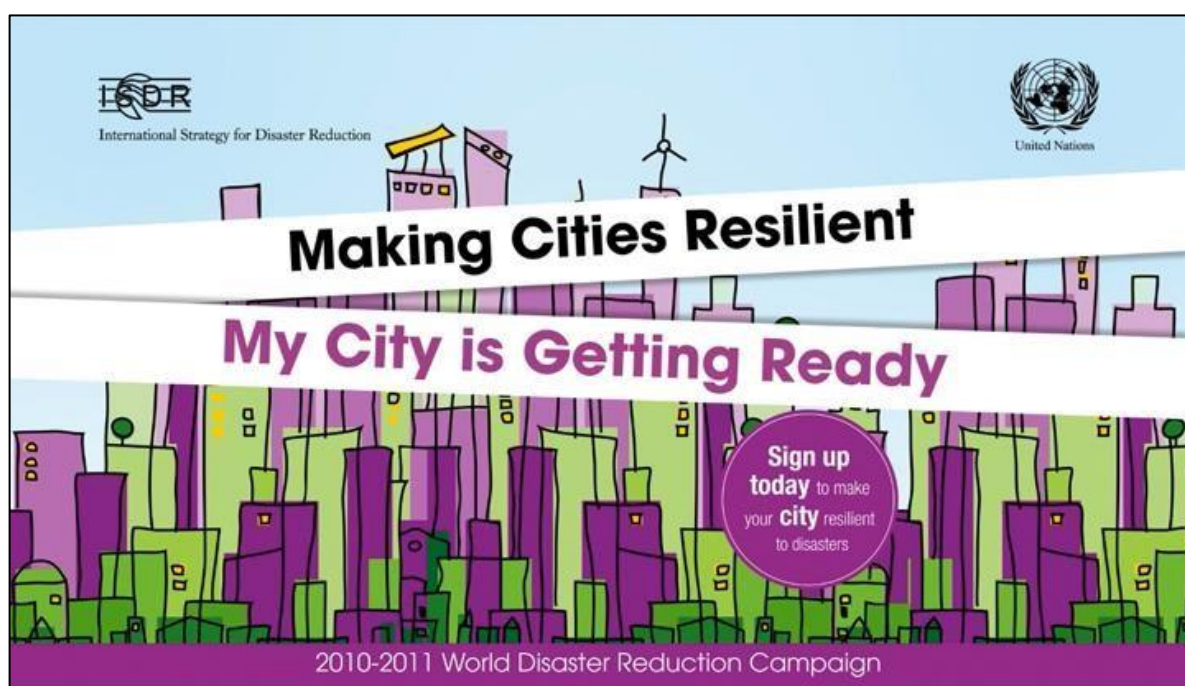
Essa definição apresenta uma visão multidimensional da resiliência, indo além da simples recuperação para incluir a transformação e adaptação, pilares fundamentais para a construção de cidades mais seguras e sustentáveis. Na literatura internacional, autores como Davoudi et al. (2012) e MacKinnon e Derickson (2013) também discutem as implicações do uso do conceito de resiliência nas políticas públicas urbanas e na governança do risco, frequentemente alertando para o risco de que o termo seja utilizado de forma vaga ou para transferir responsabilidades do Estado para as comunidades vulneráveis.

No contexto brasileiro, Carvalho (2015), Ferreira (2016), Marchezini e Forini (2019), Dos Santos (2022) e Coutinho et al. (2024) se dedicaram a discutir a operacionalização da resiliência na gestão de riscos e na redução das vulnerabilidades sociais. Para esses autores, construir resiliência não se limita à adoção de tecnologias ou obras de contenção, mas passa pela valorização do conhecimento local, participação social, justiça territorial e fortalecimento institucional.

É nesse cenário que emerge o conceito de “cidades resilientes”, aquelas capazes de prevenir, resistir, responder e se recuperar de eventos adversos com o menor impacto possível, garantindo a continuidade das funções essenciais e a proteção das vidas humanas. Essas cidades integram a redução do risco de desastres ao planejamento urbano, promovem governança participativa, investem em infraestruturas adaptativas e promovem uma cultura de prevenção e educação ambiental. A valorização do conhecimento local, a participação social e o fortalecimento institucional são pilares dessa abordagem. Com esse entendimento, o

Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres (antigo UNISDR, atual UNDRR) lançou, em 2010, a campanha global “Construindo Cidades Resilientes: Minha Cidade está se Preparando!” (*Making Cities Resilient – MCR*) (Figura 22). O objetivo da iniciativa era apoiar os governos locais a adotarem medidas concretas de prevenção e mitigação, estimular a integração da RRD nas políticas de desenvolvimento urbano e promover o engajamento de diferentes setores da sociedade para tornar as cidades mais preparadas frente a desastres.

Figura 22 – Campanha global “Construindo Cidades Resilientes: Minha Cidade está se Preparando!” (*Making Cities Resilient – MCR*).



Fonte: UNDRR (2010).

A campanha MCR 2010-2020 contou com a participação de 4360 cidades do mundo. O Brasil foi o país com maior número de municípios inscritos, 1078, representando 24,72% da campanha. Entretanto, a mera inscrição não quer dizer que o município é resiliente, mas sim que, ao participar, ele assume o compromisso de edificar sua resiliência por meio da definição de ações e prioridades na gestão do risco de desastres. Atualmente, na campanha da MCR2030, o Brasil segue como o país com maior número de municípios inscritos, dentre 1842 cidades do mundo, 357 são brasileiras, representando 19,38% do total (Brasil, 2025).

Em 2020 foi lançada a iniciativa “*Making Cities Resilient 2030*” (MCR2030) (Figura 23), uma parceria global para fortalecer a resiliência local, seu objetivo é garantir que as cidades se tornem inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis até

2030, contribuindo diretamente para o cumprimento do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 (ODS11), “Desenvolver cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, e outras estruturas globais, incluindo o Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres, o Acordo de Paris, e a Nova Agenda Urbana (UNDRR, 2020).

Figura 23 – Campanha global “Construindo Cidades Resilientes 2030” (Making Cities Resilient 2030 – MCR 2030).



Fonte: UNDRR (2020).

A abordagem programática da iniciativa MCR2030 é construída em torno de um "Roteiro para a Resiliência" de três etapas que orienta as cidades sobre como melhorar a resiliência ao longo do tempo, que são: (a) Cidades entendem melhor; (b) Cidades planejam melhor; e (c) Cidades implementam melhor. Ao final da etapa C, as cidades integraram a RRD/resiliência e se concentram no monitoramento e avaliação, para garantir que mantenham o nível de resiliência alcançado (UNDRR, 2020).

2.2.3 Defesa Civil de Campinas

A Inglaterra foi o primeiro país a instituir a Defesa Civil após os ataques sofridos entre 1940 e 1941 durante a Segunda Guerra Mundial. Os ataques aéreos bombardearam as principais cidades e centros industriais, causando milhares de perdas de vidas da população civil, diante desta situação, visando estabelecer ações, estruturas e estratégias de proteção e segurança para a população, constituiu-se a *Civil Defense* (Figura 24) (Rio de Janeiro, 2024).

Figura 24 – Pôster da Defesa Civil elaborado durante a década de 50.

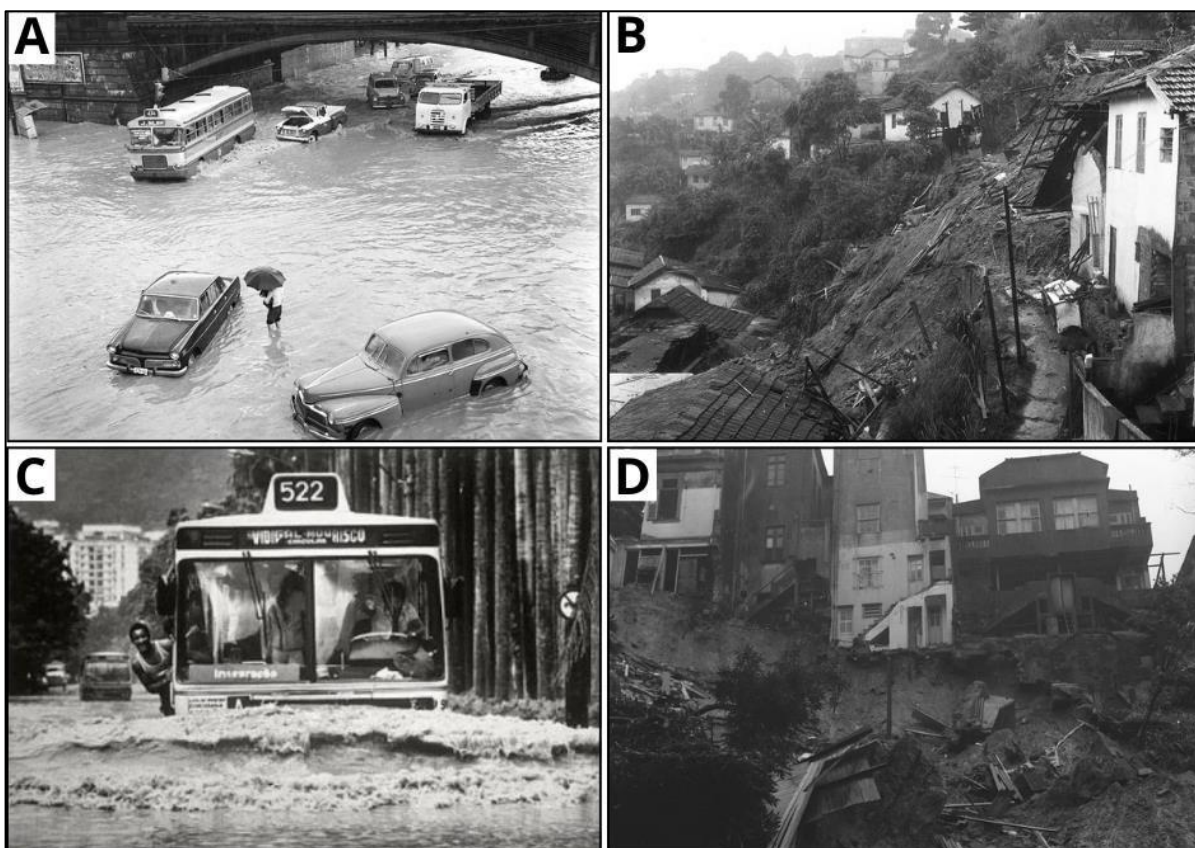


Fonte: Gass-Pooré (2017).

Em 1942, após o afundamento dos navios Arará e Itagiba, totalizando 56 vítimas, que culminou com a declaração de guerra do Brasil contra a Alemanha e os demais países que compunham o bloco do Eixo em 22 de agosto de 1942, no mesmo momento foi criado o Serviço de Defesa Passiva Antiaérea e tornou obrigatório o ensino da defesa passiva em todos os estabelecimentos de ensino, oficiais ou particulares, existentes no país (Rio de Janeiro, 2024). Em 1943 o nome foi alterado para Serviço de Defesa Civil. Com o fim da Segunda Guerra Mundial e diante do baixo risco de ataques militares, a reorganização do Serviço de Defesa Civil no Brasil foi se adaptando para atender às demandas originadas pelas ocorrências de desastres (Brasil, 2021).

Após uma grande enchente no estado da Guanabara em 1966 (Figura 25), foi criado o Grupo de Trabalho para estudar a mobilização dos diversos órgãos estaduais em casos de catástrofes. Este grupo elaborou o Plano Diretor de Defesa Civil do Estado da Guanabara, atribuindo diretrizes de organização estadual, tendo como exemplo a criação das Coordenadorias Regionais de Defesa Civil (Coredecs) e a definição de atribuições dirigidas aos órgãos que compunham o Sistema Estadual de Defesa Civil (SEDC), marcando, assim, a institucionalização da primeira estrutura estadual de Defesa Civil no Brasil (Brasil, 2021).

Figura 25 – A: carros são cobertos por água na enchente de 1966. B: deslizamento de terra no Rio de Janeiro, em 1966. C: ônibus tenta passar com água até o meio do veículo na Rua Jardim Botânico, Rio de Janeiro, em 1966. D: deslizamento de terra em Santa Teresa.



Fonte: Tartaglia (1966).

Em 1976 o Estado de São Paulo também institucionalizou sua estrutura de Defesa Civil. Em 1979 foi criada a Secretaria Especial de Defesa Civil (Sedec), que corresponde à atual Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, de mesma sigla (Brasil, 2021).

Com o início da Década Internacional para Redução dos Desastres Naturais (DIRDN) estabelecida pela ONU, o Brasil elaborou um plano nacional de redução de desastres para a década de 1990, estabelecendo metas e programas a serem alcançados até o ano 2000. O documento resultou na então Política Nacional de Defesa Civil (PNDC), respaldada em quatro princípios básicos: (i) Prevenção; (ii) Preparação; (iii) Resposta; e (iv) Reconstrução (Amazonas, 2025).

Após uma sequência de grandes desastres nacionais em Santa Catarina 2008, Alagoas e Pernambuco em 2010, e Região Serrana no Rio de Janeiro em 2011, o país passou por sua última grande reformulação legal na área de Proteção e Defesa Civil com a aprovação da Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. A Lei instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC, abrangendo as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, algumas de suas diretrizes são a prioridade às ações preventivas relacionadas à minimização de desastres e a participação da sociedade civil.

O Artigo 5º da Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012 determina os objetivos da PNPDEC, entre eles estão a redução do risco de desastres, o desenvolvimento de cidades resilientes e a autoproteção da comunidade local:

I - reduzir os riscos de desastres; [...] IV - incorporar a redução do risco de desastre e as ações de proteção e defesa civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais; [...] VI - estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização; XIII - desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastre; XIV - orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção; (Brasil, 2012a).

No que diz respeito às competências dos municípios estão incluídos o mapeamento das áreas de risco, manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos e a intervenção preventiva quando necessário. Tais competências estão instituídas no Artigo 8º da Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012:

IV - identificar e mapear as áreas de risco de desastres; [...] VII - vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis; [...] IX - manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres; (Brasil, 2012a).

O município de Campinas (SP) tem se consolidado como referência nacional e internacional em políticas públicas voltadas à redução do risco de desastres e à promoção da resiliência urbana. De acordo com Campinas (2025), a Defesa Civil foi instituída no município em janeiro de 1990, por ocasião das intensas chuvas que atingiram a cidade, ficando conhecida como a “Chuva do Século”. Nesta ocasião, mais de 2.000 pessoas ficaram desabrigadas nas diversas regiões do município, demonstrando o despreparo de Campinas para enfrentamento de situações adversas. Na época existiam somente dois núcleos Comunitários de Defesa Civil (Nudecs), sendo um no bairro Vila Brandina e o outro no Parque Brasília. Esses Nudecs mostraram-se bastante eficientes, ficando evidente a necessidade de operacionalização da Defesa Civil Municipal. Em 1991, foi firmado um convênio com a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil e a TELESP para a instalação do Código Especial 199 na cidade de Campinas. Já em 1994, foi oficialmente criado o Departamento de Defesa Civil de Campinas, vinculado diretamente ao Gabinete do Prefeito. Dois anos depois, em 1996, Campinas tornou-se a primeira cidade do país a adotar o Código de Desastres, Ameaças e Riscos – CODAR –, passando a utilizá-lo no planejamento e na execução das ações de Defesa Civil (Campinas, 2025).

Em 2003, um forte temporal atingiu a região metropolitana, Campinas foi a cidade mais atingida em números de mortos, desabrigados e desalojados, com 75 pontes e travessias destruídas, atingindo mais de 100 estabelecimentos comerciais, o que evidenciou a urgência de fortalecer a estrutura da Defesa Civil. Em resposta, no ano de 2005, a Prefeitura realizou um Estudo de Prospecção de Cenários para um período de 10 anos, com missão de analisar o estudo “Defesa Civil na redução de desastres”, com a finalidade de apresentar os Cenários possíveis e levantar sugestões de Ações Estratégicas a serem implementadas para a redução de riscos de desastres. Esse estudo gerou toda uma reorganização do Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil que passou a ser ligado diretamente ao Gabinete do Prefeito que assumiu a responsabilidade pela coordenação e planejamento das ações relacionadas com a redução de desastres e investiu muito em mapeamento de área de riscos e principalmente capacitação e aperfeiçoamento de recursos humanos para o cumprimento de metas estabelecidas no Estudo de Prospecção de Cenários (UNDRR, 2019).

Em 2013, Campinas foi reconhecida pela ONU como a primeira “*Role Model City*” (Cidade Modelo) do Brasil no âmbito da campanha global *Making Cities Resilient* (MCR 2010–2020) (Figura 26), em virtude de suas ações exemplares em mapeamento de risco, planos de contingência e articulação metropolitana. Em 2019, sua Defesa Civil foi laureada com o prestigioso Prêmio Sasakawa das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres (Figura 27), durante cerimônia em Genebra, em reconhecimento ao protagonismo na inclusão social e participação comunitária na gestão de riscos (Campinas, 2019). Em 2022, a cidade obteve outro destaque ao ser oficialmente reconhecida pelo UNDRR como o primeiro “*Resilience Hub*” (Centro de Resiliência) do Brasil (Figura 28), dentro da iniciativa MCR2030, reafirmando seu papel de liderança e apoio técnico a outras cidades (CEPED UNICAMP, 2022). No cenário estadual, o município recebeu a medalha de ouro no Prêmio Município Resiliente do Governo do Estado de São Paulo nos anos de 2022 e 2023 (Figura 29), pelo desempenho exemplar em prevenção, resposta e governança integrada no âmbito da Defesa Civil, promovendo o desenvolvimento da resiliência urbana (Campinas, 2023).

Figura 26 – Prefeitura Municipal de Campinas recebe certificado de “Cidade Modelo” pela iniciativa MCR.



Fonte: Campinas (2014).

Figura 27 – Prefeitura de Campinas conquista Prêmio Sasakawa das Nações Unidas para a Redução de Desastres.



Fonte: Campinas (2019).

Figura 28 – Campinas reconhecida como o 1º Centro de Resiliência do Brasil.



Fonte: CEPED UNICAMP (2022).

Figura 29 – Campinas recebe o troféu do 1º lugar no “Prêmio Municípios Resilientes” do Governo do Estado de São Paulo, na imagem o coordenador regional e diretor da Defesa Civil de Campinas, Sidnei Furtado, recebe o “Prêmio Embaixador da Resiliência”.



Fonte: Campinas (2023).

2.3 Mapeamento participativo

2.3.1 Histórico

O mapeamento participativo pode ser definido como uma metodologia que combina “ferramentas da cartografia moderna com métodos participativos para registrar e representar o conhecimento espacial das comunidades locais” (*Mapping for Rights*, 2020). Segundo Rambaldi et al. (2006), trata-se de um processo no qual as comunidades representam espacialmente seus conhecimentos, percepções e prioridades, utilizando recursos cartográficos como instrumento de comunicação, reivindicação de direitos e fortalecimento da governança territorial.

As primeiras experiências de mapeamento participativo remontam aos anos 1960 e 1970, no contexto de países do Sul Global nos continentes Ásia e África, onde organizações não governamentais, ativistas locais e instituições de apoio ao desenvolvimento buscavam formas de engajar comunidades rurais na produção de conhecimento sobre seus territórios. Um dos principais expoentes desse movimento foi o britânico Robert Chambers, idealizador do *Participatory Rural Appraisal* (PRA). Para Chambers (1994), o conhecimento local deveria ser reconhecido como legítimo e essencial para diagnosticar problemas, planejar ações e promover o desenvolvimento sustentável, o PRA inspirou práticas como oficinas de mapeamento em papel, caminhadas pelo território e diagnósticos colaborativos.

Nesse período, o mapeamento participativo era realizado com ferramentas simples e acessíveis como desenhos em papel, maquetes e representações no chão com galhos, pedras e areia com foco na identificação de recursos naturais, delimitação de terras tradicionais e fortalecimento da autonomia local, visando aprender com a população local de forma rápida e progressiva, com uso flexível de métodos, não seguindo um programa padrão, mas sendo adaptável em um processo de aprendizagem (Chambers, 1994).

O termo “ciência cidadã” é usado na literatura para se referir a projetos nos quais a atividade científica é conduzida por não cientistas, geralmente sob a supervisão de um órgão ou profissional. Assim, as pesquisas baseadas em mapeamento participativo estão inseridas no âmbito da ciência cidadã, com o objetivo de democratizar a produção do conhecimento, valorizar os saberes locais e ampliar a legitimidade das decisões sobre o território. Nessa perspectiva, a ciência cidadã não apenas contribui para a coleta de dados, mas fortalece processos de governança

inclusiva, transformando moradores em atores ativos na construção de soluções (Irwin, 2002; Haklay, 2012).

Além de sua dimensão técnica, os mapas possuem uma forte carga política e simbólica. De acordo com Harley (1989), os mapas não são representações neutras da realidade, mas construções sociais que expressam relações de poder. A cartografia, ao longo da história, foi utilizada como ferramenta de dominação territorial, de legitimação de fronteiras e de controle estatal, mas também pode ser apropriada como instrumento de resistência e afirmação identitária. Nesse sentido, o mapeamento participativo busca ressignificar o uso dos mapas, transformando-os em meios de comunicação, mobilização e reivindicação de direitos.

Peluso (1995) observa que os mapas participativos têm a capacidade de dar visibilidade a grupos sociais historicamente marginalizados, ao expressar narrativas locais que frequentemente são ignoradas ou invisibilizadas pelos mapeamentos oficiais. Da mesma forma, Wood (2010) argumenta que ao mapear são contadas histórias sobre o território, revelando percepções, memórias coletivas e vínculos afetivos que dificilmente aparecem em representações cartográficas tradicionais.

O desenvolvimento das tecnologias digitais ampliou significativamente as possibilidades do mapeamento participativo, a incorporação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) foi um grande avanço tecnológico. O chamado SIG participativo (*Participatory GIS* – PGIS) emergiu a partir da fusão entre os métodos da Aprendizagem e Ação Participativa (*Participatory Learning and Action* – PLA) e as Tecnologias de Informação Geográfica (TIG), resultando em uma prática que une os recursos técnicos de geoprocessamento a processos sociais de construção coletiva do conhecimento (Rambaldi et al., 2006). Essa abordagem integra múltiplas ferramentas, como mapas de esboço, modelos tridimensionais participativos (P3DM), imagens de satélite, fotografias aéreas, GPS e softwares de SIG, produzindo representações espaciais em duas ou três dimensões. Tais produtos podem assumir tanto formatos físicos quanto virtuais e são utilizados como veículos interativos para a aprendizagem, discussão e tomada de decisão (Rambaldi et al., 2006; Elias, 2019; Joaquim; Machado; Camboim, 2024).

O uso do SIG em processos participativos busca ampliar a capacidade das comunidades de gerar, gerenciar e comunicar informações espaciais de interesse coletivo, fortalecendo sua atuação política e institucional. Deste modo, a prática do

PGIS é vista como um instrumento de empoderamento, já que possibilita a apropriação de tecnologias tradicionalmente restritas a órgãos técnicos ou acadêmicos (McCall, 2003).

Apesar das potencialidades do PGIS, diversos autores alertam para os desafios que envolvem a adoção do SIG em contextos comunitários. Segundo Sieber (2000), organizações de base frequentemente enfrentam limitações financeiras e técnicas para manter sistemas de informação geográfica, tornando-se vulneráveis à dependência de especialistas externos ou à captura por elites locais e instituições estatais. Nesse sentido, surgem questões críticas: quem define a agenda do SIG? De quem são os dados? O que acontece quando os projetos se encerram ou os técnicos deixam a comunidade? (Sieber, 2000; Dunn, 2007). Tais tensões evidenciam que o SIG participativo não é apenas um recurso tecnológico, mas também um campo de disputa política e de negociação entre diferentes atores (Sieber, 2000).

Em síntese, o uso de SIG no mapeamento participativo revela-se uma via promissora para a democratização das geotecnologias e para o fortalecimento da governança territorial. Entretanto, para que essa prática alcance efetivamente seus objetivos emancipatórios, é necessário enfrentar os desafios de acesso, capacitação e sustentabilidade, assegurando que os mapas e dados produzidos sirvam prioritariamente às comunidades que lhes deram origem.

2.3.2 Mapeamento participativo de risco

A incorporação do mapeamento participativo no campo da gestão de riscos e desastres ganhou força a partir da década de 1990, quando organismos internacionais e organizações não governamentais passaram a reconhecer que a vulnerabilidade social não era apenas um dado técnico, mas também uma realidade vivida pelas populações locais. A experiência de comunidades com eventos extremos, sua percepção do perigo e seu conhecimento sobre o território tornaram-se elementos essenciais para a construção de políticas eficazes de prevenção e mitigação. Essa mudança paradigmática coincidiu com o fortalecimento do enfoque da Redução do Risco de Desastres (RRD) no plano internacional, impulsionado pela Década Internacional para Redução dos Desastres Naturais (1990–1999), pelo Plano de Ação de Yokohama (1994) e, posteriormente, pelo Marco de Ação de Hyogo (2005–2015) e pelo Marco de Sendai (2015–2030).

No Brasil, o uso do mapeamento participativo vem se ampliando e tem sido incorporado em diversas iniciativas voltadas para a redução de riscos de desastres (Dagnino, 2006; Marchezini et al., 2017). Essas experiências demonstram que o engajamento direto das comunidades é um elemento estratégico para tornar as ações de prevenção mais eficazes e socialmente legitimadas. De acordo com Marchezini et al. (2017), a integração do conhecimento técnico-científico com os saberes dos moradores locais mostra-se fundamental tanto para a prevenção e o enfrentamento de desastres ambientais quanto para a construção de comunidades mais resilientes. Esse processo amplia a percepção dos riscos e fortalece a capacidade coletiva de resposta.

Em âmbito internacional, Canevari-Luzardo et al. (2017) enfatizam o potencial do *Participatory GIS* (PGIS) no campo da gestão de riscos de desastres, destacando sua capacidade de articular conhecimento científico e saber local, além de produzir informações espacializadas com maior aceitação por parte das comunidades. Ao envolver moradores na coleta, interpretação e validação de dados, os processos de SIG participativo favorecem uma leitura mais enraizada do risco e contribuem para a resiliência territorial (Rambaldi et al., 2006; McCall e Dunn, 2012; Gaillard e Mercer, 2013). Isso ocorre porque os mapas resultantes não apenas representam ameaças e vulnerabilidades, mas também orientam estratégias coletivas de adaptação, mitigação e preparação diante de eventos extremos (Corbett et al., 2006).

O Centro Asiático de Preparação para Desastres (ADPC) defende a *Community-based Disaster Risk Management* (CBDRM), Gestão de Risco de Desastres Baseada na Comunidade (tradução nossa), onde o envolvimento da comunidade é considerado a melhor abordagem para prevenção e/ou mitigação. O CBDRM deve ser feito pela própria comunidade, isto é, de baixo para cima, o *Community Risk Mapping*, Mapeamento Comunitário de Riscos (tradução nossa) auxilia na identificação dos perigos, vulnerabilidades e capacidades, permitindo que as pessoas respondam a uma situação de emergência antes mesmo da chegada de ajuda externa (Iglesias, 2009).

De acordo com Iglesias (2009), a resposta das pessoas à uma situação de emergência seria baseada nos planos de ação, que são desenvolvidos com base no Mapa Comunitário de Risco, contudo, a comunidade não deve ser a única parte interessada, sendo necessária a participação do governo local, garantindo que os

funcionários estejam cientes do processo, dos dados e de sua qualidade, e de quaisquer avaliações e planos de ação.

Para Rando e Ferrão (2019), o Mapa Comunitário de Risco visa aumentar o grau de consciência e compromisso em torno das práticas de desenvolvimento sustentável, diminuir as vulnerabilidades e propiciar o bem estar e segurança dos cidadãos na busca de uma comunidade mais resiliente, melhorar as ações de redução de riscos de desastre e a capacidade de preparação e resposta aos eventos adversos.

A Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC) do estado de São Paulo idealizou um Mapa Comunitário de Risco, buscando transformar as informações técnicas das cartas geotécnicas de mapeamento de suscetibilidade e risco em um formato mais acessível à população. O material foi desenvolvido em parceria com a Secretaria de Comunicação do Estado, Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA), contando com a participação dos gestores municipais de proteção e defesa civil de Francisco Morato, Juquitiba e Mairiporã, tendo como foco as áreas de risco relacionadas com eventos de deslizamentos de terra e inundação (Defesa Civil de São Paulo, 2024).

Como resultado, foi produzido um material de comunicação disponibilizado no formato digital, composto por placas de sinalização e pelas cartilhas de deslizamentos de terra e inundação. O Mapa Comunitário de Risco foi orientado por princípios norteadores da campanha mundial Construindo Cidades Resilientes (MCR2030), para fornecer à população conhecimento sobre o risco e sobre como agir antes, durante e depois de um desastre, tornando-as mais resilientes. O seu uso pelo poder público municipal independe da existência prévia de qualquer instrumento técnico de identificação e mapeamento de risco, deste modo, a existência de uma área no território municipal onde ocorram eventos relacionados com deslizamentos de terra ou inundação já é o suficiente para que o Mapa Comunitário de Risco seja utilizado, para levar o conhecimento à população (Defesa Civil de São Paulo, 2024).

O material completo é composto por placas de sinalização para: rota de fuga, ponto de encontro, abrigo provisório, risco de deslizamento e risco de inundação. As placas foram desenvolvidas com base na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) e nas normas brasileiras NBR ISO 3864-1 (princípios de design para sinais e marcações de segurança) e NBR 7195 (cores para segurança), da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). As cartilhas de deslizamentos

de terra e inundação possuem manual de instrução, para que o gestor municipal insira as informações das áreas de risco municipais, trace as rotas de fuga, defina os pontos de encontro e o local do abrigo provisório, além de outros pontos de interesse que sejam de conhecimento da população local. Após a adequação da cartilha com as informações da área de risco, o material poderá ser impresso, frente e verso, e distribuído às pessoas que estiverem habitando, trabalhando, transitando ou, de algum outro modo, utilizando aquele local (Defesa Civil de São Paulo, 2024).

Os mapas de evacuação têm como objetivo fornecer ao público informações cruciais sobre os locais apropriados a serem procurados durante qualquer desastre ou período de crise, servem como guias, com rotas de fuga direcionando os indivíduos para pontos de encontro, longe de áreas suscetíveis a deslizamentos (Pratiwi, Shen e Sartohadi, 2023). Durante o mapeamento participativo, os membros da comunidade determinam as rotas de evacuação e identificam os locais adequados para pontos de encontro ou abrigos temporários, ao longo desse processo, acadêmicos ofereceram assistência à comunidade, como fornecer mapas de perigos ou riscos, converter mapas manuais em versões digitais ou orientar a seleção de rotas e abrigos ideais para a evacuação (Pratiwi, Shen e Sartohadi, 2023).

Os mapas técnicos de risco são elaborados por especialistas com base em métodos científicos de coleta, processamento e representação espacial de dados. Eles se apoiam em critérios técnicos, geológicos, hidrológicos e socioeconômicos para diagnosticar ameaças, vulnerabilidades e capacidades do território, garantindo alta precisão cartográfica e confiabilidade científica. Essa abordagem é essencial para subsidiar políticas públicas, planejamento urbano e medidas estruturais de redução de risco (Wisner, 2004). Contudo, é comum que os mapas técnicos desconsiderem as percepções e experiências da população local, o que pode reduzir a adesão da comunidade às medidas propostas. O caso de Rampac Grande, no Peru, demonstra que, em contextos de vulnerabilidade elevada, as estratégias de enfrentamento só se consolidam quando há colaboração entre especialistas e comunidades (Klimeš et al., 2024).

Os mapas comunitários de risco são construídos a partir do mapeamento participativo, realizado a partir da percepção e do conhecimento local dos moradores que vivenciam diretamente situações de vulnerabilidade. Essa abordagem registra como a comunidade percebe ameaças, fragilidades e recursos disponíveis para

enfrentamento, revelando processos e dinâmicas territoriais, que não estão presentes nos mapas técnicos. Mais do que um produto cartográfico, trata-se de um processo educativo e político, no qual os sujeitos envolvidos constroem coletivamente o entendimento sobre os riscos, fortalecem vínculos comunitários e ampliam sua capacidade de reivindicar políticas públicas (Gaillard e Pangilinan, 2010; Marchezini et al., 2017; Gaillard e Mercer, 2013).

De acordo com Marchezini et al. (2017), ao envolver diretamente as comunidades, o mapeamento participativo de risco contribui para a identificação de grupos vulneráveis, para a construção de estratégias de enfrentamento mais justas e eficazes, além de favorecer a integração entre conhecimento científico e saber local. Contudo, os autores alertam que a implementação enfrenta desafios práticos, sobretudo em municípios com baixa capacidade técnica e orçamentária, onde faltam recursos humanos, equipamentos e formação continuada para institucionalizar a participação comunitária como política pública.

A literatura sugere que a complementaridade entre ambas as abordagens pode resultar em produtos mais robustos e efetivos, pois, ao mesmo tempo em que atendem a critérios técnicos de precisão, também fortalecem a governança participativa do risco e a resiliência territorial (Thanh et al., 2020).

O mapeamento participativo de risco (MPR) pode assumir diferentes formatos metodológicos, variando conforme o contexto sociocultural, os recursos disponíveis e os objetivos da comunidade e dos técnicos envolvidos. Entre as técnicas mais comuns estão as oficinas de cartografia comunitária, nas quais moradores se reúnem para desenhar ou atualizar coletivamente mapas, identificando áreas de risco, pontos de apoio e recursos disponíveis. Também se destacam as caminhadas de reconhecimento no território (*transect walks*), em que participantes percorrem áreas vulneráveis para identificar *in loco* situações de risco e validar informações espaciais previamente coletadas (Chambers, 1994; Rambaldi et al., 2006).

Além disso, o processo pode envolver entrevistas com moradores antigos, capazes de fornecer memórias históricas sobre desastres passados e mudanças no território, e o uso de mapas impressos ou digitais para marcação de pontos críticos. Técnicas como a produção de maquetes tridimensionais (*Participatory 3D Modelling*) também têm sido amplamente aplicadas, especialmente em países do Sul Global, por

possibilitar a integração de diferentes gerações no processo, favorecendo a compreensão espacial e visualização coletiva do risco (Rambaldi et al., 2002).

A literatura também destaca técnicas voltadas para a disseminação e apropriação comunitária dos mapas. De acordo com Thanh et al. (2020), quatro modalidades principais podem ser utilizadas: (i) discussões comunitárias, em que mapas são apresentados e debatidos em fóruns públicos; (ii) oficinas práticas, nas quais moradores aprendem a produzir ou interpretar mapas, inclusive em simulações de evacuação; (iii) atlas comunitários, que compilam mapas em formato de livro, distribuídos ou exibidos em espaços públicos; e (iv) painéis informativos, expostos em locais de grande circulação, como escolas, mercados e sedes comunitárias, permitindo acesso permanente às informações.

Mais recentemente, o uso de tecnologias digitais tem expandido as possibilidades do MPR. Ferramentas como aplicativos móveis, Sistemas de Informação Geográfica (SIG) participativos e plataformas online de mapeamento colaborativo (ex. *OpenStreetMap*) permitem a coleta e compartilhamento de dados georreferenciados em tempo real. Entretanto, autores alertam para os desafios associados a essas tecnologias, como a dependência de infraestrutura digital, a necessidade de capacitação técnica e o risco de reprodução de desigualdades no acesso à informação (Sieber, 2000; McCall, 2003).

Independentemente da técnica, é importante destacar que o MPR não deve ser entendido apenas como uma ferramenta técnica, mas como uma abordagem política e ética. Como ressaltam Gaillard e Mercer (2013), a gestão de riscos de desastres só será efetiva se os processos de avaliação e decisão forem enraizados nas práticas e representações locais, e não impostos de forma vertical. Nesse sentido, as técnicas de mapeamento participativo devem ser vistas como instrumentos que promovem não apenas a produção de conhecimento especializado, mas também a mobilização social, o fortalecimento da governança comunitária e a construção de resiliência territorial.

A adoção do mapeamento participativo de risco no Brasil vem se consolidando desde o início dos anos 2000, especialmente a partir da ampliação da valorização do conhecimento local na gestão de riscos de desastres. Essa perspectiva dialoga com marcos internacionais, como o Marco de Ação de Hyogo (2005–2015) e, posteriormente, o Marco de Sendai (2015–2030). Essa abordagem foi reforçada após

a aprovação da Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012, que reconhece explicitamente o papel da participação social na elaboração dos mapas de áreas de risco, e teve desdobramentos significativos na atuação de diversos órgãos públicos e universidades (Brasil, 2012a).

A Lei nº 12.608/2012 institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), a qual abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil. Neste contexto, a participação social na redução dos riscos de desastres é destacada em:

Art. 4º São diretrizes da PNPDEC: [...] VI - participação da sociedade civil. Art. 5º São objetivos da PNPDEC: [...] VI - estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização; [...] XIII - desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastre; [...] XIV - orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção; [...] Art. 8º Compete aos Municípios: [...] IX - manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres; [...] XV - estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas; [...] Art. 9º Compete à União, aos Estados e aos Municípios: I - desenvolver cultura nacional de prevenção de desastres, destinada ao desenvolvimento da consciência nacional acerca dos riscos de desastre no País; II - estimular comportamentos de prevenção capazes de evitar ou minimizar a ocorrência de desastres;

A partir de 2011, com a criação do CEMADEN, novas abordagens mais integradas e participativas foram fortalecidas, passando a desenvolver projetos em áreas vulneráveis, como o Projeto Cemaden Educação (Figura 30), criado em 2014, que articula escolas, comunidades e instituições de pesquisa para o desenvolvimento de ações locais de monitoramento e redução de riscos, incluindo atividades de mapeamento participativo de áreas sujeitas a deslizamentos e inundações. A proposta parte do reconhecimento de que o conhecimento local e a educação ambiental são componentes essenciais para fortalecer a resiliência comunitária. As escolas se tornam núcleos ativos de observação do território e produção de dados, transformando alunos e professores em agentes multiplicadores de prevenção (CEMADEN, 2019).

Figura 30 – Programa Cemaden Educação.



Fonte: CEMADEN (2019).

Nesse contexto, o Projeto Cemaden Educação consolidou-se como uma das principais iniciativas do CEMADEN voltadas à integração entre produção científica, educação e participação social na gestão do risco de desastres. As ações do projeto envolvem a produção de materiais didáticos, guias metodológicos e publicações técnicas voltadas à compreensão dos riscos hidrometeorológicos e geodinâmicos, com linguagem acessível a professores, estudantes e comunidades locais. Entre esses materiais, destacam-se cartilhas, cadernos pedagógicos e relatórios de experiências desenvolvidas em escolas situadas em áreas suscetíveis a deslizamentos e inundações, que sistematizam práticas educativas e metodologias participativas aplicadas em diferentes regiões do país (CEMADEN, 2019).

Além das publicações, o Cemaden Educação promove oficinas, cursos de formação continuada para professores e atividades de campo com estudantes, estimulando a leitura crítica do território e o reconhecimento de sinais de risco no cotidiano. Essas ações frequentemente incluem o uso de instrumentos simples de monitoramento, como pluviômetros artesanais, registros de ocorrências locais e elaboração coletiva de mapas de risco, reforçando a articulação entre saberes científicos e conhecimentos locais. Dessa forma, o mapeamento participativo assume

um papel pedagógico central, ao mesmo tempo em que contribui para a construção de uma cultura de prevenção e autoproteção.

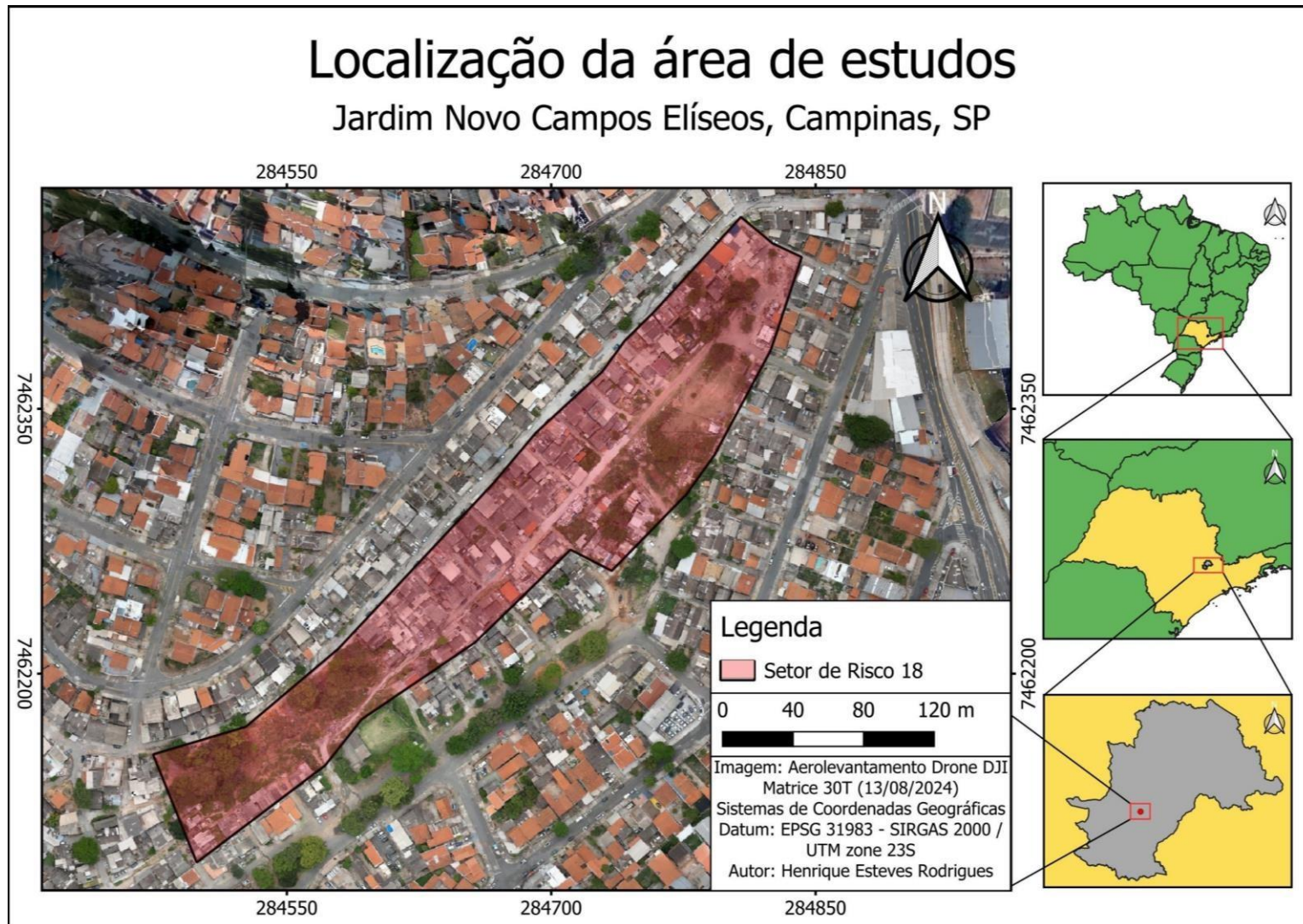
O projeto também se estrutura a partir de campanhas educativas e parcerias com universidades, defesas civis municipais e outras instituições públicas, ampliando o alcance das ações para além do espaço escolar. Ao valorizar a participação ativa de crianças, jovens e educadores, o Cemaden Educação contribui para a formação de sujeitos capazes de compreender o risco como um processo social e territorialmente construído, fortalecendo a resiliência comunitária e o engajamento local na redução do risco de desastres. Nesse sentido, a iniciativa se insere como um exemplo relevante de abordagem participativa no âmbito das políticas públicas de monitoramento e prevenção de desastres no Brasil.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 Localização

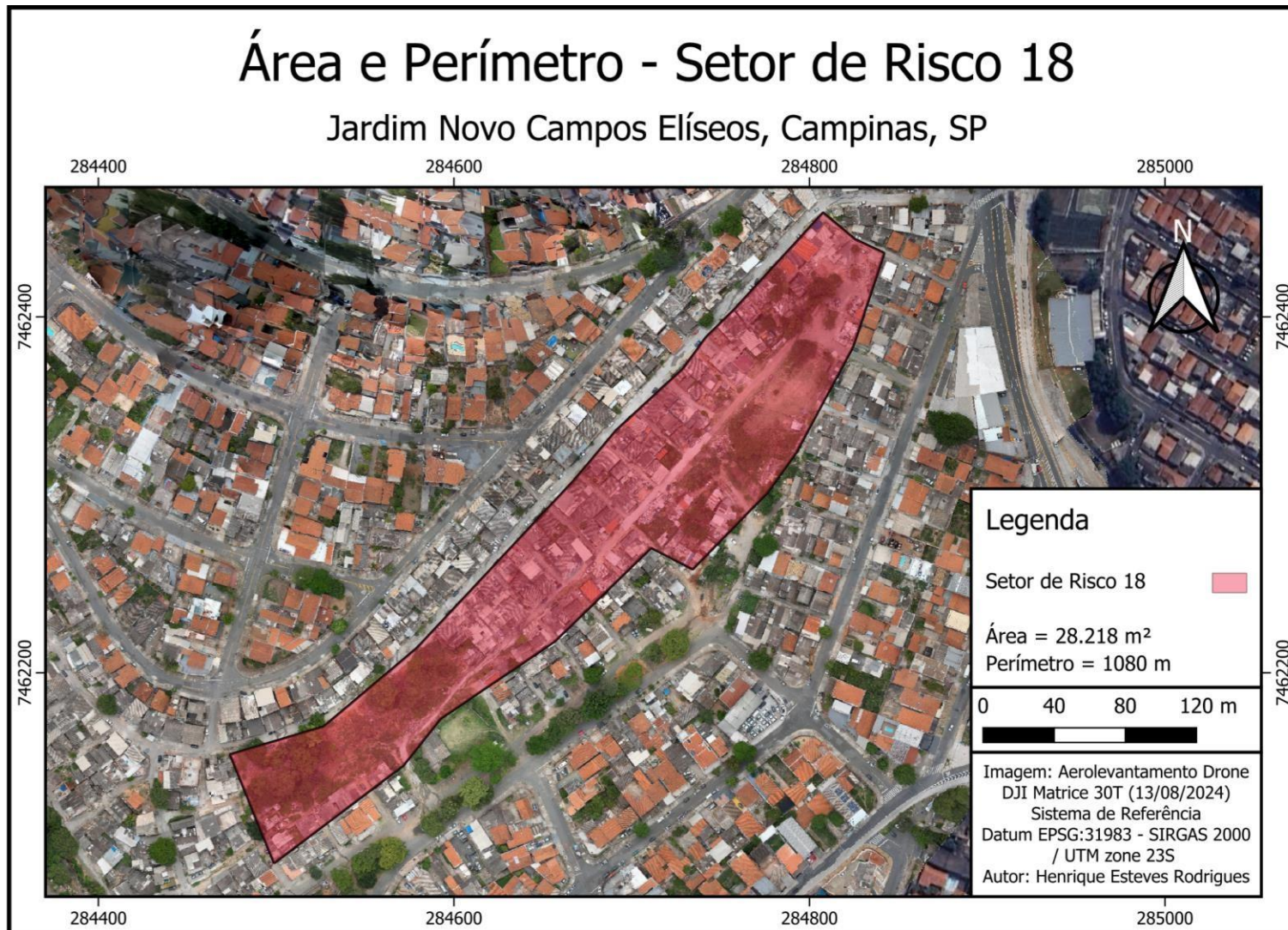
A área de estudo fica localizada na macrorregião sudoeste, corresponde ao 18º Setor de Risco do município de Campinas (SP), especificamente no bairro Jardim Novo Campos Elíseos, região sudoeste do município de Campinas, São Paulo, Brasil (Figura 31). O respectivo setor (SP_CPS_SR_18_CPRM) ocupa uma área de 28.218 m², cujo perímetro compreende 1.080 m (Figura 32).

Figura 31 – Mapa de Localização da área de estudos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 32 – Perímetro e área do Setor 18. Medição realizada no QGIS.



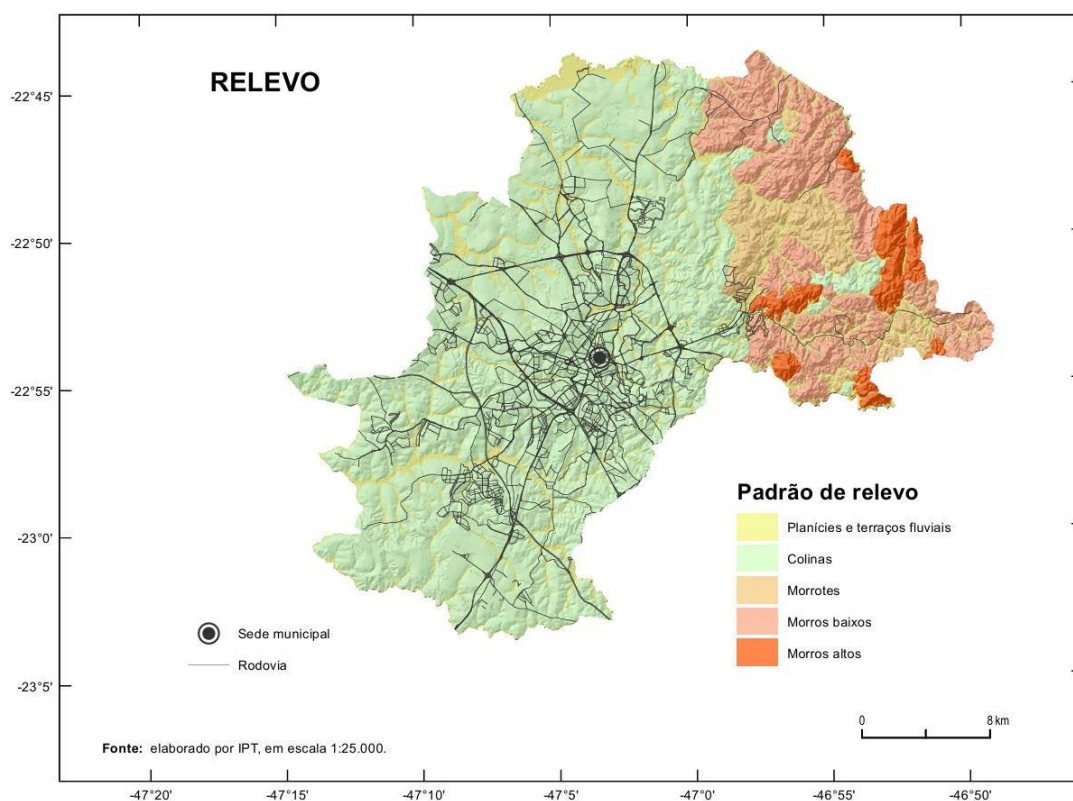
Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2 Geomorfologia

A “Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Campinas - SP” foi elaborada na escala 1:50.000 em julho de 2015 pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Nesta, estão contidas diversas informações a respeito do município como: relevo, hipsometria, declividade e suscetibilidade para movimentos gravitacionais de massa e inundações (IPT, 2015).

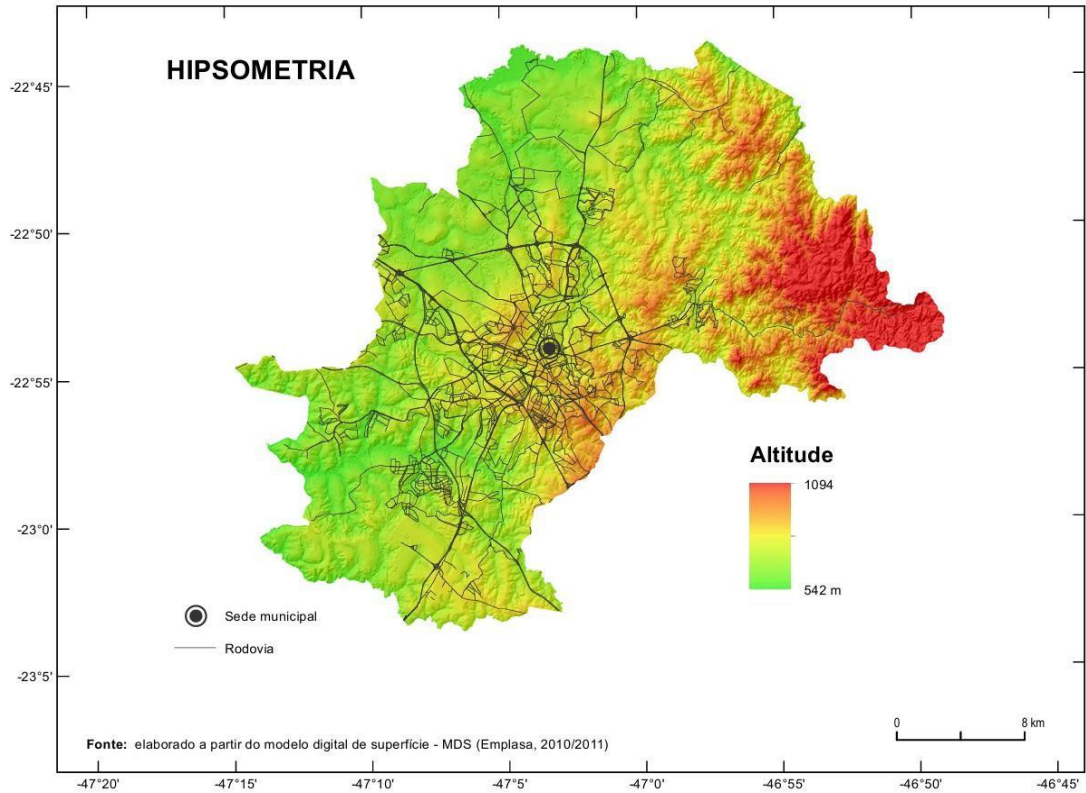
O relevo de Campinas (Figura 33) é caracterizado pela presença de colinas na maior parte do seu território, sobretudo nas regiões sul, sudoeste, norte e noroeste. Na região leste, predominam os morrotes, morros baixos e morros altos. As planícies e terraços fluviais estão distribuídos em todas as regiões do município (referência da carta). A carta de hipsometria (Figura 34) revela que a altitude do terreno varia entre 542 metros e 1094 metros, as maiores altitudes se concentram na região leste. A carta de declividade (Figura 35) expõe que a inclinação das vertentes no território varia de 0° até >45°, a maior parte do município apresenta inclinações entre 0° e 10°, as maiores inclinações se concentram na região Leste, as demais regiões só apresentam inclinações altas em pontos específicos de menores áreas (IPT, 2015).

Figura 33 – Carta do relevo de Campinas.



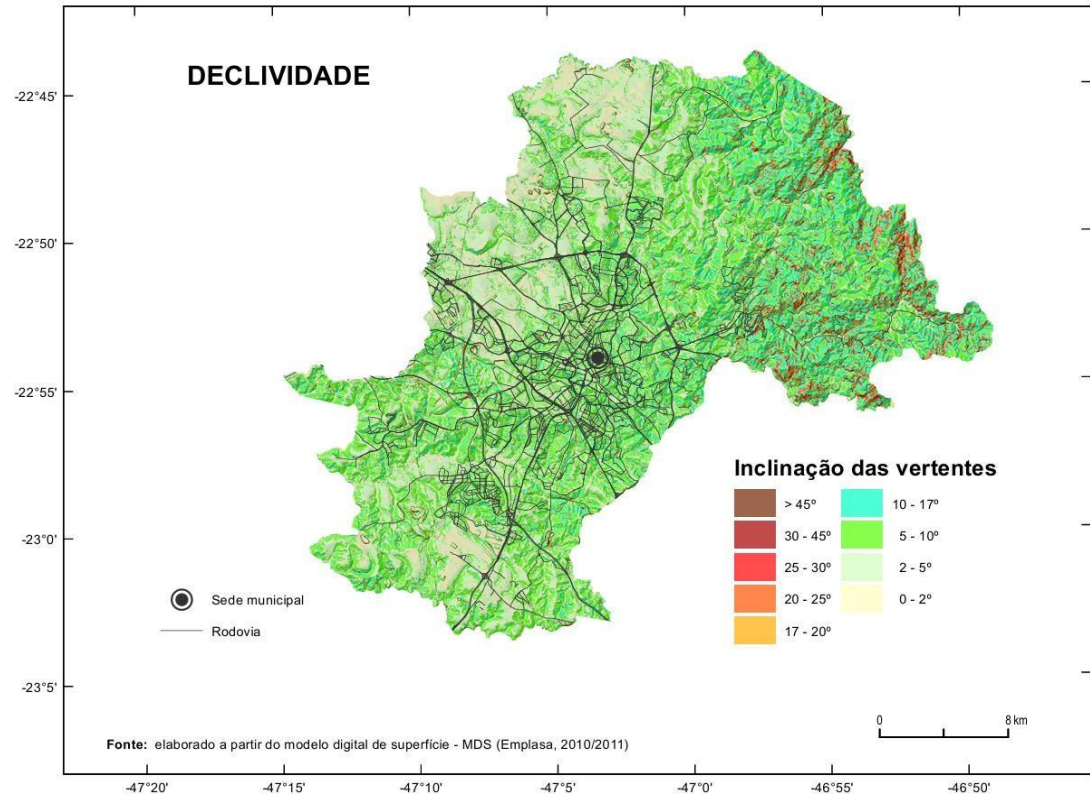
Fonte: IPT (2015).

Figura 34 – Carta hipsométrica de Campinas.



Fonte: IPT (2015).

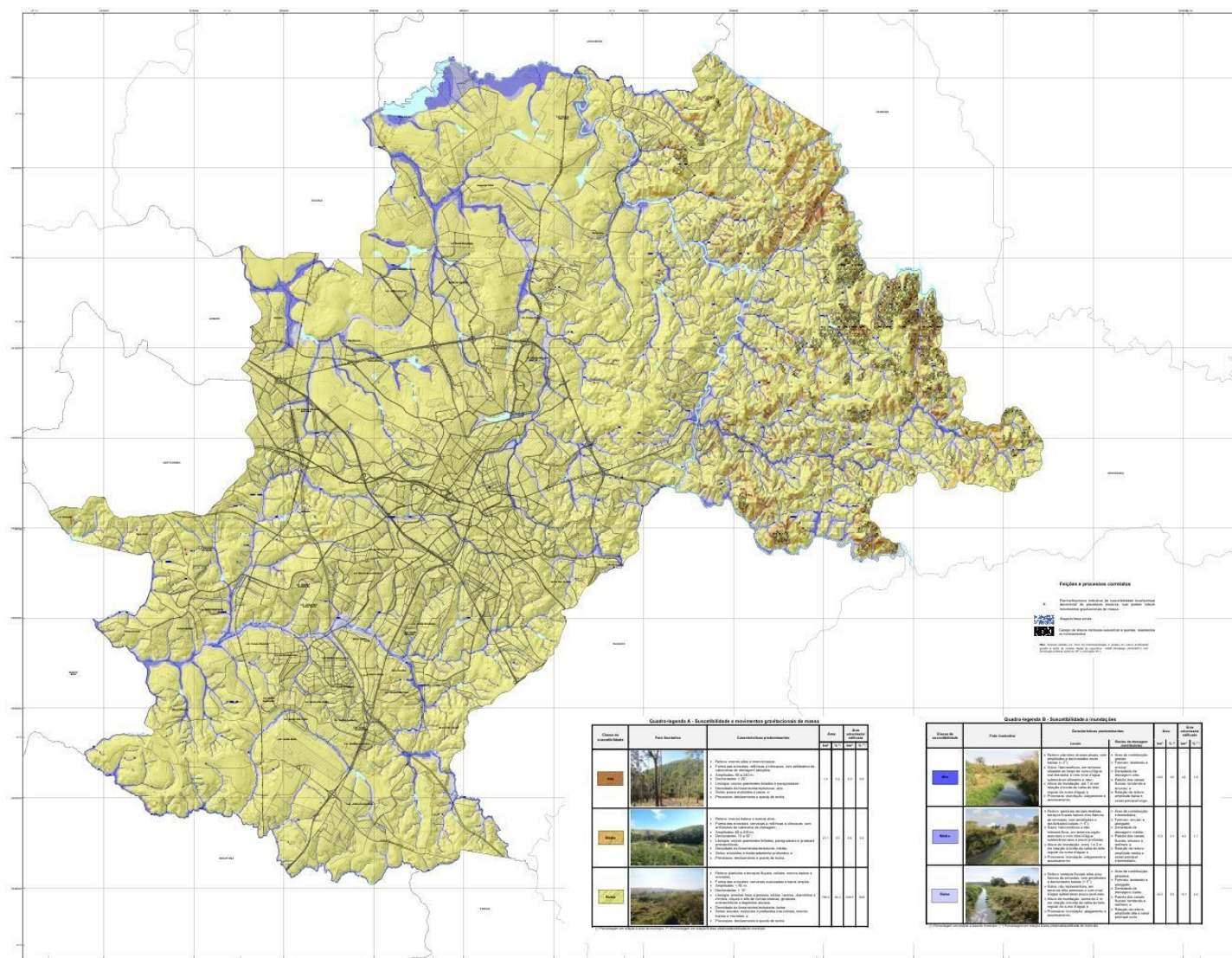
Figura 35 – Carta de declividade de Campinas.



Fonte: IPT (2015).

A carta elaborada pelo IPT (Figura 36) apresenta informações à respeito da suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações no território de Campinas. Dentro da carta há um Quadro (Figura 37) exibindo informações à respeito da suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa, como: classe de suscetibilidade, fotos ilustrativas, características predominantes, área e área urbanizada/edificada.

Figura 36 – Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Campinas.



Fonte: IPT (2015).

A classe de suscetibilidade alta é caracterizada por morros altos e baixos, encostas de formato retilíneo e côncavas com anfiteatros de cabeceira de drenagem abruptos, amplitudes de 90 a 240 m, declividades maiores que 25°, litologia caracterizada por corpos granitóides folheados e paragnaisses, densidade de lineamentos/estruturas alto, solos pouco evoluídos e rasos, e a tipologia dos processos são deslizamento e queda de rocha. A área da classe de suscetibilidade alta identificada foi de 1,4 km², cerca de 0,2% do município. A área urbanizada/edificada identificada foi 0 km², 0% do município.

A classe de suscetibilidade média é identificada por morros baixos e altos, onde as encostas assumem formas convexas a retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem, as amplitudes variam de 60 a 200 m, declividades entre 10° e 30°, litologia caracterizada por corpos granitóides folheados, paragnaisses e gnaisses embrechíticos, densidade de lineamentos/estruturas média, com solos evoluídos e moderadamente profundos, e a tipologia dos processos são deslizamento e queda de rocha. A área da classe de suscetibilidade média identificada foi de 27,7 km², cerca de 3,5% do município. A área urbanizada/edificada identificada foi 0,4 km², cerca de 0,2% da área urbanizada do município.

A classe de suscetibilidade baixa é marcada por planícies e terraços fluviais, colinas, morros baixos e morrotes, as encostas assumem formas convexas suavizadas e topos amplos, as amplitudes são menores que 90 m, declividades menores que 15°, litologia caracterizada por arenitos finos a grossos, siltitos, lamitos, diamictitos e ritmitos, quies e sills de rochas básicas, gnaisses embrechíticos e depósitos aluviais, a densidade de lineamentos/estruturas é baixa, com solos aluviais, evoluídos e profundos nas colinas, e a tipologia dos processos são deslizamento e queda de rocha. A área da classe de suscetibilidade baixa identificada foi de 766 km², cerca de 96,3% do município. A área urbanizada/edificada identificada foi 249,5 km², cerca de 99,8% da área urbanizada do município.

O “Relatório de Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa Município de Campinas – São Paulo Maio 2013” foi realizado pela CPRM no ano de 2013, descreve a área de estudo como grau de risco alto para ocorrência de processos da tipologia deslizamento planar (Figura 38). Do ponto de vista geomorfológico corresponde a uma encosta de declividade moderada (Brasil, 2013). A área é densamente ocupada, em 2013 foram

identificados 75 imóveis e 300 pessoas em risco, grande parte das habitações foram construídas em sistema de corte e aterro, sem sistema de drenagem das águas e demais efluentes adequados e ausência de pavimentação com drenagem (canaletas e bocas de lobo) (Brasil, 2013).

Figura 37 – Quadro-legenda para suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa.

Quadro-legenda A - Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa						
Classe de suscetibilidade	Foto ilustrativa	Características predominantes	Área		Área urbanizada/edificada	
			km ²	% (*)	km ²	% (**)
Alta		• Relevo: morros altos e morros baixos; • Forma das encostas: retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos; • Amplitudes: 90 a 240 m; • Declividades: > 25°; • Litologia: corpos granitoides foliados e paragneisses; • Densidade de lineamentos/estruturas: alta; • Solos: pouco evoluídos e rasos; e • Processos: deslizamento e queda de rocha.	1,4	0,2	0,0	0,0
Média		• Relevo: morros baixos e morros altos; • Forma das encostas: convexas a retilíneas e côncavas, com anfiteatros de cabeceira de drenagem; • Amplitudes: 60 a 200 m; • Declividades: 10 a 30°; • Litologia: corpos granitoides foliados, paragneisses e gnaisses embrechíticos; • Densidade de lineamentos/estruturas: média; • Solos: evoluídos e moderadamente profundos; e • Processos: deslizamento e queda de rocha.	27,7	3,5	0,4	0,2
Baixa		• Relevo: planícies e terraços fluviais, colinas, morros baixos e morrotes; • Forma das encostas: convexas suavizadas e topos amplos; • Amplitudes: < 90 m; • Declividades: < 15°; • Litologia: arenitos finos a grossos, siltitos, lamitos, diamictitos e ritmitos, diques e sills de rochas básicas, gnaisses embrechíticos e depósitos aluviais; • Densidade de lineamentos/estruturas: baixa; • Solos: aluviais; evoluídos e profundos nas colinas, morros baixos e morrotes; e • Processos: deslizamento e queda de rocha.	766,0	96,3	249,5	99,8

Fonte: IPT (2015).

Figura 38 – Prancha SP_CPS_SR_18_CPRM Jardim Campos Elíseos (CA06-CA07) elaborada pelo Serviço Geológico do Brasil.



Fonte: Brasil (2013).

3.3 Geologia

A geologia do município de Campinas está inserida no contexto do Orógeno Brasília Sul, um segmento da Faixa Brasília formado durante os eventos de amalgamação do supercontinente Gondwana, no Neoproterozóico. Esse orógeno resulta da colisão entre as paleoplacas São Franciscana e Parapanema, um processo que gerou uma complexa pilha de nappes composta por três grandes domínios tectono-estratigráficos: o arco magmático Socorro-Guaxupé, o embasamento retrabalhado da margem passiva da placa São Franciscana, com destaque para o Complexo São Vicente e os sistemas de nappes Carrancas e Lima Duarte, e, por fim, o Complexo Andrelândia, representando material do prisma acrescionário e bacias de back-arc (Trouw et al., 2000; Cioffi et al., 2016).

No domínio da Nappe Socorro-Guaxupé, que aflora nas porções norte e sul da região, respectivamente como Nappe Guaxupé e Nappe Socorro, observa-se uma compartimentação estrutural separada por uma janela tectônica de direção NE-SW, que expõe o embasamento gnáissico-granulítico subjacente. Essa janela, interpretada como uma zona de tectônica de alto ângulo, permite o afloramento de domínios arqueanos e paleoproterozóicos, os quais foram intensamente retrabalhados durante a orogênese neoproterozóica (Fernandes et al., 1993; Cioffi et al., 2016; Amaral et al., 2019).

A pilha alóctone da Nappe Socorro-Guaxupé é constituída por três unidades principais. A Unidade Granulítica Basal é composta por rochas bandadas, com intercalações pontuais de máficas sin-metamórficas, que registram condições de metamorfismo de ultra alta temperatura. A Unidade Diatexítica Intermediária apresenta migmatitos estromatíticos e granitóides porfiríticos, produtos do magmatismo pré-colisional. Já a Unidade Metatexítica Superior é formada por litotipos variados, que vão desde gnaisses migmatíticos até micaxistos, também sob condições de metamorfismo de alta a ultra-alta temperatura (Campos Neto e Caby, 2000; Rocha et al., 2017; Rocha et al., 2018). No município de Campinas, essas unidades metamórficas evidenciam registros claros de metamorfismo de alto grau, com destaque para a ocorrência de feições granulíticas e migmatíticas intensamente deformadas (Amaral e Oliveira, 2025).

O embasamento que aflora na janela tectônica corresponde aos Complexos Amparo, Serra Negra e Pouso Alegre. O Complexo Amparo e o Complexo Serra Negra

localizam-se na porção oeste da janela e são compostos por ortognaisses e migmatitos de composição TTG (tonalito-trondhjemitó-granodiorito), com idades arqueanas a paleoproterozoicas. O Complexo Pouso Alegre aflora na porção norte e leste da janela estrutural e é composto por ortognaisses migmatíticos paleoproterozoicos, intercalados com metassedimentos pertencentes aos sistemas de nappes Carrancas e Andrelândia, além de ocorrências do Complexo São Vicente (Cioffi et al., 2016; Oliveira et al., 2019).

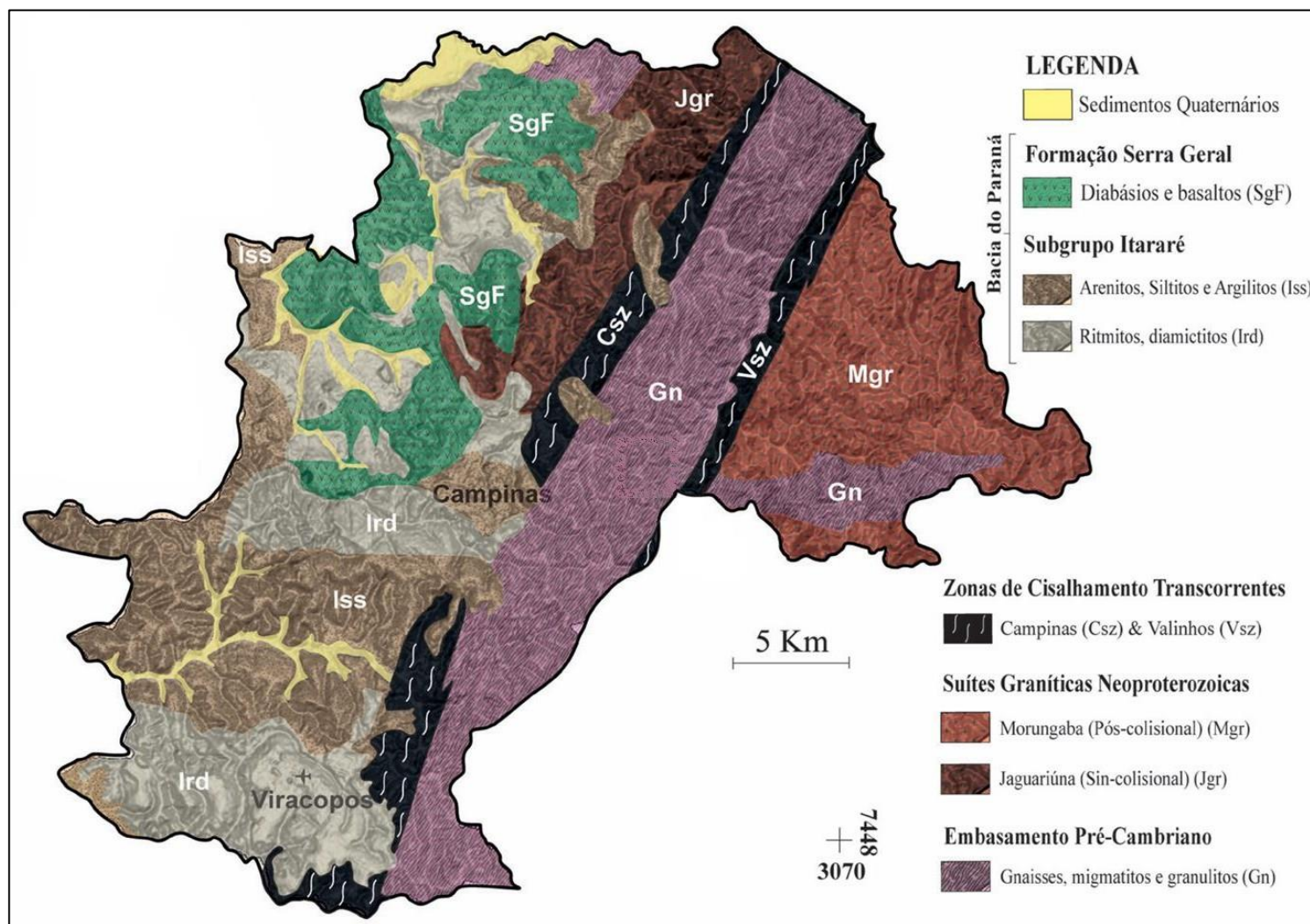
Além das unidades metamórficas, também ocorrem intrusões graníticas neoproterozoicas na região. A Suíte Granítica Jaguariúna é composta por granitos deformados, de coloração cinza a rosada, com textura porfírica e presença de hornblenda e biotita. Essas rochas foram fortemente afetadas por metamorfismo dinâmico associado à atuação da Zona de Cisalhamento Campinas (ZCC), o que lhes confere foliação milonítica e feições típicas do cisalhamento dúctil, como porfiroclastos de feldspato. Os granitoides cisalhados dessa suíte apresentam idade de cerca de 631 Ma (Oliveira e Silva, 2016). Já a Suíte Granítica Morungaba, também de idade Brasileira, é caracterizada por granitos róseos isotrópicos, equigranulares a porfíricos, com idade de cristalização estimada em 555 Ma (Oliveira e Silva, 2016).

A evolução geológica de Campinas foi ainda condicionada por zonas de cisalhamento que afetam a porção central e sudoeste do município. A Zona de Cisalhamento Campinas (ZCC) atravessa a área urbana com direção geral NNE e separa as rochas sedimentares da borda leste da Bacia do Paraná das rochas plutono-metamórficas do embasamento. A Zona de Cisalhamento Valinhos, também subvertical e de direção semelhante, se localiza mais a sudoeste, demarcando o contato entre o embasamento e a Suíte Jaguariúna (Fernandes et al., 1993).

Esse arcabouço estrutural e litológico complexo (Figura 39) faz de Campinas uma região chave para o estudo do Neoproterozóico brasileiro, sobretudo no que se refere à dinâmica de colisão continental e à evolução termotectônica do embasamento sudeste do Brasil. Os dados geológicos utilizados nesta descrição foram extraídos principalmente dos estudos de Cioffi et al. (2016), Rocha et al. (2017, 2018), Oliveira et al. (2019), Campos Neto e Caby (2000), Trouw et al. (2000), bem como dos mapas do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e do Instituto de Geociências da Unicamp (SGB/CPRM, 1982; IG-Unicamp), com importantes complementações regionais

fornechas por Fernandes et al. (1993) e atualizações mais recentes de Amaral e Oliveira (2025).

Figura 39 – Carta geológica simplificada do município de Campinas com os quatro domínios distribuídos de oeste para leste na direção nordeste.

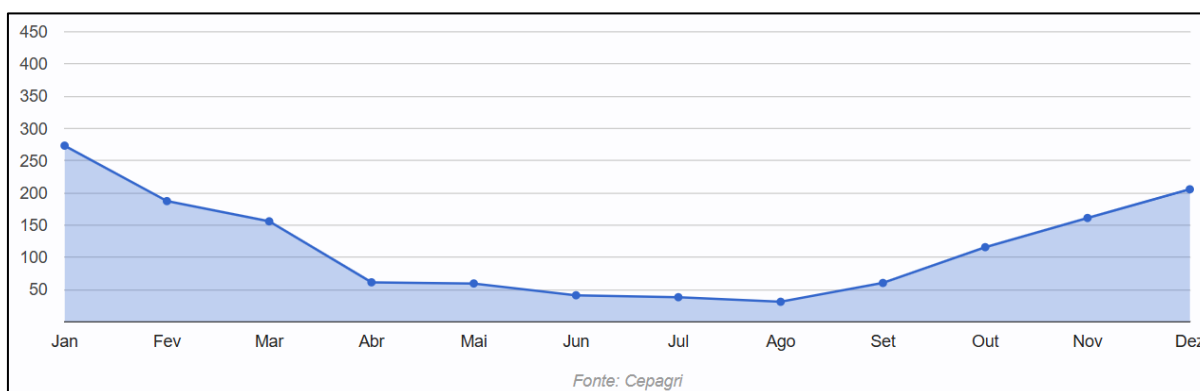


Fonte: Modificado de Oliveira e Amaral (2025).

3.4 Precipitação

Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura da Universidade Estadual de Campinas (CEPAGRI/Unicamp), a análise da média mensal da precipitação acumulada, registrados em milímetros na estação meteorológica do CEPAGRI, durante o período de 1990 a 2024 (Figura 40), revelam uma média de 1.391 mm por ano (CEPAGRI, 2024).

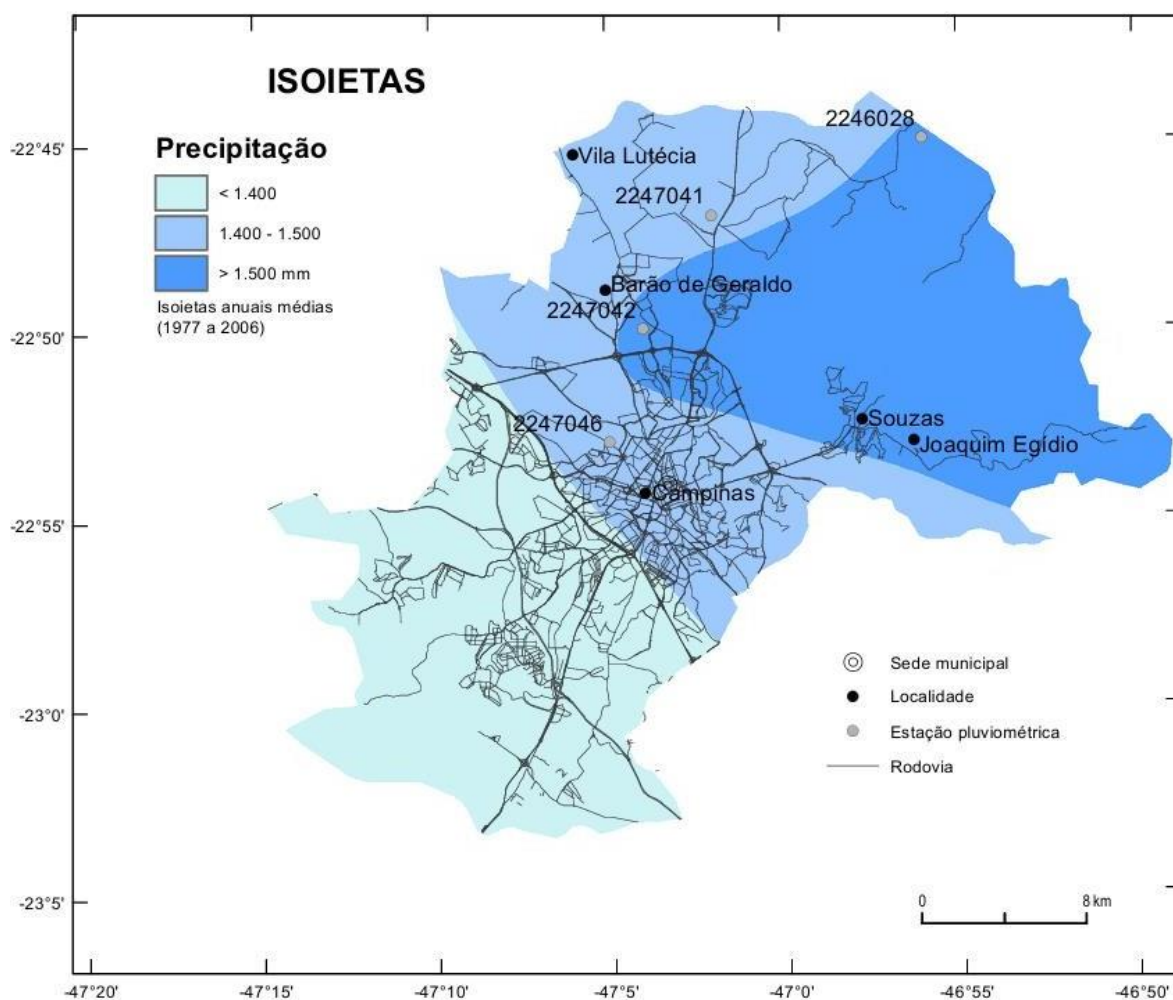
Figura 40 – Média mensal da Precipitação acumulada no período de 1990 a 2024.



Fonte: CEPAGRI, 2024.

O mapeamento elaborado pelo IPT (2015) apresenta uma carta de isoietas (Figura 41). Neste, o município está dividido em três níveis de precipitação diferentes: I- inferior a 1400 mm; II- entre 1400 e 1500 mm; e III- acima de 1500 mm. A área de estudo está localizada dentro do nível I, com precipitação anual inferior a 1400 mm.

Figura 41 – Carta de isoietas Campinas (SP).

PRECIPITAÇÕES MÉDIAS ANUAIS E MENSAS

Fonte: IPT (2015).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo corresponde à uma pesquisa participativa de cunho qualitativo. Visando democratizar a produção do conhecimento, valorizar os saberes locais e ampliar a legitimidade das decisões sobre o território, a metodologia foi desenvolvida com base nos princípios da ciência-cidadã, de modo que a atividade científica foi conduzida pelos moradores da área de estudo, sob supervisão do pesquisador. A metodologia utilizada foi o mapeamento participativo, que consiste na combinação de ferramentas da cartografia moderna com métodos participativos para registrar e representar espacialmente os conhecimentos, percepções e prioridades da comunidade local.

Esta metodologia está relacionada à *Community-based Disaster Risk Management* (CBDRM), Gestão de Risco de Desastres Baseada na Comunidade (tradução nossa), a qual defende que o envolvimento da comunidade é considerado a melhor abordagem para prevenção e/ou mitigação. Esta é uma abordagem onde os moradores da área de risco são os protagonistas na identificação e mapeamento dos riscos locais, fortalecendo a Redução do Risco de Desastres (RRD) e a resiliência territorial. Então, ao unir o mapeamento participativo com a gestão de riscos de desastres baseada na comunidade, surgiu o mapeamento participativo de risco (MPR).

4.1 Revisão bibliográfica

Nesta etapa foram definidas palavras chaves com o intuito de auxiliar as pesquisas em bases de dados nacionais e internacionais, visando obter resultados relevantes em: artigos, teses, dissertações, relatórios técnicos, legislação nacional e marcos internacionais abordassem temas relacionados à:

1. Desastres, riscos e deslizamentos de terra;
2. Redução do risco de desastres, resiliência e defesa civil; e
3. Mapeamento participativo e mapeamento participativo de risco;

As plataformas de pesquisa acadêmica utilizadas na busca por materiais bibliográficos foram: Google Acadêmico, *Science Direct*, *Scopus* e *Springer Nature Link*. As palavras-chaves utilizadas nos campos de busca foram: “civil defense”, “disaster risk reduction”, “hazard-prone area”, “landslide”, “landslide risk”, “participatory GIS”, “PGIS”, “participatory mapping”, “participatory risk mapping”, “participatory

disaster risk reduction”, “*resilient cities*” e “*Sendai Framework*”. As buscas utilizaram os operadores booleanos “AND” e “OR” para fazer diversas combinações entre as palavras-chaves.

4.2 Organização da base de dados

Nesta etapa, foi realizado o levantamento dos planos de informação da área de estudo, como a base cartográfica (escala entre 1:1.000 e 1:10.000), Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações elaborada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), mapa do Setor de Risco 18 elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e imagens orbitais da plataforma *Google Earth Pro*.

No dia 13 de agosto de 2024, foi realizado um trabalho de mapeamento da área de estudo através de aerolevantamento utilizando o *Drone DJI Matrice 30T*, com sensor 1/2" CMOS, *Pixels* efetivos 48M, lente com distância focal 21-75 mm (equivalente: 113-405 mm), resolução: 1920×1080, taxa de quadros 30 fps. A partir deste, foi possível gerar o ortomosaico das fotografias aéreas e o Modelo Digital de Terreno (MDT). Posteriormente, os produtos foram processados no SIG (Sistema de Informação Geográfica) QGIS 3.40.3, possibilitando a elaboração dos mapas hipsométrico, topográfico, e quatro perfis topográficos.

4.3 Participantes

A pesquisa envolveu um total de 57 participantes. Durante o período de seleção, foi determinado que era necessário o cumprimento dos seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- Inclusão:
 - I. Residir na área de estudo Setor de Risco 18 do bairro Jardim Novo Campos Elíseos, Campinas (SP);
 - II. Ter idade mínima de 18 anos.
- Exclusão:
 - I. Não residentes na área de estudo;
 - II. Menores de 18 anos.

O critério de residir na área de estudo foi determinado com o objetivo de manter o perímetro amostral dentro do Setor de Risco 18. A idade mínima de 18 anos também foi determinada como critério de participação visando que os participantes pudessem assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Anteriormente ao início da pesquisa com os participantes, foi necessário que os interessados assinassem o TCLE (Apêndice A) para afirmarem sua concordância e consentimento. O projeto de pesquisa, o TCLE e o questionário utilizado para coleta de dados foram submetidos à análise do Comitê de Ética em Pesquisa através do site Plataforma Brasil e foram aprovados, Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 87961124.5.0000.5411, Número do Parecer: 7.651.201 (Anexo A).

4.4 Técnicas e ferramentas

O questionário (Apêndice B) foi o primeiro instrumento de coleta de dados aplicado aos participantes durante o estudo, apresentando as seguintes perguntas:

- 1) Qual sua idade?
- 2) Há quanto tempo você mora no bairro Jardim Novo Campos Elíseos?
- 3) Você acha que existe algum perigo ou risco no bairro? Qual?
- 4) Você já viu um deslizamento de terra?
- 5) Por que você acha que os deslizamentos de terra acontecem?
- 6) Você já trabalhou com mapas, ou produziu algum?
- 7) Qual você acha que é o papel da Defesa Civil?
- 8) Tem algum apontamento que considere importante para esta pesquisa?

As perguntas foram elaboradas com o intuito de identificar o perfil dos moradores com relação à idade, tempo de habitação, percepções sobre risco na área de estudo, conhecimentos prévios a respeito de deslizamentos de terra, experiências pretéritas com mapas, conhecimentos prévios sobre a atuação da Defesa Civil e apontamentos gerais sobre a pesquisa. As respostas serviram de base para que fossem planejadas e adaptadas a oficina sobre percepção de riscos e as técnicas para o mapeamento participativo de risco.

O MPR pode utilizar diversas técnicas, variando conforme o contexto sociocultural, os recursos disponíveis e os objetivos da comunidade e dos técnicos envolvidos. As técnicas utilizadas na pesquisa foram:

1. Oficina de mapeamento participativo: os participantes se reuniram para desenhar um mapa, identificando áreas de risco, pontos de apoio e recursos disponíveis com auxílio do pesquisador;
2. Análise de imagens orbitais e fotografias aéreas: os participantes observaram imagens e fotografias fornecidas pelo pesquisador e fizeram apontamentos;
3. Caminhada de reconhecimento rápida: os participantes, junto com o pesquisador, percorrem áreas vulneráveis para identificar *in loco* situações de risco; e
4. Sobrevoio com *drone*: o pesquisador utilizou *drone* modelo *DJI Air 2S* para sobrevoar a área de estudo e os participantes fizeram apontamento enquanto observavam a imagem que era transmitida.

O *Participatory GIS* (PGIS), também chamado de SIG Participativo, corresponde a fusão entre os métodos da Aprendizagem e Ação Participativa (*Participatory Learning and Action* – PLA) e as Tecnologias de Informação Geográfica (TIG), resultando em uma prática que une os recursos técnicos de geoprocessamento a processos sociais de construção coletiva do conhecimento. A utilização do PGIS no estudo ocorreu por meio do uso dos *softwares Google Earth Pro, Google Maps* e QGIS 3.40.3, com vistas a possibilitar aos moradores a apropriação de tecnologias tradicionalmente restritas a órgãos técnicos ou acadêmicos.

4.5 Coleta de dados

4.5.1 Primeira Campanha de Mapeamento Participativo de Risco

As primeiras visitas visando a coleta de dados na área de estudo ocorreram nas seguintes datas:

- 14 de abril de 2025 (segunda-feira);
- 19 de abril de 2025 (sábado);
- 25 de abril de 2025 (sexta-feira); e
- 17 de maio de 2025 (sábado).

Durante estas visitas, o pesquisador percorreu a área de estudo no período da manhã entre 10:30 e 12:00, convidando os moradores a participarem da pesquisa através do preenchimento dos questionários e participação de uma oficina de mapeamento. Esses trabalhos de campo foram denominados “Primeira Campanha de

Mapeamento Participativo de Risco”. Inicialmente, 12 moradores que atenderam aos critérios de inclusão aceitaram preencher o questionário e participar da oficina.

Os dados obtidos por meio dos questionários subsidiaram o planejamento da oficina, permitindo sua adaptação às necessidades e aos saberes dos moradores. A partir dessa etapa, foram definidos como temas da oficina: defesa civil, deslizamentos de terra, percepção de riscos e mapeamento participativo de risco.

Para a realização da oficina, buscou-se um local próximo à área de estudo, com condições adequadas para receber os participantes. Foi utilizada uma igreja evangélica (Figura 42) localizada nas proximidades, após autorização do responsável pelo espaço, no endereço R. Danilo Tavolaro, 795 – Jardim Novo Campos Elíseos, Campinas (SP).

Figura 42 – Local onde foi realizada a oficina.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Inicialmente, estava prevista a realização da oficina ao longo de três reuniões comunitárias, com início em 24 de maio de 2025. No entanto, devido à baixa confirmação de presença e à dificuldade de mobilização dos moradores, optou-se por

concentrar as atividades em um único encontro, mantido na data inicialmente programada.

No dia da oficina, estiveram presentes quatro participantes. Foi realizada uma apresentação de slides abordando temas relacionados à defesa civil, deslizamentos de terra, percepção e prevenção de riscos de desastres e monitoramento pluviométrico (Figura 43). Em seguida, foi desenvolvido o mapeamento participativo de risco.

Figura 43 – Participantes da oficina acompanhando a apresentação em slides.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O mapeamento foi realizado com base em técnicas de *Participatory GIS* (PGIS), utilizando o *software* QGIS. A tela do computador foi projetada em uma televisão, enquanto os participantes indicavam locais que consideravam apresentar risco de deslizamento de terra, os quais eram registrados no mapa pelo pesquisador.

Após a identificação dos pontos de risco, foi apresentado o conceito de Mapa Comunitário de Risco e, na sequência, um modelo adotado pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado de São Paulo (CEPDEC-SP). A partir dessa referência, os participantes elaboraram um mapa para o Setor de Risco 18.

O grupo optou por representar no mapa a delimitação do setor, as curvas de nível, placas indicativas de risco de deslizamento, rotas de fuga e pontos de encontro, visando orientar a população em um possível cenário de desastre. O produto final foi intitulado “Mapa Comunitário de Risco – Setor de Risco 18, Jardim Novo Campos Elíseos”.

No final da oficina os participantes receberam um certificado de participação de treinamento teórico sobre combate à Dengue e Extremos Climáticos, ministrado pela Defesa Civil, Secretaria de Saúde e Orçamento Cidadão, realizado em 24 de maio de 2025, com duração de 3 horas (figuras 44 e 45).

Figura 44 – Participantes da oficina recebendo o certificado de participação.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 45 – Certificado entregue aos participantes da oficina.



Fonte: Prefeitura Municipal de Campinas.

4.5.2 Segunda Campanha de Mapeamento Participativo de Risco

Em função da dificuldade de mobilização dos moradores e do baixo número de participantes presentes na oficina da primeira campanha, foi necessário realizar ajustes no planejamento da pesquisa. Com o objetivo de ampliar o número de participantes, foram conduzidos novos trabalhos de campo para aplicação de questionários e realização de mapeamentos participativos de risco em diferentes pontos da área de estudo. Essas atividades foram denominadas “Segunda Campanha de Mapeamento Participativo de Risco” e ocorreram nas seguintes datas:

- 28 de julho de 2025 (segunda-feira);
- 05 de agosto de 2025 (terça-feira);
- 11 de agosto de 2025 (segunda-feira); e
- 15 de agosto de 2025 (sexta-feira).

Durante os trabalhos de campo, os moradores presentes na área de estudo eram abordados e convidados a responder ao questionário. Após o preenchimento, aqueles que aceitavam eram convidados a participar de um mapeamento participativo de risco simplificado, realizado em conjunto com o pesquisador.

Na Segunda Campanha de MPR, o mapeamento foi realizado por meio de três técnicas principais: (i) análise de imagens orbitais e fotografias aéreas; (ii) caminhada de reconhecimento rápida; e (iii) sobrevoo com *drone DJI Air 2S*.

Inicialmente, foram utilizadas imagens orbitais do *Google Earth Pro* e fotografias aéreas produzidas com o uso do *drone*, que eram entregues aos participantes para a identificação de pontos considerados de risco na área de estudo. Os locais identificados eram marcados diretamente nas imagens, com a indicação do tipo de risco observado.

Em seguida, sempre que possível, o participante era convidado a realizar uma caminhada de reconhecimento até o local indicado, com o objetivo de observar in loco as situações de risco. Nos casos em que a caminhada não era viável, foi proposta a utilização do *drone DJI Air 2S* para o sobrevoo da área, permitindo a observação do local indicado por meio da tela do celular.

Parte dos participantes optou apenas por responder ao questionário, não participando da etapa de mapeamento. Os pontos identificados durante o mapeamento participativo foram posteriormente registrados e organizados em ambiente SIG, por meio do software QGIS.

Durante essa etapa, foi apresentado aos participantes o “Mapa Comunitário de Risco – Setor de Risco 18, Jardim Novo Campos Elíseos”, elaborado na oficina realizada em 24 de maio de 2025, solicitando-se a análise e comentários sobre o material.

Ao final da Segunda Campanha, 57 pessoas responderam ao questionário. Desse total, 28 participaram das atividades de mapeamento participativo de risco. Entre esses 28 participantes, 4 estiveram presentes na oficina realizada durante a Primeira Campanha, enquanto 24 participaram da atividade na Segunda Campanha. A coleta de dados ocorreu em sete pontos distintos da área de estudo. A Tabela 1 apresenta informações sobre esses pontos, indicando, para cada local, o número de questionários respondidos e de mapeamentos participativos de risco realizados. A Figura 42 ilustra a localização dos pontos de coleta de dados na área de estudo: as esferas de cor laranja representam os questionários, as azuis correspondem aos MPRs e a esfera verde indica a oficina de MPR realizada durante a Primeira Campanha.

Tabela 1 – Pontos de coleta de dados.

PONTOS DE COLETA DE DADOS		
LOCAL	Número de questionários	Número de MPR's
Mercado	20	8
Igreja	12	4
Rua São Francisco	7	5
Rua Bertha Hass Pesciotto	6	6
Campinho	5	2
Lava Rápido	5	1
Associação de Moradores	2	2
TOTAL	57	28

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 46 – Mapa dos pontos de coleta de dados.



Fonte: Elaborado pelo autor.

4.6 Análise dos dados

Os dados obtidos a partir dos questionários foram organizados em planilhas no *Google Planilhas*, onde foram tabelados e convertidos em gráficos. Esses gráficos subsidiaram a análise dos perfis dos participantes, bem como de sua percepção de riscos e de seus conhecimentos prévios sobre deslizamentos e defesa civil.

Os dados obtidos durante o Mapeamento Participativo de Risco, por meio das diferentes técnicas adotadas, também foram sistematizados no *software* QGIS, possibilitando a produção de mapas temáticos. Os mapas resultantes foram analisados de forma integrada aos dados dos questionários, buscando interpretar a percepção dos moradores em relação aos riscos existentes na área de estudo.

5 RESULTADOS

5.1 Trabalhos de campo para reconhecimento e fotografias aéreas

O primeiro trabalho de campo para realizar o reconhecimento preliminar da área de estudos ocorreu no dia 08 de julho de 2024, na ocasião, foram observados taludes com cortes verticais (Figura 47), presença de resíduos sólidos e resíduos de construção civil próximo ao topo do talude (Figura 48), ausência de pavimentação com drenagem, caminhos de vielas e um córrego na porção jusante da encosta (Figura 49).

Figura 47 – Taludes com cortes verticais.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 48 – Resíduos sólidos e de construção civil presentes próximo ao topo do talude.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 49 – A -via não pavimentada com ausência de sistema de drenagem (canaletas e bocas de lobo); B - caminho de viela; C - córrego na porção jusante da encosta.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No dia 10 de fevereiro de 2025, foi realizado um sobrevoo na área de estudos utilizando o *drone* modelo *DJI Air 2S*, os resultados foram fotografias aéreas de diferentes locais expondo cenários de instabilidade e vulnerabilidade. As mesmas foram apresentadas aos moradores durante os MPR's (figuras 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59).

Figura 50 – Erosão ativa no topo do talude atingindo a via pública e descarte de resíduos sólidos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 51 – Erosão ativa no topo do talude atingindo a via pública e descarte de resíduos sólidos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 52 – Erosão ativa com acúmulo de resíduos sólidos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 53 – Agente de Defesa Civil realizando o registro da erosão para encaminhamento à Secretaria de Serviços Públicos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 54 – Topo do talude com erosão ativa, bananeiras, descarte de resíduos sólidos e carro estacionado.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 55 – Topo do talude com solos expostos e descarte de resíduos sólidos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 56 – Descarte de resíduos sólidos na base do talude.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 57 – Talude alterado com cortes e aterro.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 58 – Resíduos sólidos e materiais de reciclagem no topo do talude com erosão ativa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 59 – Talude exposto e com acúmulo de resíduos sólidos.

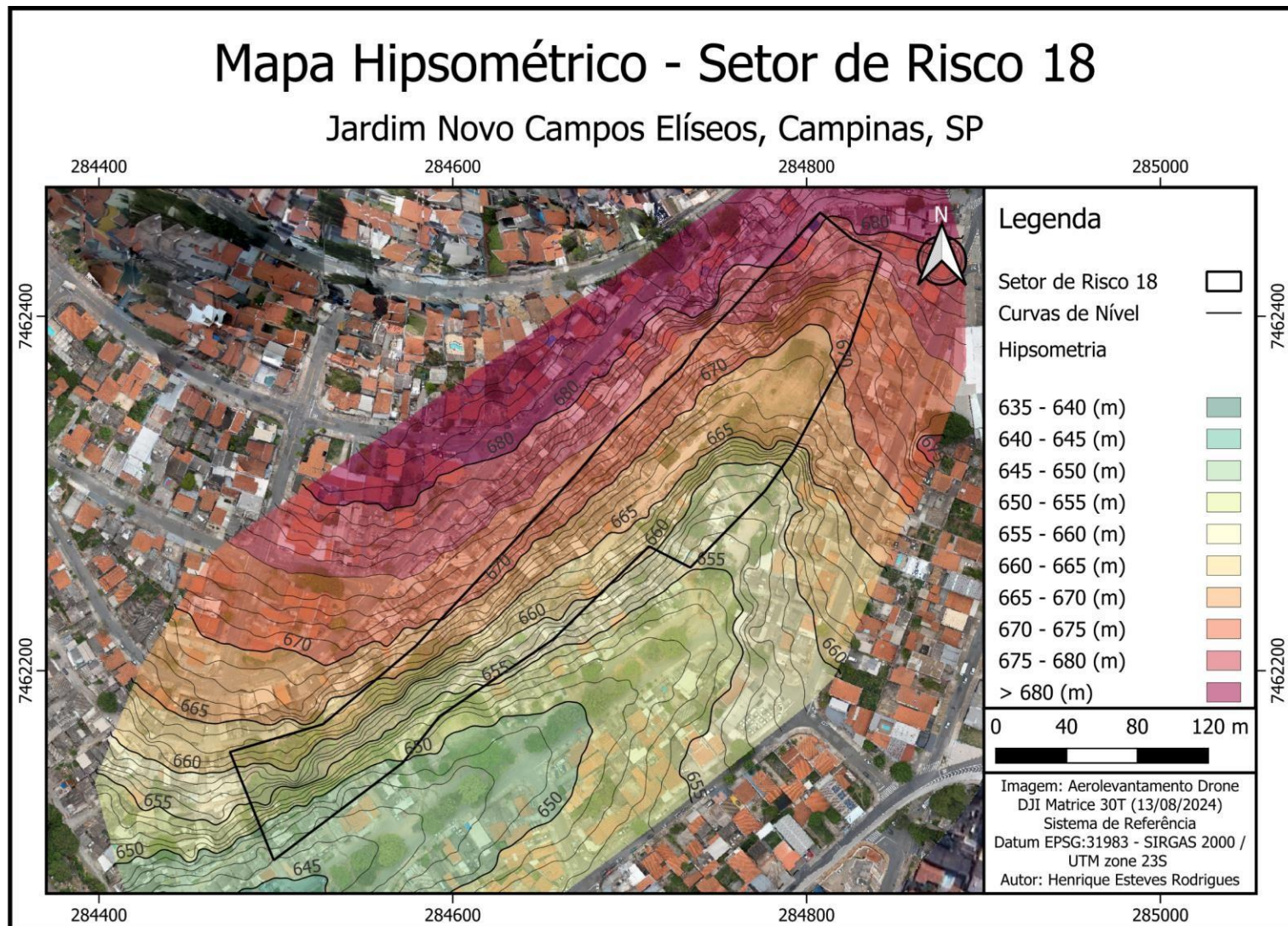


Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2 Mapas técnicos

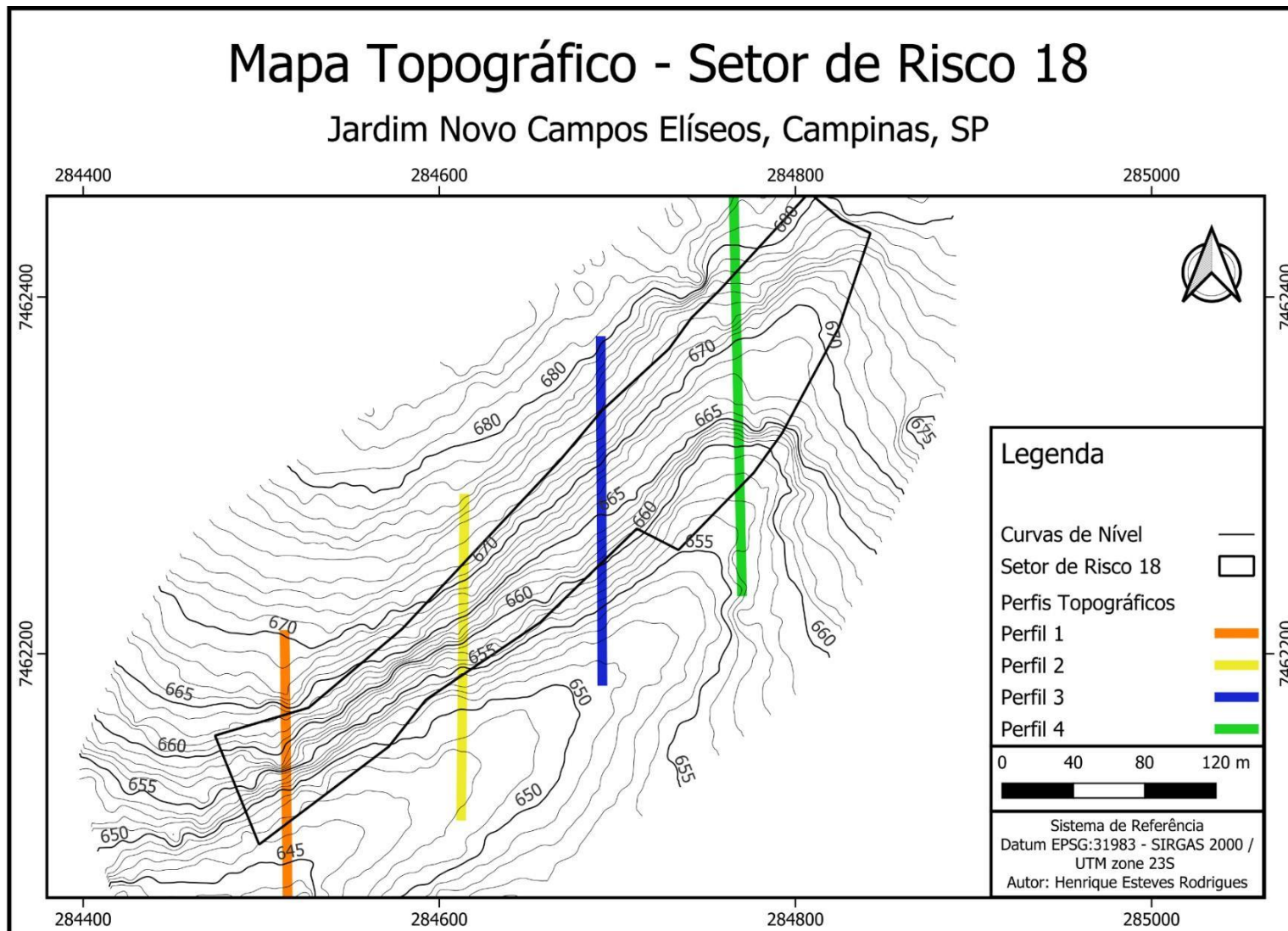
O mapa hipsométrico (Figura 46) divide a região em 10 intervalos com diferentes cores, cada intervalo corresponde a 5 metros de altitude. Na região que corresponde a área de estudo e seu entorno, as altitudes variam entre 635 m e 685 m, totalizando 50 metros de desnível. Já, dentro da área de estudo, Setor de Risco 18, as altitudes variam entre 646 m e 681 m, totalizando 35 metros de desnível. O mapa topográfico (Figura 47) exhibe as curvas de nível, o contorno do Setor de Risco 18 e as linhas dos perfis topográficos, perfil 1 em laranja (Figura 48), perfil 2 em amarelo (Figura 49), perfil 3 em azul (Figura 50) e perfil 4 em verde (Figura 51).

Figura 60 – Mapa hipsométrico da área de estudos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

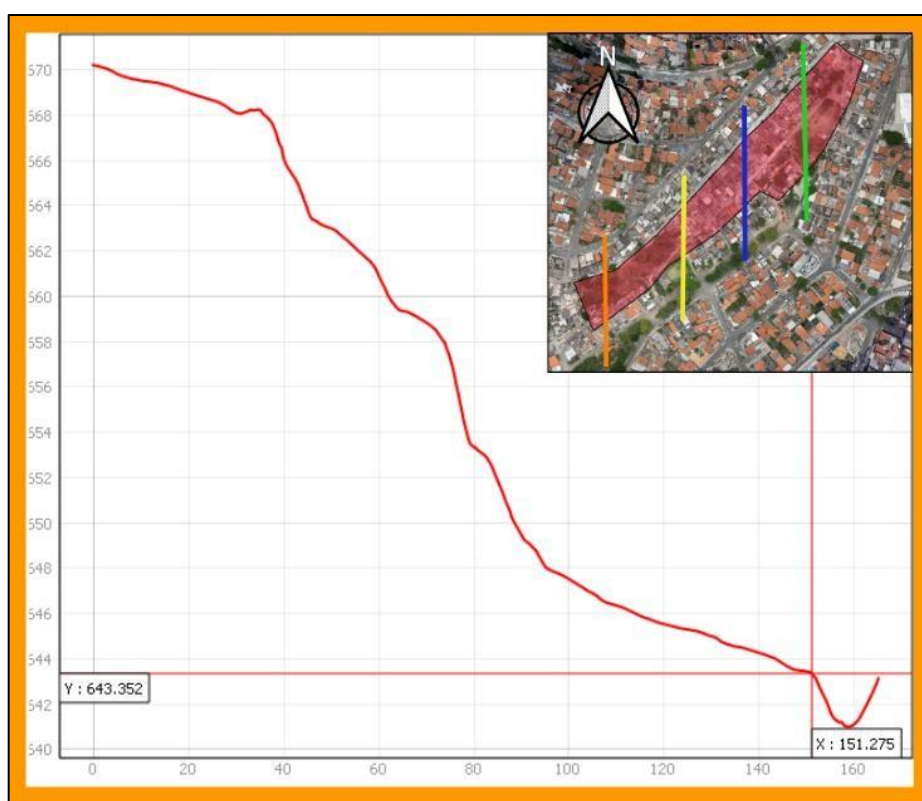
Figura 61 – Mapa topográfico da área de estudos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

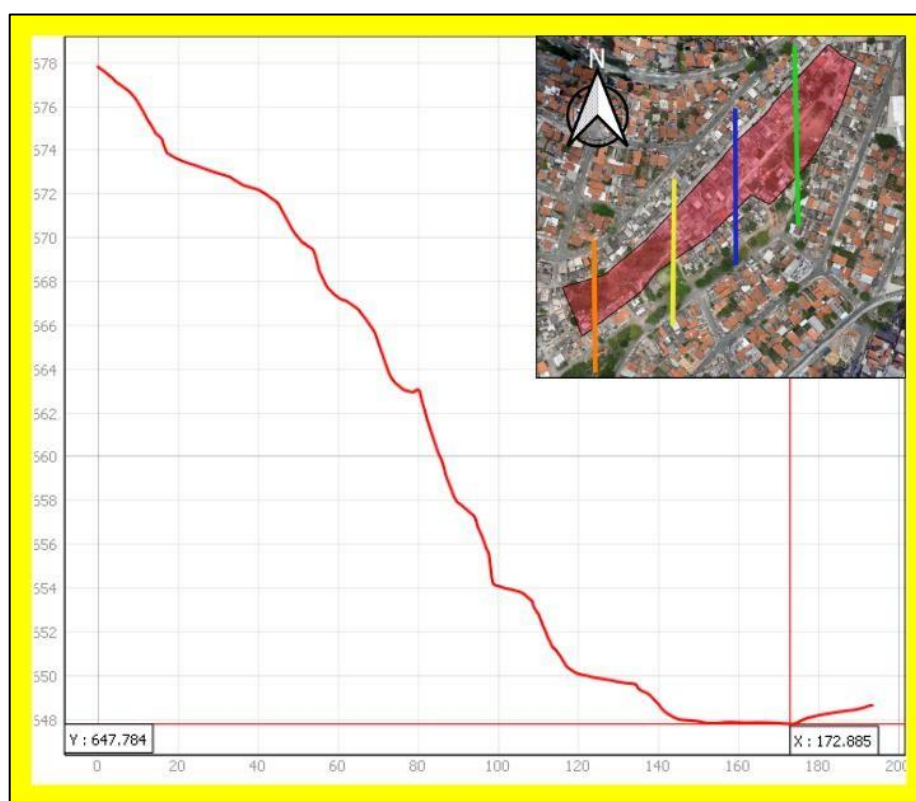
O perfil topográfico 1 (Figura 48) possui 170 m de extensão, variando da cota 641 m até 670 m, com 29 metros de desnível. O perfil topográfico 2 (Figura 49) possui 190 m de extensão, variando da cota 648 m até 678 m, com 30 metros de desnível. O perfil topográfico 3 (Figura 50) também possui 190 m de extensão, variando da cota 651 m até 680 m, com 29 metros de desnível também. O perfil topográfico 4 (Figura 51) possui 210 m de extensão, variando da cota 656 m até 683 m, com 27 metros de desnível.

Figura 62 – Perfil topográfico número 1 (laranja).



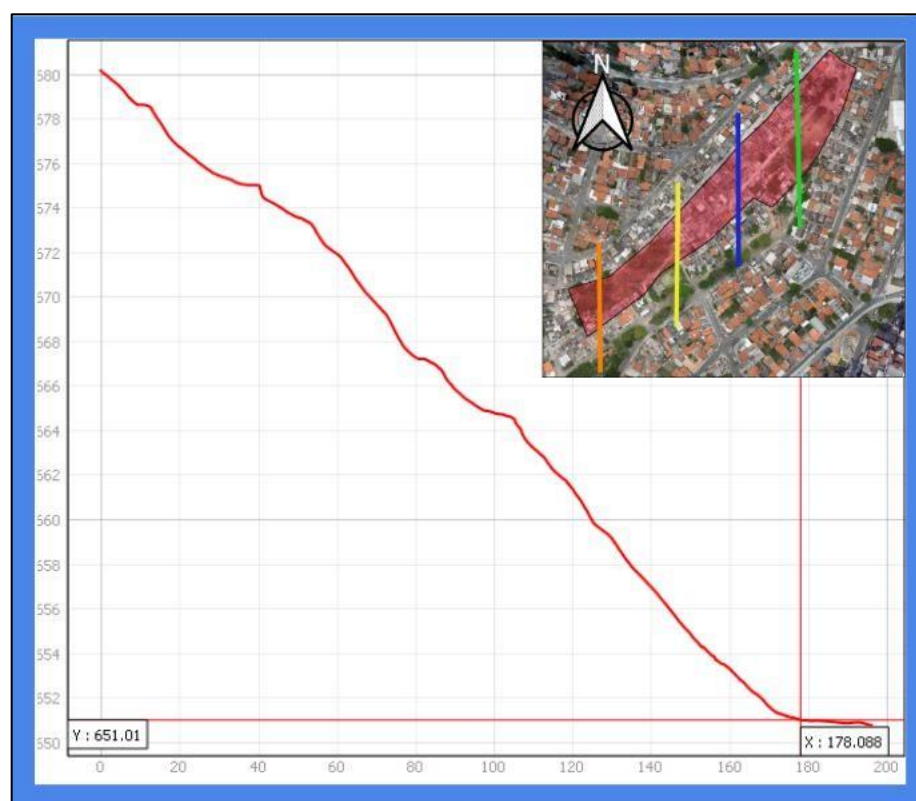
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 63 – Perfil topográfico número 2 (amarelo).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 64 – Perfil topográfico número 3 (azul).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 65 – Perfil topográfico número 4 (verde).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os valores de distância, cota inicial, cota final e desnível dos perfis foram organizados na Tabela 2. Ao analisar os valores de desnível percebeu-se que a encosta mantém uma amplitude média de 30 metros.

Tabela 2 – Valores dos perfis topográficos 1, 2, 3 e 4.

Perfil Topográfico	Extensão	Cota Inicial	Cota Final	Desnível
1	170 m	641 m	670 m	29 m
2	190 m	648 m	678 m	30 m
3	190 m	651 m	680 m	29 m
4	210 m	656 m	683 m	27 m

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.3 Participantes

A pesquisa contou com um total de 57 participantes. Para preservar o anonimato, os participantes foram identificados por códigos alfanuméricos, de acordo com a ordem cronológica de preenchimento do questionário, variando de P1 a P57.

Do total de participantes, todos responderam ao questionário. Destes, 28 aceitaram participar do mapeamento participativo de risco, sendo 4 durante a Primeira Campanha de Mapeamento Participativo de Risco e 24 durante a Segunda Campanha. A oficina de mapeamento participativo de risco, realizada na Primeira Campanha, contou com a presença de 4 participantes.

A Primeira Campanha de Mapeamento Participativo de Risco envolveu 12 participantes (P1 a P12), enquanto a Segunda Campanha ampliou o número total de participantes para 57, incorporando os participantes P13 a P57. A distribuição dos participantes entre as diferentes etapas da pesquisa reflete as estratégias adotadas para a coleta de dados em campo.

5.4 Questionários

Os questionários foram elaborados pelo pesquisador para serem respondidos de duas formas: por escrito, em folha sulfite A4, ou de forma online, por meio da plataforma *Google Formulários*. A maioria dos participantes optou pelo preenchimento manual, utilizando a prancheta disponibilizada pelo pesquisador, totalizando 51 questionários respondidos à mão. Os demais 6 participantes responderam ao questionário por meio do celular.

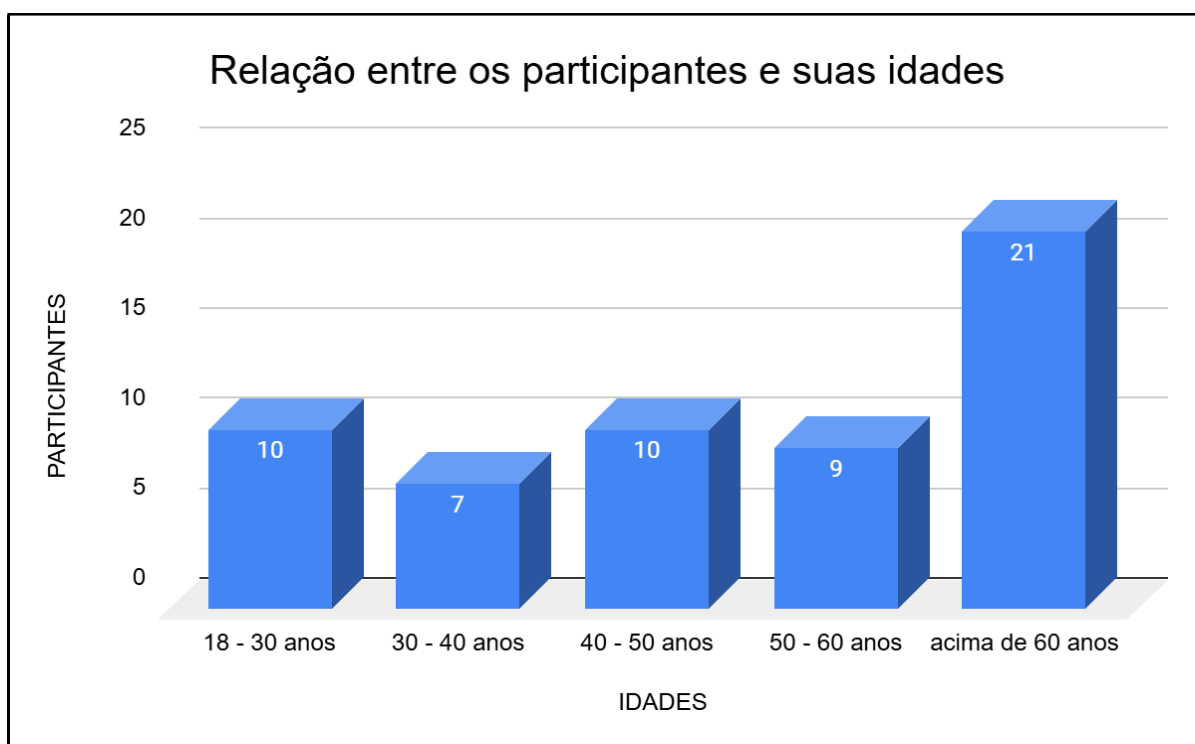
As respostas obtidas foram posteriormente organizadas e tabuladas em planilha no *Google Planilhas*, a partir da qual foram elaborados gráficos para a apresentação dos dados.

O Gráfico 1 apresenta os dados obtidos com as respostas dos participantes para a pergunta número 1: “Qual sua idade?”. As idades dos participantes foram divididas em cinco intervalos:

- 1) Entre 18 e 30 anos: 10 participantes;
- 2) Entre 30 e 40 anos: 7 participantes;
- 3) Entre 40 e 50 anos: 10 participantes;
- 4) Entre 50 e 60 anos: 9 participantes;

5) Acima de 60 anos: 21 participantes.

Gráfico 1 – Relação entre os participantes e suas idades.

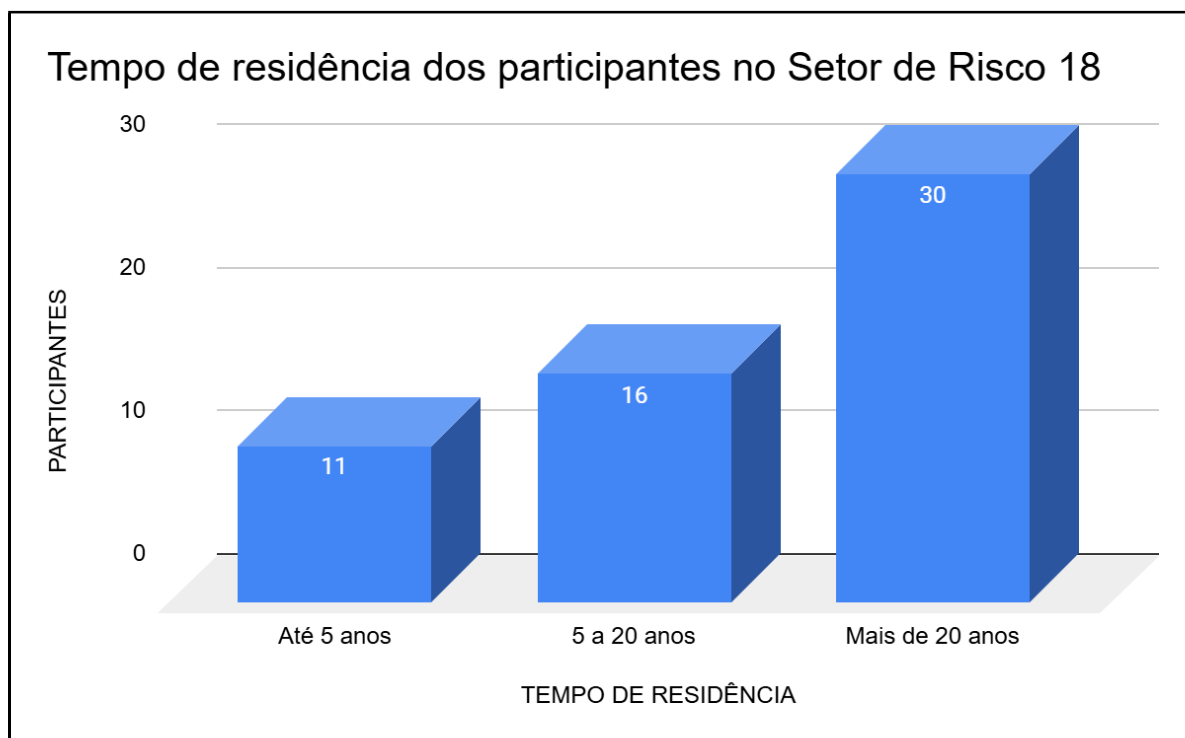


Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 2 exibe os dados obtidos com as respostas dos participantes para a pergunta número 2: “Há quanto tempo você mora no bairro Jardim Novo Campos Elíseos?”. O gráfico está dividido em três intervalos diferentes para agrupar e classificar os participantes de acordo com a quantidade de anos que residem no bairro:

- 1) Recentes (menos de 5 anos): 11 participantes;
- 2) Intermediários (entre 5 e 20 anos): 16 participantes;
- 3) Antigos (mais de 20 anos): 30 participantes.

Gráfico 2 – Relação entre os participantes e o tempo de residência na área de estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 3 reflete a porcentagem de participantes que responderam “sim” e “não” para a pergunta número 3: “Você acha que existe algum perigo ou risco no bairro? Qual?”. É importante pontuar que, para responder esta pergunta, o pesquisador orientou os participantes que os “perigos” e “riscos” questionados, seriam aqueles associados à ocorrência de algum tipo de desastre que pudesse atingir o bairro. Dentre os 57 participantes, 45 afirmaram existir algum perigo ou risco no bairro, o que correspondeu a 78,9% do total. Por outro lado, 12 participantes responderam “não” para a pergunta, refletindo 21,1% do total.

Gráfico 3 – Porcentagem dos participantes que afirmaram existir ou não algum perigo na área de estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 4 apresenta as respostas dos 45 participantes que afirmaram “sim” para a existência de algum “perigo” ou “risco” no bairro. As respostas foram divididas de acordo com os tipos de desastres citados pelos participantes, as respostas não se limitaram à escolha de somente um tipo de desastre. As respostas foram divididas em 3 grupos:

- 1) Deslizamento de terra;
- 2) Tempestade;
- 3) Enxurrada.

O Grupo 1, Deslizamento de terra, abrangeu as respostas que citaram as seguintes palavras: “deslizamento”, “desbarrancamento”, “escorregamento”, “queda de barreira” e “desmoronamento”.

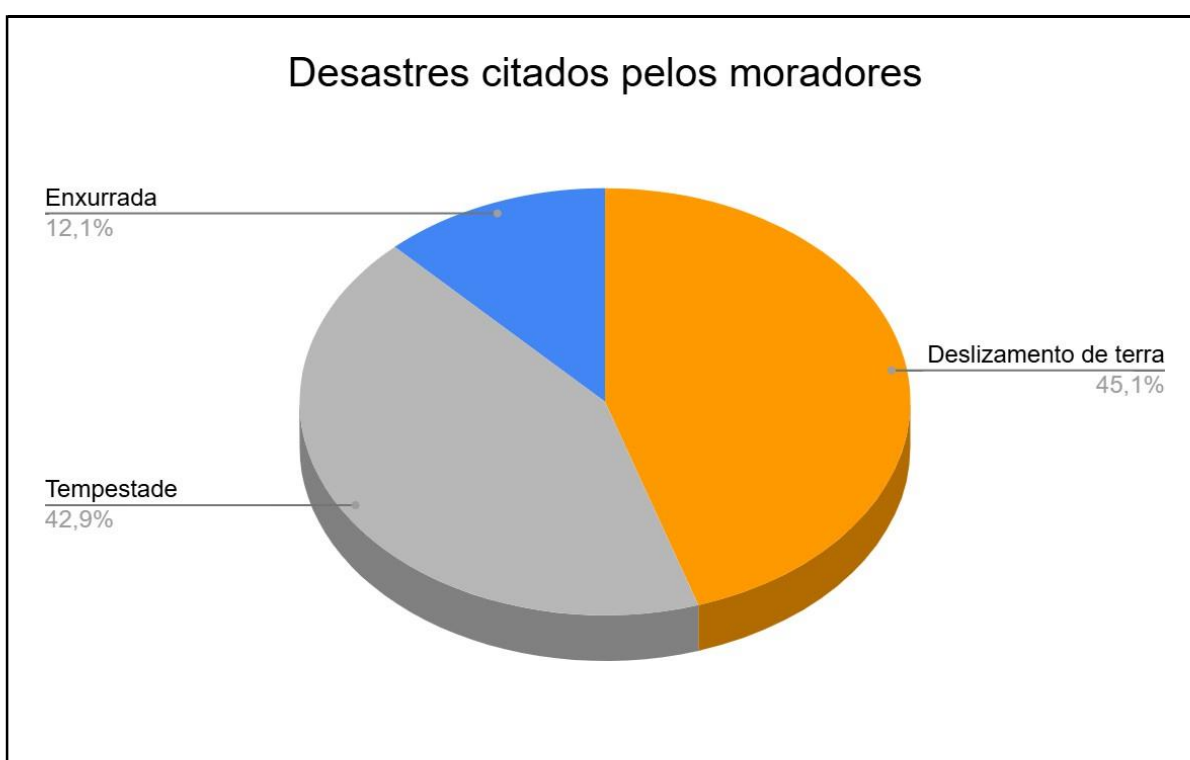
O Grupo 2, Tempestade, abrangeu as respostas que citaram as seguintes palavras: “tempestade”, “chuva”, “vendaval”, “ventania” e “destelhamento”.

O Grupo 3, Enxurrada, abrangeu as respostas que citaram as seguintes palavras: “enxurrada”, “aguaceiro”, “enchente” e “alagamento”.

Por fim, dentre dos 45 participantes, 41 utilizaram em suas respostas algum dos termos que foram enquadrados como pertencentes ao Grupo 1, 39 utilizaram em

suas respostas algum dos termos que foram enquadrados como pertencentes ao Grupo 2, e 11 utilizaram em suas respostas algum dos termos que foram enquadrados como pertencentes ao Grupo 3. Ao somar todas as respostas, os três tipos de desastres foram citados 91 vezes, pelos 45 participantes que afirmaram existir algum “perigo ou risco” no bairro. Isto revelou uma média de 2,02 desastres citados por participante. O Grupo 1 (Deslizamento de terra) correspondeu a 45,1% do total de citações, o Grupo 2 (Tempestade) 42,9% e o Grupo 3 (Enxurrada) 12,1%.

Gráfico 4 – Porcentagem dos desastres citados pelos 45 participantes que afirmaram haver algum “perigo ou risco” no bairro.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 5 apresenta a porcentagem dos participantes que responderam “sim” ou “não” para a pergunta número 4: “Você já viu um deslizamento de terra?”. Dentre os 57 participantes, 15 afirmaram já terem visto um deslizamento de terra, o que correspondeu à 26,3% do total. Por outro lado, 42 participantes afirmaram nunca terem visto, representando 73,7% do total. É importante ressaltar que esta pergunta não se limita à observação de um deslizamento na área de estudo, mas sim durante qualquer momento da vida do indivíduo.

Gráfico 5 – Porcentagem dos participantes que afirmaram ou negaram já ter visto um deslizamento de terra.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 6 reflete as respostas dos participantes com relação à pergunta número 5: “Por que você acha que os deslizamentos de terra acontecem?”. As respostas foram divididas em grupos, de acordo com palavras-chaves citadas, por vezes, os participantes utilizaram mais de uma palavra-chave em suas respostas. Assim, foi possível que uma única resposta fosse classificada como parte de até quatro grupos, por utilizar palavras-chaves de grupos diferentes. Foram determinados 6 grupos diferentes:

- 1) Chuva;
- 2) Gravidade;
- 3) Falta de algo;
- 4) Irregularidade;
- 5) Religioso; e
- 6) Não sei.

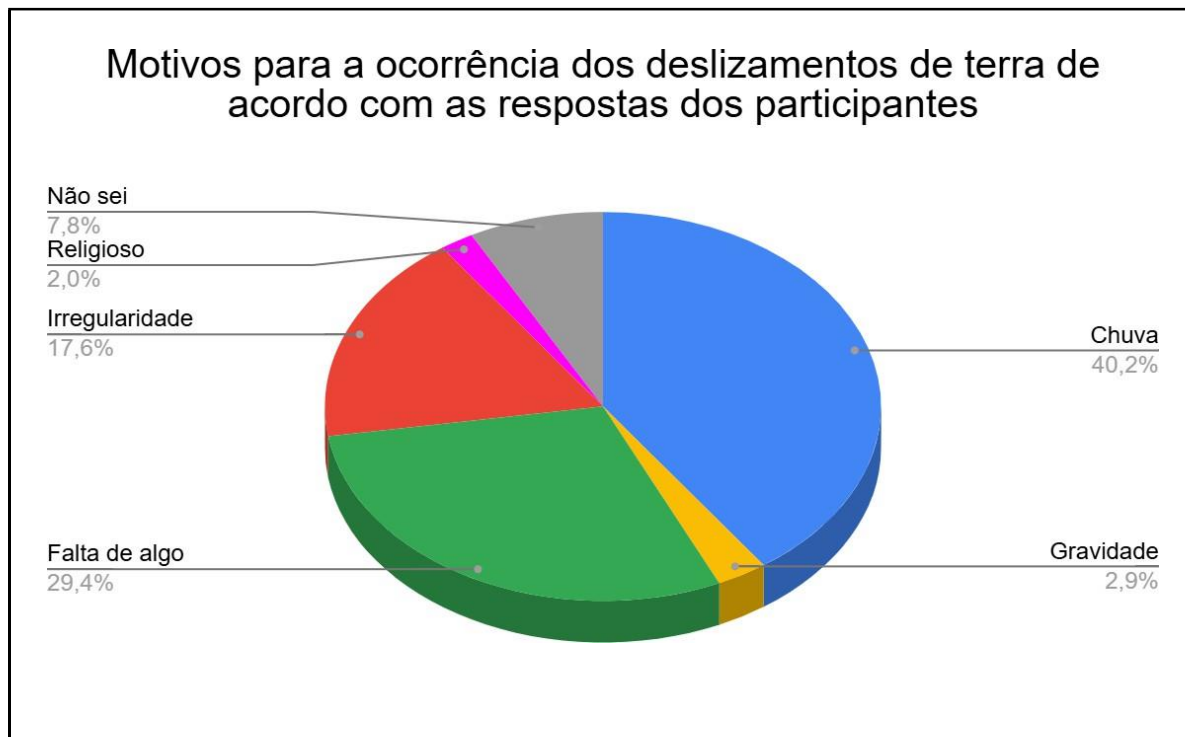
O Grupo 1 (Chuvas) abrangeu as respostas que citaram as seguintes palavras-chaves: “chuva” e “água”. O Grupo 2 (Gravidade) incluiu as respostas que citaram a palavra-chave “gravidade”. O Grupo 3 (Falta de algo) conteve as respostas que citaram a palavra-chave “falta”, indicando ausência de algum objeto ou atitude, por

exemplo: “falta de plantio de árvores”, “falta de vegetação”, “falta de manutenção”, “falta de escoamento da água de chuva”, “falta de bueiro”, “falta de cuidado dos governantes”, “falta de conhecimento dos moradores”, “falta de atenção com a natureza” e “falta de moradias seguras”. O Grupo 4 (Irregularidade) abrangeu as respostas que não necessariamente utilizaram alguma palavra-chave, mas citaram alguma atitude ou comportamento considerado errado ou irregular pelo participante, por exemplo: “acúmulo de lixos e entulhos”, “construção irregular na encosta”, “construção no morro”, “construção em local proibido”, “despejo de água no solo”, “vazamento de tubulação” e “vazamento de fossa”. O Grupo 5 (Religioso) reuniu as respostas que não necessariamente utilizaram alguma palavra-chave, mas apresentaram caráter religioso, por exemplo: “vontade de Deus” e “punição de pecados”. O Grupo 6 (Não sei) abrangeu as respostas que escreveram “não sei”. Por fim, dentre as 57 respostas dos participantes:

- I. 41 respostas utilizaram alguma palavra-chave do Grupo 1,
- II. 3 respostas utilizaram a palavra-chave “gravidade” do Grupo 2;
- III. 30 respostas utilizaram alguma palavra-chave do Grupo 3;
- IV. 18 respostas utilizaram alguma palavra-chave do Grupo 4;
- V. 2 respostas utilizaram alguma palavra-chave do Grupo 5; e
- VI. 8 respostas utilizaram a palavra-chave “não sei”.

Ao somar as respostas de todos os grupos, foram obtidas 102 respostas no total, revelando uma média de 1,79 respostas por participante. O Gráfico 6 demonstra que o Grupo 1 (Chuva) correspondeu a 40,2% do total das respostas, o Grupo 2 (Gravidade) 2,9%, Grupo 3 (Falta de algo) 29,4%, Grupo 4 (Irregularidade) 17,6%, Grupo 5 (Religioso) 2%, e o Grupo 6 (Não sei) 7,8%.

Gráfico 6 – Porcentagem dos motivos citados pelos participantes para a ocorrência dos deslizamentos de terra.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Grupo 1 teve o maior número de respostas, por vezes as palavras-chaves estavam sozinhas e outras vezes acompanhadas de palavras-chaves do Grupo 3 e/ou 4. As respostas do Grupo 2, que utilizaram a palavra-chave “gravidade”, estiveram nos três casos, associadas a alguma palavra-chave do Grupo 1. Comumente, as respostas do Grupo 3 e 4 apareciam associadas e por vezes junto alguma palavra-chave do Grupo 1. As duas respostas do Grupo 5 não tiveram ligação com nenhum outro grupo. As 8 respostas do Grupo 6 também não se ligaram a nenhum outro grupo.

O Gráfico 7 exhibe a porcentagem dos participantes que responderam “sim” ou “não” para a pergunta número 6: “Você já trabalhou com mapas, ou produziu algum?”. Dentre os 57, a grande maioria, nunca havia produzido ou trabalhado com mapas, 50 participantes, 87,7% do total. Já os participantes que responderam “sim” corresponderam a 7 pessoas, 12,3% do total.

Gráfico 7 – Porcentagem dos participantes que já produziram ou trabalharam com mapas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

As respostas dos participantes com relação a pergunta número 7: “Qual você acha que é o papel da Defesa Civil?” foram divididas em três grupos diferentes:

- 1) Verbo;
- 2) Adjetivo; e
- 3) Não sei.

O Grupo 1 (Verbo) incluiu as respostas que utilizaram verbos, por exemplo: “alertar”, “apoiar”, “conscientizar”, “cuidar”, “informar”, “observar”, “prevenir”, “proteger”, “retirar”. O Gráfico 8, exibe os verbos que foram utilizados e a quantidade de vezes.

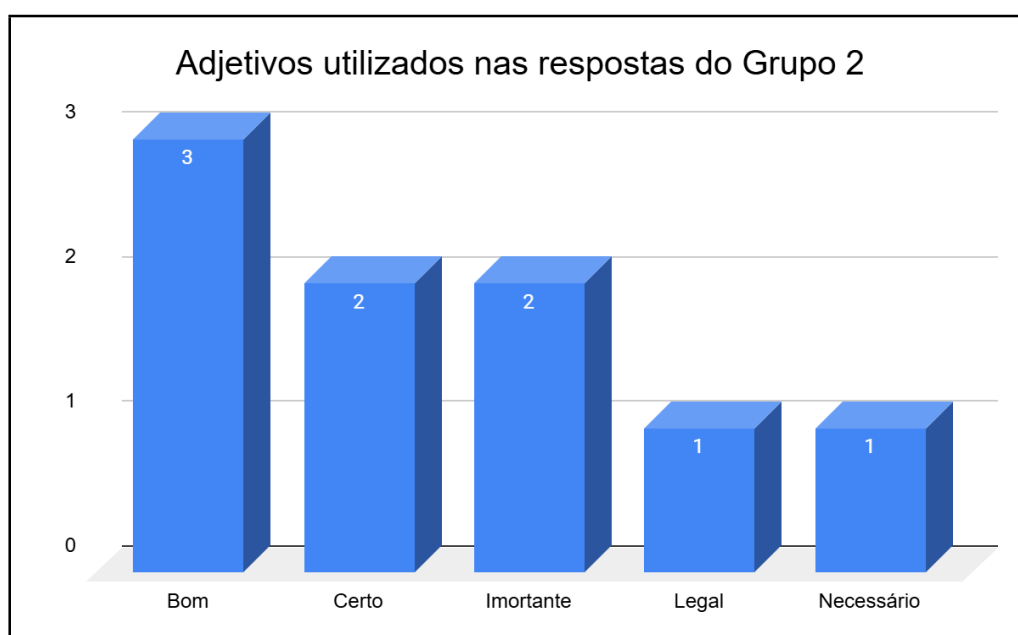
Gráfico 8 – Verbos utilizados nas respostas dos participantes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Grupo 2 (Adjetivo) conteve as respostas que não utilizaram verbos para caracterizar a ação da defesa civil, mas apresentaram um adjetivo para expressar uma avaliação positiva sobre o órgão, por exemplo: “bom”, “certo”, “importante”, “legal” e “necessário”. O Gráfico 9, apresenta os adjetivos utilizados e a quantidade de vezes.

Gráfico 9 – Adjetivos utilizados nas respostas dos participantes.

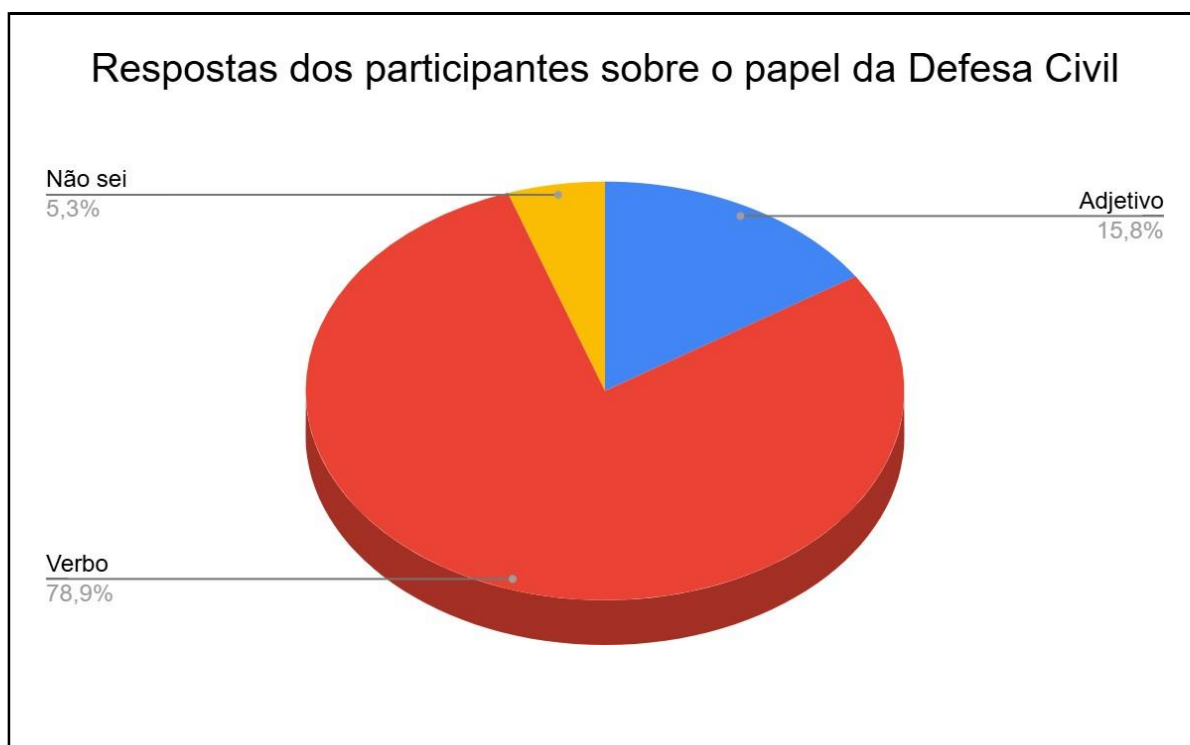


Fonte: Elaborado pelo autor.

O Grupo 3 (Não sei) abrangeu as respostas que escreveram “não sei”.

Dentre as 57 respostas obtidas, 45 foram classificadas como pertencentes ao Grupo 1 (Verbo), o que correspondeu a 78,9% do total. O Grupo 2 (Adjetivo) comportou 9 respostas, o equivalente a 15,8%. Por fim, o Grupo 3 (Não sei) representou 5,3%, abrangendo 3 respostas. O Gráfico 10 exibe as respostas dos participantes divididas entre os grupos.

Gráfico 10 – Porcentagem das respostas dos participantes sobre o papel da Defesa Civil classificadas em grupos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O site “*Word Clouds*” foi utilizado para gerar uma nuvem de palavras a partir das respostas dos grupos Verbo e Adjetivo (Figura 53 e 54). O formato escolhido para as nuvens corresponde ao símbolo da Defesa Civil Nacional.

Figura 66 – Nuvem de palavras do Grupo 1 (Verbo).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 67 – Nuvem de palavras do Grupo 2 (Adjetivo).



Fonte: Elaborado pelo autor.

A última pergunta do questionário, “Tem algum apontamento que considere importante para esta pesquisa?”, não foi respondida pela maioria dos participantes, ou escreveram “não”. Apenas três participantes responderam algo diferente:

- I. P15: “A prefeitura precisa consertar os buracos”;
- II. P34: “É um trabalho bom para antenar as pessoas”; e
- III. P35: “É um trabalho importante”.

5.5 Primeira Campanha de Mapeamento Participativo de Risco

A Primeira Campanha de Mapeamento Participativo de Risco, foi baseada na utilização da técnica número 1: “oficina de mapeamento participativo”. A oficina ocorreu em um sábado, no dia 24 de maio de 2025, durante o período da manhã, e contou com a presença de quatro participantes. A oficina foi dividida em duas partes: 1- Apresentação do pesquisador; 2-mapeamento participativo de risco.

Durante a primeira parte, o pesquisador fez uma apresentação com slides que abordou os seguintes tópicos:

- I. Defesa Civil;
- II. Deslizamentos;
- III. Chuvas; e
- IV. Mapeamento participativo.

O primeiro tópico abordou a história da Defesa Civil, seu papel, e as atividades realizadas durante a Operação Estiagem e a Operação Chuvas de Verão. O segundo tópico discorreu sobre sinais de movimentação do solo e deslizamentos, foram apresentados diversos vídeos de ocorrências de deslizamentos. O terceiro tópico explicou como é medida a precipitação. Por fim, o quarto tópico explicou o que é o mapeamento participativo e apresentou o material do Mapa Comunitário de Risco da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC) do estado de São Paulo.

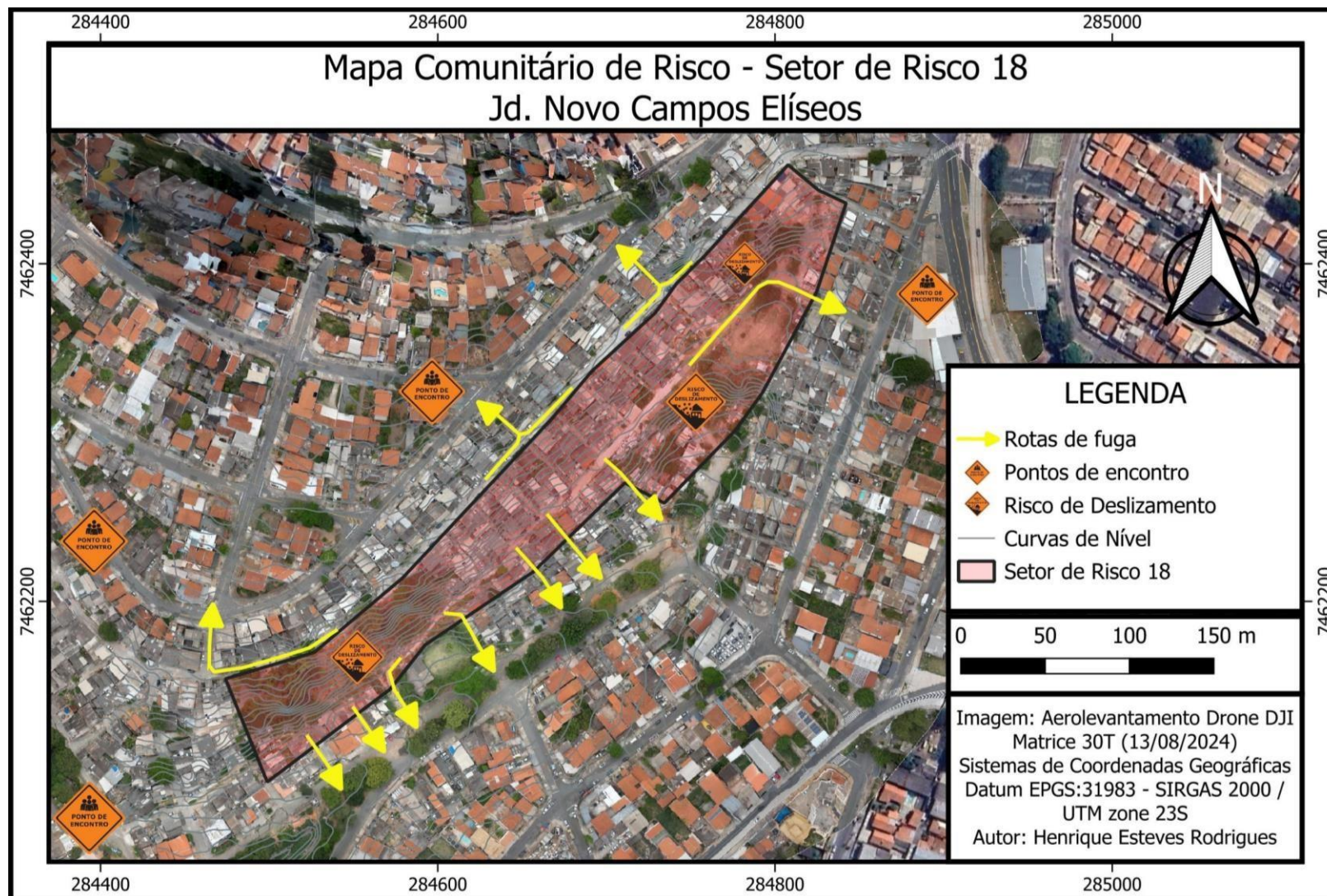
A apresentação foi realizada de maneira aberta, com espaço para que os participantes tirassem dúvidas e fizessem comentários a qualquer momento. A participante P1 disse ter medo de acontecer um deslizamento no Setor de Risco 18 quando chove, e disse que aprendeu muito com a apresentação. O participante P2 achou interessante aprender sobre os sinais de movimentação do solo e ficou perguntou sobre como o sistema de corte e aterro afetam o solo e aumenta o risco. O participante P3, um idoso com 80 anos, afirmou que as mudanças climáticas estão aumentando os danos causados pela chuva está caindo de forma mais concentrada, o mesmo relatou já ter visto a ocorrência de um grande deslizamento de terra que

atingiu trabalhadores e equipamentos de um garimpo, e algumas pessoas morreram, o fato aconteceu quando ainda era jovem e trabalhava no estado do Pará. O participante P4 citou a importância do trabalho preventivo da Defesa Civil, pois acredita que muitas vidas foram salvas nos casos em que casas foram interditadas e os moradores tiveram que sair devido ao risco iminente.

Durante a segunda parte, os participantes elaboraram o Mapa Comunitário de Risco do Setor de Risco 18 (Figura 55), com o auxílio do pesquisador. O Mapa exhibe as curvas de nível do local, o Setor de Risco 18 de cor vermelha, três placas de “Risco de Deslizamento” dentro do setor, quatro “Pontos de Encontro” localizados fora do setor e rotas de fuga que saem do setor com direção aos pontos de encontro. Os pontos de encontro escolhidos pelos participantes foram:

1. Igreja Evangélica Assembléia de Deus: local onde a oficina estava sendo realizada, Rua Danilo Tavolaro, nº 56;
2. Mercado São Paulo: Rua Ozorino Ribeiro de Melo, nº 454;
3. Parquinho: Rua Bertha Hass Pesciotto, nº 476; e
4. Igreja de Deus: Rua Bragança Paulista, nº 212.

Figura 68 – Mapa Comunitário de Risco do Setor 18.



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.6 Segunda Campanha de Mapeamento Participativo de Risco

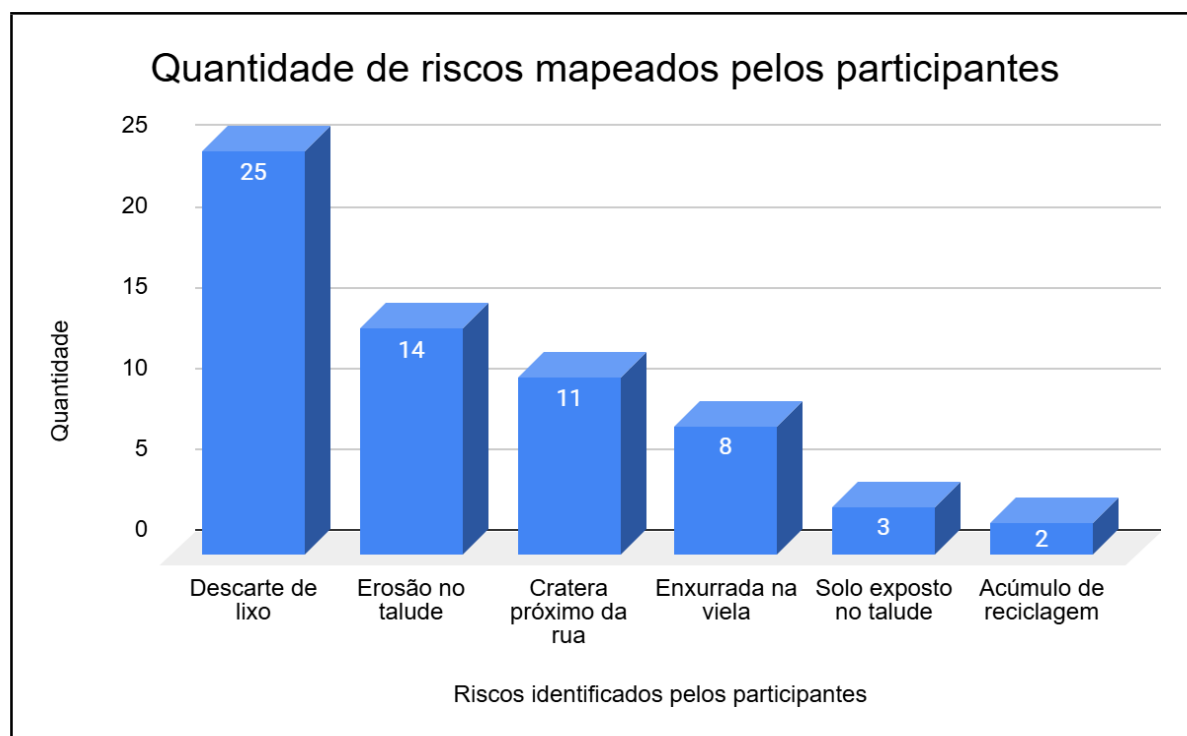
Segunda Campanha de Mapeamento Participativo de Risco, foi baseada na utilização das técnicas: 2- Análise de imagens de satélite e fotografias aéreas; 3- Caminhada de reconhecimento rápida; e 3- Sobrevoos com drone.

Após o preenchimento dos questionários, os participantes foram convidados a realizar um MPR no local, 24 participantes aceitaram o convite. O MPR foi realizado da seguintes os seguintes passos:

1. Foram entregues imagens de satélite e fotografias aéreas para que os participantes pudessem identificar potenciais riscos na área de estudo;
2. Ao identificar os riscos, os participantes marcavam com caneta e diziam qual era o risco;
3. O pesquisador convidava o participante para caminhar rapidamente até o local para identificar o risco *in loco*;
4. Nos casos em que os participantes não puderam caminhar até o local, o pesquisador pilotou o drone DJi Air 2S até um ponto próximo, para que pudessem observar o local através da imagem transmitida.

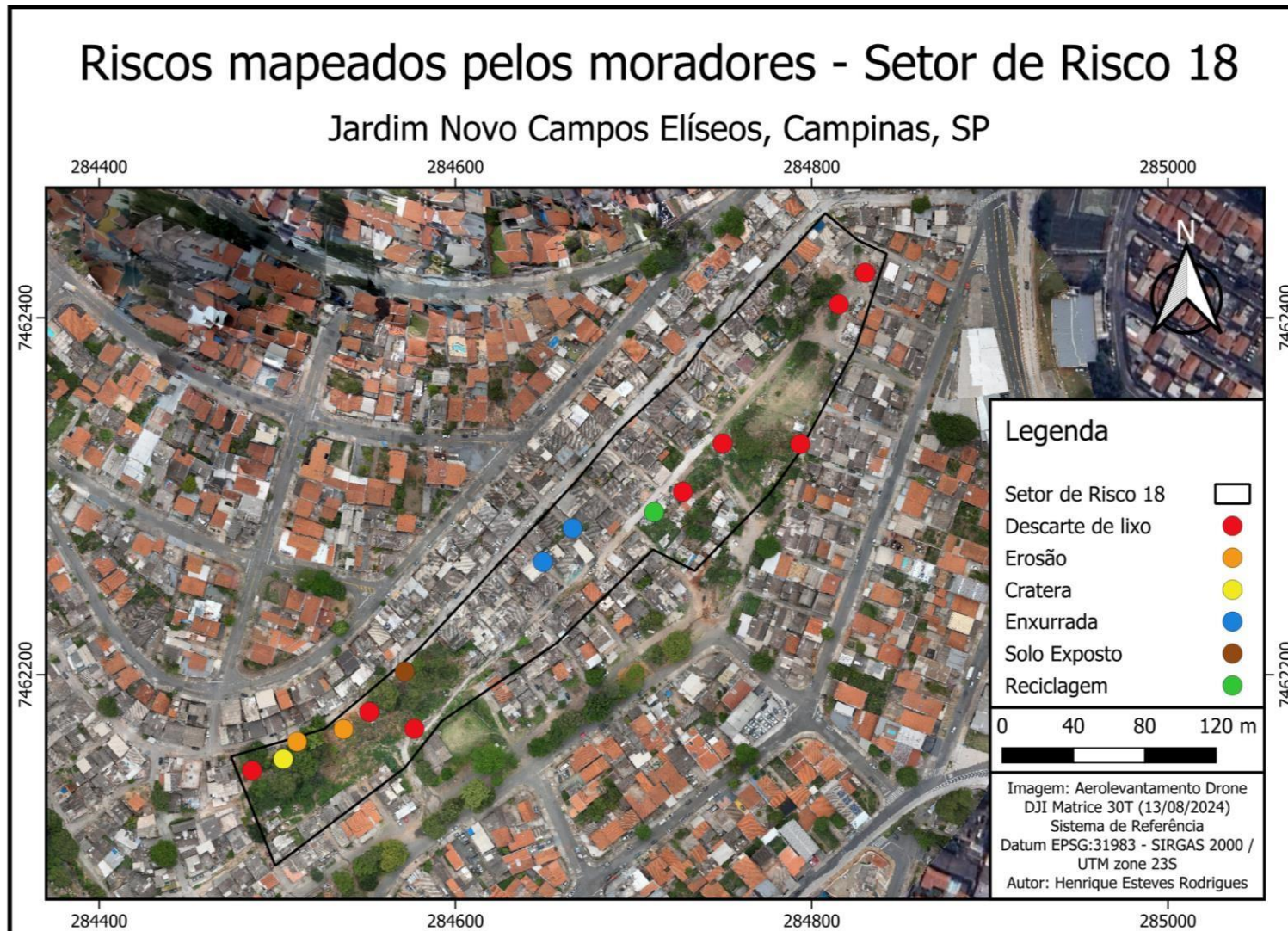
Os 24 participantes que realizaram o MPR da segunda campanha mapearam 63 pontos de risco, uma média de 2,6 pontos mapeados por participante. O Gráfico 11 exibe os riscos mapeados pelos participantes e a quantidade de pontos mapeados para cada risco. É importante ressaltar que alguns pontos foram mapeados diversas vezes por diferentes participantes, mas correspondem ao mesmo local da área de estudo. De acordo com os participantes, pontos de descarte de lixo representavam o maior risco, principalmente os localizados no talude, que poderiam deslizar e acumular água. A erosão no talude e uma cratera próximo da rua também chamava a atenção dos participantes, afirmando que a erosão está acelerada, e que a cratera está aumentando e pode ceder parte da rua. Duas vielas foram mapeadas como pontos com risco de enxurrada durante chuva forte. Em menor quantidade foram mapeados como risco: solo exposto no talude e acúmulo de reciclagem. Os participantes que mapearam acúmulo de reciclagem como ponto de risco afirmaram como motivo o fato de os materiais recicláveis estarem no topo de um talude, e que o local acumula água da chuva e aumenta o peso sobre o solo, aumentando o risco de deslizamento. A Figura 56 apresenta os pontos mapeados pelos participantes.

Gráfico 11 – Quantidade de riscos mapeados pelos participantes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 69 – Pontos de risco apresentados pelos participantes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

6 DISCUSSÕES

6.1 Trabalhos de campo e mapas técnicos

Os trabalhos de campo realizados na área de estudo contribuíram para a compreensão da dinâmica geomorfológica local e dos riscos associados ao processo de ocupação humana do território. As fotografias aéreas possibilitaram uma visão geral da área, tanto para o pesquisador quanto para os participantes, sendo utilizadas como apoio na identificação de situações de risco no bairro.

Os mapas hipsométrico e topográfico, juntamente com os perfis topográficos, corroboram as características de relevo, hipsometria e declividade apresentadas na fundamentação teórica, obtidas a partir da Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Campinas – SP, elaborada pelo IPT, na escala 1:50.000.

6.2 Questionários

A participação de idosos na pesquisa foi expressiva, representando 36,8% dos respondentes (Gráfico 1). Esse resultado pode estar relacionado à maior disponibilidade de tempo desse grupo, especialmente entre aposentados, quando comparado a adultos em idade ativa, que muitas vezes estavam trabalhando no momento da abordagem. Esse perfil ajuda a explicar os dados do Gráfico 2, que mostram maior tempo de residência no bairro entre os participantes mais velhos. Moradores com mais tempo de permanência tendem a conhecer melhor o território e suas dinâmicas, incluindo os riscos existentes.

A percepção de risco entre os participantes foi elevada, com 78,9% reconhecendo a existência de riscos na área de estudo (Gráfico 3). Esse resultado pode estar associado à vivência prolongada no bairro, a experiências anteriores com eventos extremos e também à atuação da Defesa Civil Municipal, que mantém presença frequente na área por meio de vistorias, ações preventivas e atividades educativas.

Em relação aos tipos de desastres possíveis (Gráfico 4), os participantes que reconheceram riscos citaram, em média, dois eventos, com destaque para deslizamentos de terra e tempestades. Esse resultado está de acordo com o fato de

que 26,3% dos participantes afirmaram já ter observado deslizamentos no bairro (Gráfico 5), o que contribui diretamente para o reconhecimento dos riscos locais.

Quanto às causas atribuídas aos deslizamentos (Gráfico 6), a chuva foi apontada como o principal fator isolado. No entanto, quando somadas, as respostas relacionadas à “falta de algo” e às “irregularidades” superam a explicação exclusivamente climática. Esse dado indica que parte dos moradores reconhece problemas relacionados à infraestrutura, à ocupação do solo e à gestão do território como fatores que aumentam a vulnerabilidade da área. Também foram observadas respostas de caráter mais técnico, que mencionaram a gravidade, além de interpretações de cunho religioso, o que evidencia diferentes formas de compreensão do fenômeno. O baixo número de respostas do grupo “não sei” pode estar relacionado ao maior acesso à informação, resultado de campanhas da Defesa Civil e da circulação de informações na mídia e nas redes sociais.

Apenas 12% dos participantes relataram já ter trabalhado com mapas (Gráfico 7), experiência que se restringe principalmente aos participantes mais jovens e está associada a atividades escolares. Para a maioria dos moradores, portanto, o mapeamento participativo representou um primeiro contato mais direto com a linguagem cartográfica.

Os resultados apresentados nos Gráficos 8, 9 e 10 indicam que a maior parte dos participantes conhece o papel da Defesa Civil e avalia positivamente sua atuação. Apenas três participantes declararam desconhecer as funções do órgão. As respostas associadas aos grupos “verbo” e “adjetivo” revelam reconhecimento, aprovação e confiança no trabalho da Defesa Civil Municipal, o que pode ser explicado por sua presença constante nas áreas de risco e pela divulgação de informações preventivas na mídia local.

As nuvens de palavras sintetizam essas percepções e dialogam com a simbologia institucional da Defesa Civil. O triângulo central representa a cooperação e a união de esforços, tendo como base a segurança e a estabilidade. Seus lados simbolizam a gestão de riscos e a gestão de desastres, enquanto as cores azul e laranja remetem, respectivamente, à tranquilidade, ao equilíbrio e à solidariedade. As mãos que envolvem o triângulo reforçam a ideia de cuidado, amparo e proteção à população.

6.3 Primeira Campanha de Mapeamento

O planejamento inicial previa a realização de uma oficina distribuída em três reuniões comunitárias, com a participação de aproximadamente 10 a 15 moradores. No entanto, apenas quatro participantes confirmaram presença para o primeiro encontro. Diante disso, optou-se por realizar a oficina em um único dia, com os participantes disponíveis.

Apesar do número reduzido de participantes, o aproveitamento da oficina foi significativo. A atividade gerou debates, reflexões e resultou na elaboração do mapa comunitário de risco. Os participantes demonstraram interesse em conhecer melhor a história e a atuação da Defesa Civil, especialmente nos períodos de chuvas intensas e estiagem. A apresentação sobre deslizamentos de terra chamou bastante atenção, permitindo que os participantes aprendessem a identificar indícios de instabilidade nas encostas.

Durante a discussão sobre a medição pluviométrica, observou-se que os participantes não conheciam a forma como a chuva é medida, tampouco o significado de valores como 40 mm de precipitação. Também não havia conhecimento prévio sobre os limiares críticos de chuva utilizados como referência para alertas de risco, além de desconhecerem a existência do mapa elaborado pela CPRM que delimita o Setor de Risco 18 na área de estudo.

O mapa comunitário de risco produzido pelos participantes constitui um produto relevante, pois estabelece um diálogo entre as percepções locais de risco e a organização do território. O mapa elaborado incluiu a sinalização de áreas com risco de deslizamento, a definição de pontos de encontro e a indicação de rotas de fuga. A delimitação do setor de risco, associada à inserção de curvas de nível, grade de coordenadas e indicação do norte, contribuiu para qualificar tecnicamente o material produzido.

6.4 Segunda Campanha de Mapeamento

As técnicas utilizadas na Segunda Campanha de Mapeamento possibilitaram uma abordagem mais ampla do estudo quando comparadas à técnica da oficina realizada na Primeira Campanha. A coleta de dados de forma mais rápida facilitou a participação de um maior número de moradores, o que resultou no aumento da

quantidade de dados obtidos em um intervalo de tempo menor. Por outro lado, essa ampliação ocorreu com menor nível de aprofundamento e aproveitamento individual dos participantes, quando comparada à experiência dos moradores que participaram da oficina.

A utilização do drone para o sobrevoo dos locais indicados pelos participantes durante o MPR foi um dos momentos de maior atenção e interesse. Os participantes puderam acompanhar as imagens em tempo real por meio da transmissão na tela do celular, o que contribuiu para a observação mais detalhada das áreas apontadas como problemáticas.

O Gráfico 11 indica que, em média, cada participante da Segunda Campanha mapeou 2,6 pontos de risco na área de estudo. Entre os riscos mais frequentemente identificados, o descarte irregular de lixo foi apontado pela maioria dos participantes como um problema recorrente e incômodo no bairro.

6.5 Perguntas norteadoras

Este trabalho buscou responder a dois questionamentos centrais: 1- Qual é o papel do mapeamento participativo de risco como ferramenta na construção de resiliência em uma comunidade vulnerável a desastres naturais? 2- De que maneira a percepção comunitária dos riscos pode influenciar a eficácia das estratégias de prevenção de desastres e a construção de resiliência?

Os resultados indicam que o Mapeamento Participativo de Risco atuou como um importante instrumento de empoderamento dos participantes, ao permitir que os moradores representassem espacialmente suas próprias percepções de risco por meio de recursos cartográficos. O processo funcionou também como um meio de comunicação, facilitando o diálogo entre os conhecimentos locais e técnicos. Quando associado ao engajamento direto da comunidade, o MPR demonstrou grande potencial para a redução do risco de desastres. Assim como observado por Marchezini et al. (2017), a integração entre conhecimento técnico-científico e saberes locais mostrou-se fundamental para ampliar a percepção de risco, fortalecer a capacidade coletiva e contribuir para a construção de comunidades mais resilientes.

Ao envolver os moradores na coleta, interpretação e validação das informações, os processos de SIG participativo favoreceram uma leitura do risco mais próxima da realidade local, contribuindo para a resiliência territorial (Rambaldi et al.,

2006; McCall e Dunn, 2012; Gaillard e Mercer, 2013). Os mapas produzidos não se limitaram à representação de ameaças e vulnerabilidades, mas também orientaram estratégias coletivas de adaptação, mitigação e preparação frente a eventos extremos (Corbett et al., 2006). Nesse sentido, este estudo se insere no campo da ciência cidadã, ao buscar democratizar a produção do conhecimento, valorizar os saberes locais e ampliar a legitimidade das decisões relacionadas ao território. Mais do que apoiar a coleta de dados, esse processo contribuiu para o fortalecimento da governança inclusiva, ao reconhecer os moradores como atores ativos na construção de soluções (Irwin, 2002; Haklay, 2012).

Essa abordagem dialoga com a proposta da Gestão de Risco de Desastres Baseada na Comunidade (*Community-based Disaster Risk Management – CBDRM*), defendida pelo Centro Asiático de Preparação para Desastres (ADPC), que reconhece o envolvimento comunitário como elemento central para a prevenção e mitigação de desastres. No âmbito do CBDRM, o mapeamento comunitário de riscos auxilia na identificação de perigos, vulnerabilidades e capacidades locais, permitindo que a própria comunidade se organize e responda a situações de emergência, mesmo antes da chegada de apoio externo (Iglesias, 2009).

Nesse contexto, os mapas de evacuação elaborados de forma participativa cumprem um papel importante ao indicar rotas de fuga e pontos de encontro, orientando a população a se afastar de áreas suscetíveis a deslizamentos em cenários de risco (Pratiwi, Shen e Sartohadi, 2023). Durante o mapeamento participativo, a definição dessas rotas e locais ocorre a partir do conhecimento cotidiano dos moradores, o que aumenta a adequação das estratégias propostas à realidade do território.

Por fim, a construção da resiliência não se restringe à adoção de tecnologias ou à execução de obras estruturais, mas envolve a valorização do conhecimento local, a participação social, a justiça territorial e o fortalecimento institucional. É nesse sentido que se insere o conceito de cidades resilientes, entendidas como aquelas capazes de prevenir, resistir, responder e se recuperar de eventos adversos, garantindo a continuidade das funções essenciais e a proteção da população. Essas cidades incorporam a redução do risco de desastres ao planejamento urbano, promovem a governança participativa e investem na formação de uma cultura de

prevenção e educação ambiental (Carvalho, 2015; Ferreira, 2016; Marchezini e Forini, 2019; Dos Santos, 2022; Coutinho et al., 2024).

7 CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve como foco o desenvolvimento de procedimentos de mapeamento participativo de risco a deslizamentos de terra, construídos em conjunto com os moradores do Setor de Risco 18, localizado no bairro Jardim Novo Campos Elíseos, no município de Campinas (SP). A proposta esteve orientada pela etapa de compreensão do risco de desastres, conforme as prioridades de ação estabelecidas pelo Marco de Sendai.

Para esse fim, foram realizadas atividades de reconhecimento das características físicas da área, associadas à aplicação de questionários e às dinâmicas participativas, permitindo compreender a relação entre relevo, ocupação do território e situações de risco. Os resultados evidenciam que a percepção dos moradores sobre os deslizamentos é heterogênea e fortemente influenciada pelo tempo de residência, por experiências prévias com eventos adversos e pelo contato com ações da Defesa Civil.

Ao longo das atividades, especialmente durante os momentos de diálogo, observação em campo e mapeamento, observou-se um aprofundamento gradual dessa percepção, indicando um processo de aprendizagem coletiva e de ampliação da compreensão do risco.

A elaboração do Mapa Comunitário de Risco sintetizou esse percurso ao integrar informações técnicas e saberes locais em um produto cartográfico construído de forma colaborativa. O mapa resultante não se limita à identificação de áreas suscetíveis a deslizamentos, mas incorpora elementos de organização territorial, como rotas de fuga e pontos de encontro, reforçando o papel do mapeamento participativo como ferramenta de apoio à redução do risco de desastres e ao fortalecimento da resiliência comunitária, em concordância com os princípios do Marco de Sendai.

A metodologia do Mapeamento Participativo de Risco (MPR), articulada à Gestão de Risco de Desastres Baseada na Comunidade, mostrou-se eficiente, de fácil aplicação e com elevado potencial de replicação em outras áreas de risco. Trata-se de uma abordagem que permite a integração entre conhecimento técnico e saberes locais, favorecendo a compreensão do risco e o envolvimento comunitário.

Entre as limitações do estudo, destaca-se a dificuldade de mobilização comunitária, refletida no número reduzido de participantes na oficina, o que restringiu

o aprofundamento e o detalhamento das discussões a um grupo menor de moradores. Por outro lado, esse aspecto também indica uma preferência por metodologias mais diretas e rápidas, que facilitam a participação e a coleta de dados, especialmente em contextos de baixa disponibilidade de tempo da população.

Ressalta-se ainda que a relação de confiança estabelecida entre os moradores e a Defesa Civil constitui uma base importante para o fortalecimento da resiliência local. As vistorias preventivas e as campanhas educativas realizadas ao longo do tempo contribuíram para ampliar o reconhecimento e a legitimidade das ações do órgão junto à comunidade.

Nesse contexto, o fato de Campinas ser reconhecida internacionalmente, incluindo sua participação na campanha global *Making Cities Resilient* da ONU e a obtenção de premiações relacionadas à redução do risco de desastres, indica a existência de uma cultura institucional voltada à gestão do risco. No entanto, recomenda-se a ampliação de estudos semelhantes em outras áreas de risco do município, bem como a comparação da metodologia do Plano Local de Resiliência e Redução de Risco de Desastres (2024–2030) com a de municípios de porte semelhante que possuam Planos Municipais de Redução de Riscos (PMRR). Essa abordagem comparativa permitiria avaliar, de forma mais consistente, os avanços e desafios da cultura de redução do risco de desastres no contexto nacional.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Vulnerabilidade ambiental, processos e relações. **Comunicação ao II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais, FIBGE, Rio de Janeiro**, v. 25, 2006.

ALFANO, B. Oito anos depois de tragédia no Bumba, Niterói ainda tem casas em áreas de risco. **Extra**. [s. l.], 06 abr. 2018. Disponível em: <https://extra.globo.com/noticias/rio/oito-anos-depois-de-tragedia-no-bumba-niteroi-ainda-tem-casas-em-areas-de-risco-22562698.html>. Acesso em: 12 out. 2024.

ALVES, P. Mortes por chuvas no Grande Recife chegam a 109 e tragédia ultrapassa total de vítimas da cheia de 1975: Na década de 70, enchente inundou 80% do Recife. Entretanto, em 1966, Pernambuco teve um desastre com um número ainda maior de óbitos: 175 pessoas perderam a vida devido a uma enchente na capital. **G1**. [Pernambuco], 01 jun. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/pernambuco/noticia/2022/06/01/mortes-por-chuva-no-grande-recife-total-de-vitimas-da-cheia-de-1975.ghtml>. Acesso em: 12 out. 2024.

AMARAL, C. P. **Escorregamentos no Rio de Janeiro: inventário, condicionantes geológicos e redução do risco**. 1996. Tese de Doutorado. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

AMARAL, C. P.; et al. Carta de risco remanescente a escorregamentos no município de Teresópolis após o megadesastre de 2011. In: **Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental**, 13., 2011, São Paulo. Anais

AMARAL, C. Risco a escorregamentos nas encostas de Teresópolis. **Revista de Ciência, Tecnologia e Inovação**, v. 1, n. 1, 2016.

AMARAL, W. S. et al. UPb zircon ages and metamorphic conditions of mafic granulites from the basement of the southern Brasília Orogen, Campinas-SP region. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 92, p. 184-196, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895981118304371>. Acesso em: 20 ago. 2025.

AMARAL, W. S.; OLIVEIRA, L. P. B. Registro de metamorfismo de alto grau no embasamento paleoproterozoico do Município de Campinas (SP). **Terrae Didactica**, v. 21, n. 00, p. e025008-e025008, 2025. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8678585>. Acesso em: 20 ago. 2025.

AMAZONAS. **A História da Defesa Civil no Brasil**. Defesa Civil do Amazonas. [Manaus], 2025. Disponível em: <https://www.defesacivil.am.gov.br/historia/>. Acesso em: 25 jul. 2025.

AUGUSTO FILHO, Oswaldo. Caracterização geológico-geotécnica voltada à estabilização de encostas: uma proposta metodológica. In: **Conferência Brasileira sobre Estabilidade de Encostas-COBRAE. Anais**. 1992. p. 721-733.

AVILA, M. R. R.; MATTEDI, M. A. Desastre e território: a produção da vulnerabilidade a desastres na cidade de Blumenau/SC. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 9, p. 187-202, 2017. DOI: 10.1590/2175-3369.009.002.AO03. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/4HwF7WR7HWypVjbqyNVGbKp/?format=html>. Acesso em: 22 jun. 2025.

BRASIL. **Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa Município de Campinas – São Paulo Maio 2013**. Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2013. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/20261>. Acesso em: 20 ago. 2025.

BRASIL. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil - CEPED. **Relatório de danos materiais e prejuízos decorrentes de desastres naturais no Brasil : 1995 – 2019**. 2. ed. [Florianópolis] FAPEU, 2020. 156 p. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/danos_e_prejuizos_versao_em_revisao.pdf. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais - CEMADEN. **Cemaden Educação: rede de escolas e comunidades na prevenção de riscos de desastres**. [s. l.], 2019. Disponível em: <https://educacao.cemaden.gov.br/sobre-nos/>. Acesso em 10 ago. 2025.

BRASIL. Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais - CEMADEN. **Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade)**. [s. l.], 07 dez. 2017. Disponível em: <https://educacao.cemaden.gov.br/midiateca/classificacao-e-codificacao-brasileira-de-desastres-cobrade/>. Acesso em: 20 nov. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Campinas**. 2024a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/campinas/panorama>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BRASIL. **Instrução Normativa N° 01, de 24 de agosto de 2012**. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Anexo I - Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). [Brasília], 24 ago. 2012b. Disponível em: https://www.defesacivil.se.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/instru%C3%A7%C3%A3o_normativa_n%C2%BA_01_de_24_de_agosto_de_2012-2.pdf . Acesso em: 20 nov. 2024.

BRASIL. **LEI N° 12.608, DE 10 DE ABRIL DE 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis n°s 12.340, de 1° de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. [Brasília], 10 abr.

2012a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 15 jul. 2024.

BRASIL. **LEI Nº 14.750, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2023**. Altera as Leis nºs 12.608, de 10 de abril de 2012, e 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para aprimorar os instrumentos de prevenção de acidentes ou desastres e de recuperação de áreas por eles atingidas, as ações de monitoramento de riscos de acidentes ou desastres e a produção de alertas antecipados. [Brasília], 12 dez. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/l14750.htm. Acesso em: 15 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Construindo Cidades Resilientes 2030. **Governo Federal**. [Brasília], 10 jul. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/cidades-resilientes>. Acesso em: 25 jul. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT. **Mapeamento de Risco em Encostas e Margens de Rios**. CARVALHO, C. MACEDO, E. S.; OGURA, A. T. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007. 176 p. Disponível em: <https://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/123456789/185>. Acesso em: 15 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**: Mapa Interativo. 2025. Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/mapa-interativo.xhtml#>. Acesso em: 20 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Proteção e Defesa Civil: introdução à Política Nacional - Curso 1**. [Florianópolis]: CEPED/UFSC, 2021. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/6823>. Acesso em: 20 jul. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Periferia sem risco**: guia para planos municipais de redução de riscos. [Brasília]: Secretaria Nacional de Periferias, 2024b. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/publicacoes/arquivos/arquivos/Guia_PMRR.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

BRASIL. **PORTARIA MDR Nº 260, DE 2 DE FEVEREIRO DE 2022**. Estabelece procedimentos e critérios para a declaração de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e Distrito Federal e para o reconhecimento federal. [Brasília], 02 fev. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao/secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/Portaria260e3646consolidao_.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

BURIHAN, S. Há 52 anos Caraguá foi palco da maior catástrofe natural ocorrida no país. **Tamoios News**. [Caraguatatuba], 17 mar. 2019. Disponível em: <https://tamoiosnews.com.br/ha-52-anos-atras-caragua-foi-palco-da-maior-catastrofe-natural-ocorrida-no-pais/>. Acesso em: 12 out. 2024.

CABRAL, V. C.; REIS, F. A. G. V. Assessment of shallow landslides susceptibility using SHALSTAB and SINMAP at Serra Do Mar, Brazil. In: **Workshop on World Landslide Forum**. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 257-265.

CABRAL, V. C. et al. Characterization of a landslide-triggered debris flow at a rainforest-covered mountain region in Brazil. **Natural Hazards**, v. 108, n. 3, p. 3021-3043, 2021.

CABRAL, V. C. et al. Model-based assessment of shallow landslides susceptibility at a petrochemical site in Brazil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 23, n. 2, p. 1394-1419, 2022.

CAMPINAS. **199 - Defesa Civil de Campinas**. Prefeitura Municipal de Campinas. [Campinas], 2025. Disponível em: <https://campinas.sp.gov.br/secretaria/governo/pagina/199-defesa-civil-de-campinas>. Acesso em: 30 jul. 2025.

CAMPINAS. **Campinas é 1º lugar no "Prêmio Municípios Resilientes" do Estado de SP**: Evento, no Palácio dos Bandeirantes, consagrou Campinas na categoria Ouro e concedeu título de Embaixador da Resiliência a Sidnei Furtado, diretor da Defesa Civil. Prefeitura Municipal de Campinas. [Campinas], 22 jun. 2023. Disponível em: <https://campinas.sp.gov.br/noticias/campinas-e-1-lugar-no-premio-municipios-resilientes-do-estado-de-sp-97288>. Acesso em: 02 ago. 2025.

CAMPINAS. **Campinas conquista prêmio da ONU em Prevenção de Desastres**. Prefeitura Municipal de Campinas. [Campinas], 16 maio 2019. Disponível em: <https://campinas.sp.gov.br/noticias/campinas-conquista-premio-da-onu-em-prevencao-de-desastres-86008>. Acesso em: 02 ago. 2025.

CAMPINAS. **Cidade modelo da ONU na prevenção e enfrentamento de desastres de grandes proporções**. Prefeitura Municipal de Campinas. [Campinas], 30 jun. 2014. Disponível em: <https://240anos.campinas.sp.gov.br/acoes/cidade-modelo-onu-na-prevencao-enfrentamento-desastres-grandes-proporcoes-0>. Acesso em: 02 ago. 2025.

CAMPINAS. **Plano Local de Resiliência e Redução de Risco de Desastres de Campinas (2024-2030)**. Prefeitura Municipal de Campinas. [Campinas], 16 abr. 2025. Disponível em: https://portal-api.campinas.sp.gov.br/sites/default/files/anexos_avulsos/Plano-Resiliencia.pdf. Acesso em: 20 ago. 2025.

CAMPINAS. **Você sabia que Campinas é reconhecida pela ONU como cidade resiliente?**. Prefeitura Municipal de Campinas. [Campinas], 27 abr. 2025. Disponível em: <https://www.campinas.sp.gov.br/noticias/voce-sabia-que-campinas-e-reconhecida-pela-onu-como-cidade-resiliente-122367>. Acesso em: 02 ago. 2025.

CAMPOS NETO, M. C.; CABY, R. Terrane accretion and upward extrusion of high-pressure granulites in the Neoproterozoic nappes of southeast Brazil: Petrologic and structural constraints. **Tectonics**, v. 19, n. 4, 2000. Disponível em:

<https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/1999TC900065>. Acesso em: 20 ago. 2025.

CANEVARI-LUZARDO, L. et al. Using partial participatory GIS in vulnerability and disaster risk reduction in Grenada. **Climate and Development**, v. 9, n. 2, p. 95-109, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17565529.2015.1067593>. Acesso em: 12 ago. 2025.

CARDONA, O. D. La necesidad de repensar los conceptos de vulnerabilidad y riesgo desde una perspectiva holística: una crítica y una revisión conceptual. **Universidad de Los Andes**, Bogotá, Colômbia, 2002. 18 p. Disponível em: <http://201.130.16.43/handle/20.500.11762/19852>. Acesso em: 15 jun. 2025.

CARDONA, O. D. The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability and Risk from a Holistic Perspective: A Necessary Review and Criticism for Effective Risk Management. In: BANKOFF, G.; FRERKS, G.; HILHORST, D. **Mapping vulnerability: Disasters, development and people**. Londres: Earthscan, 2004. p. 37-51. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/254267457_The_Need_for_Rethinking_the_Concepts_of_Vulnerability_and_Risk_from_a_Holistic_Perspective_A_Necessary_Review_and_Criticism_for_Effective_Risk_Management1. Acesso em: 20 jun. 2025.

CARVALHO, D. W. Instrumentos de prevenção a desastres: as medidas não estruturais e a construção de cidades resilientes. **Novos Estudos Jurídicos**, v. 20, n. 1, p. 34-58, 2015.

CASTRO, A. L. C. **Glossário de defesa civil estudos de riscos e medicina de desastres**. Ministério do Planejamento e Orçamento, Secretaria Especial de Políticas Regionais, Departamento de Defesa Civil, 1998.

CASTRO, L. M. F. B. et al. Mudança climática, riscos e vulnerabilidade: um estudo dos eventos ocorridos em 1967 e 1996 na planície litorânea de Caraguatatuba/SP. **Climep –Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v. 6, n. 2, p. 1-22, jun. 2012. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/view/4933>. Acesso em: 21 jul. 2024.

CEMADEN - CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS (São Paulo). **Cemaden e IBGE lançam base de dados sobre população exposta em áreas de risco de desastres**. 2018. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/cemaden-e-ibge-lancam-base-de-dados-sobre-populacao-exposta-em-areas-de-risco-de-desastres/>. Acesso em: 21 jul. 2024.

CEMADEN - CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS. **Metodologia de Concepção do Alerta: da teoria à prática**. São José dos Campos: Cemaden, 2022. 150 p. Disponível em: <https://www.escolavirtual.gov.br/curso/866>. Acesso em: 25 jun. 2024.

CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. **Climatologia Campinas**. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, 2024. Disponível em: <https://www.cpa.unicamp.br/graficos>. Acesso em: 20 ago. 2025.

CEPED - CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ENGENHARIA E DEFESA CIVIL. **Proteção e defesa civil: introdução à política nacional**. Florianópolis, 2021. 103 p. Disponível em: <https://www.escolavirtual.gov.br/curso/505>. Acesso em: 25 jun. 2024.

CEPED UNICAMP - Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Unicamp. **Campinas é reconhecida como o 1º Centro de Resiliência do Brasil**: Certificado foi concedido pelo Comitê de Coordenação Global da Iniciativa Construindo Cidades Resilientes. [Campinas], 18 jan. 2022. Disponível em: <https://ceped.cpa.unicamp.br/2022/01/18/campinas-e-reconhecida-como-o-1o-centro-de-resiliencia-do-brasil/>. Acesso em: 02 ago. 2025.

CHAMBERS, R. The origins and practice of participatory rural appraisal. **World development**, v. 22, n. 7, p. 953-969, 1994. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0305750X94901414>. Acesso em: 12 ago. 2025.

CHMUTINA, K.; VON MEDING, J. A dilemma of language: "Natural disasters" in academic literature. *International Journal of Disaster Risk Science*, v. 10, n. 3, p. 283-292, 2019.

CHMUTINA, K. et al. What we measure matters: The case of the missing development data in Sendai framework for disaster risk reduction monitoring. **International Journal of Disaster Risk Science**, v. 12, n. 6, p. 779-789, 2021.

CIOFFI, C. R. et al. Paleoproterozoic continental crust generation events at 2.15 and 2.08 Ga in the basement of the southern Brasília Orogen, SE Brazil. **Precambrian Research**, v. 275, p. 176-196, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301926816000164>. Acesso em: 20 ago. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (Brasília). **Panorama dos desastres no Brasil 2013 a 2023**. Brasília: Assessoria Comunicação Cnm, 2024. 30 p. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2024/Estudos_tecnicos/202405_ET_Panorama_Desastres_Brasil_2013_a_2023.pdf. Acesso em: 10 jul. 2024.

CORBETT, J. M. et al. Overview: Mapping for change-the emergence of a new practice. **Participatory learning and action**, n. 54, p. 13-19, 2006. Disponível em: <https://research.utwente.nl/en/publications/overview-mapping-for-change-the-emergence-of-a-new-practice>. Acesso em: 12 ago. 2025.

COSTA NUNES, A. J.; FERNANDES, CE de M. Contribuição ao conhecimento do risco geológico urbano da cidade de Petrópolis/RJ. **Anais do I Simpósio Latino Americano sobre Risco Geológico Urbano**. São Paulo, p. 102-114, 1990.

COUTINHO, R. Q. et al. Indicadores de resiliência institucional em situações de emergência: o caso de Jaboatão dos Guararapes–PE. **Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 6, p. e4723-e4723, 2024. Disponível em: https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/4723?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 30 jul. 2025.

CUTTER, S. L. Urban risks and resilience. In: **Urban informatics**. Singapore: Springer Singapore, 2021. p. 197-211. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-8983-6_13. Acesso em: 15 nov. 2025.

DAGNINO, R.; CARPI JUNIOR, S. Mapeamento participativo de riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas-Campinas, SP. **III Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2006.**, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ricardo-Dagnino/publication/233381856_Mapeamento_participativo_de_riscos_ambientais_na_Bacia_Hidrografica_do_Ribeirao_das_Anhumas_-_Campinas_SP/links/0fcfd50b749078f87b000000/Mapeamento-participativo-de-riscos-ambientais-na-Bacia-Hidrografica-do-Ribeirao-das-Anhumas-Campinas-SP.pdf. Acesso em: 12 ago. 2025.

DAVOUDI, S. et al. Resilience: a bridging concept or a dead end?“Reframing” resilience: challenges for planning theory and practice interacting traps: resilience assessment of a pasture management system in Northern Afghanistan urban resilience: what does it mean in planning practice? Resilience as a useful concept for climate change adaptation? The politics of resilience for planning: a cautionary note: edited by Simin Davoudi and Libby Porter. **Planning theory & practice**, v. 13, n. 2, p. 299-333, 2012. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14649357.2012.677124#d1e982>. Acesso em: 30 jul. 2025.

DEFESA CIVIL SÃO PAULO. **Mapa Comunitário de Risco**. Governo do Estado de São Paulo. [São Paulo], 2024. Disponível em: <https://www.defesacivil.sp.gov.br/mapa-comunitario-de-risco/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

DICIONÁRIO ETIMOLÓGICO. Desastre: Origem da palavra desastre. **Dicionário Etimológico**. [s. l.], 20 fev. 2025. Disponível em: <https://www.dicionarioetimologico.com.br/desastre/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

DOS SANTOS, Rosana Campos et al. Cidades inteligentes: panorama mundial da resiliência a desastres. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e46411730327-e46411730327, 2022.

DOURADO, F.; ARRAES, T.C.; SILVA, M.F. O megadesastre da região serrana do Rio de Janeiro – as causas do evento, os mecanismos dos movimentos de massa e a distribuição espacial dos investimentos de reconstrução no pós-desastre. **Anuário do Instituto de Geociências - Ufrj**, [S.L.], v. 352, n. 1, p. 43-54, 12 mar. 2013. Instituto de Geociências - UFRJ. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/273563964_O_Megadesastre_da_Regiao_Serrana_do_Rio_de_Janeiro_-_as_Causas_do_Evento_os_Mecanismos_dos_Movimentos_de_Massa_e_a_Distribuiçao_Espacial_dos_Investimentos_de_Reconstrucao_no_Pos-Desastre. Acesso em: 23 jul. 2024.

DUNN, C. E. Participatory GIS—a people's GIS?. **Progress in human geography**, v. 31, n. 5, p. 616-637, 2007. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0309132507081493>. Acesso em: 12 ago. 2025.

EIRD - Estratégia Internacional para Redução de Desastres. **Marco de Ação de Hyogo 2005-2015: Aumento da resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres**. Nações Unidas, Genebra, 2005. Disponível em: <https://educacao.cemaden.gov.br/midioteca/marco-de-acao-de-hyogo-2005-2015aumento-da-resiliencia-das-nacoes-e-das-comunidades-frente-aos-desastres/>. Acesso em: 20 jul. 2025.

ELIAS, E. N. N. **Qualidade de dados geoespaciais em plataforma de mapeamento colaborativo**. 2019. Tese de Doutorado. Master thesis, Universidade Federal da Bahia.

FERNANDES, A. J. et al. Geologia do município de Campinas. **Subsídios do meio físicogeológico ao planejamento do município de Campinas, SP**, 1993.

FERNANDES, N. F.; AMARAL, C. P. Movimentos de massa: uma abordagem geológico-geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T; CUNHA, S. B. **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand, 1996. p. 123-294. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/606460055/Geomorfologia-e-Meio-Ambiente-Antonio-Jose-Teixeira-Guerra-z-lib-org>. Acesso em: 20 jun. 2025.

FERNANDES, N. F. et al. Topographic controls of landslides in Rio de Janeiro: field evidence and modeling. **Catena**, v. 55, n. 2, p. 163-181, 2004.

FERREIRA, K. A. **Resiliência urbana e a gestão de riscos de escorregamentos: uma avaliação da defesa civil do município de Santos-SP**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-06122016-082329/pt-br.php?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 30 jul. 2025.

G1. Confira imagens marcantes da tragédia de 2011 na Região Serrana do RJ: Catástrofe climática considerada a maior do Brasil completa 10 anos nesta segunda-feira (11). Sete cidades da região foram atingidas pelas chuvas, que deixaram 918 mortos e pelo menos 99 pessoas desaparecidas. **G1**. [s. l.], 11 jan. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2021/01/11/confira-imagens-marcantes-da-tragedia-de-2011-na-regiao-serrana-do-rj.ghtml>. Acesso em: 12 out. 2024.

G1. Temporal com deslizamentos deixa mortos em Petrópolis; FOTOS: Tempestade começou na tarde de terça-feira (15). Número de mortos passa de 100. Cerca de 500 bombeiros trabalham nas buscas. **G1**. [Rio de Janeiro], 15 fev. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2022/02/15/chuva-em-petropolis-causa-alagamentos-e-arrasta-carros-fotos.ghml>. Acesso em: 12 out. 2024.

G1. Temporal devastador no Litoral Norte de SP completa uma semana: veja resumo da tragédia: Mais de 60 pessoas morreram depois das chuvas, que foram consideradas as maiores registradas em um período de 24 horas na história do país. Ainda há vítimas que não foram identificadas. **G1**. [s. l.], 26 fev. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2023/02/26/temporal-devastador-no-litoral-norte-de-sp-completa-uma-semana-veja-resumo-da-tragedia.ghml>. Acesso em: 12 out. 2024.

GAILLARD, J.; MERCER, J. From knowledge to action: Bridging gaps in disaster risk reduction. **Progress in human geography**, v. 37, n. 1, p. 93-114, 2013. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0309132512446717>. Acesso em: 12 ago. 2025.

GAILLARD, J.; PANGILINAN, M. L. C. J. D. Participatory mapping for raising disaster risk awareness among the youth. **Journal of Contingencies and Crisis Management**, v. 18, n. 3, p. 175-179, 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1468-5973.2010.00614.x>. Acesso em: 12 ago. 2025.

GASS-POORE, J. From toys to tags and terror: Children as young as six were forced to prepare for nuclear Armageddon during the Cold War ... and even had ready-made DOG TAGS so their parents could identify their bodies in the event of a nuclear fallout. **Daily Mail**. [s. l.], 10 ago. 2017. Disponível em: <https://www.dailymail.co.uk/news/article-4776328/US-pupils-wore-dog-tags-ID-bodies-Cold-War.html>. Acesso em: 30 jul. 2025.

GONZÁLEZ, F. A. I. Algunas reflexiones sobre el concepto de desastre natural. **Espaço e Economia. Revista brasileira de geografia econômica**, n. 22, 2021.

GUIDICINI, G.; NIEBLE, C. M. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação**. São Paulo: Blucher, 1984.

HAKLAY, M. Citizen science and volunteered geographic information: Overview and typology of participation. **Crowdsourcing geographic knowledge: Volunteered geographic information (VGI) in theory and practice**, p. 105-122, 2012. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-4587-2_7. Acesso em: 12 ago. 2025.

HARLEY, J. B. Deconstructing the map. **Cartographica: The international journal for geographic information and geovisualization**, v. 26, n. 2, p. 1-20, 1989. Disponível em: <https://utppublishing.com/doi/abs/10.3138/E635-7827-1757-9T53>. Acesso em: 12 ago. 2025.

HEWITT, K. (Ed.). **Interpretations of calamity: from the viewpoint of human ecology**. Boston: Allen & Unwin, 1983.

HOLLING, C. S. Resilience and Stability of Ecological Systems. **Annual review of ecology and systematics**, Vancouver, Canadá, v. 4, p. 1-23, 1973. Disponível em: <https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/26/1/RP-73-003.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2025.

HUNGR, O.; LEROUEIL, S.; PICARELLI, L. The Varnes classification of landslide types, an update. **Landslides**, v. 11, n. 2, p. 167-194, 2014.

IGLESIAS, G. et al. Mainstreaming disaster risk reduction into local governance. In: **National symposium on creating disaster free safer environment**. Colombo: National Building Research Organisation and Ministry of Disaster Management and Human Rights, 2009. Disponível em: https://nbro.gov.lk/images/content_image/publications/symposia/mainstreaming_disaster_risk_reduction.pdf. Acesso em: 12 ago. 2025.

INFANTI JR, N.; FORNASARI FILHO, N. Processos de Dinâmica Superficial. In: OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. **Geologia de Engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. cap. 9, p.131-152.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Campinas - SP**. Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2015. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/15163?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 20 ago. 2025.

IRWIN, A. **Citizen science: A study of people, expertise and sustainable development**. Routledge, 2002. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203202395/citizen-science-alan-irwin>. Acesso em: 12 ago. 2025.

JOAQUIM, I. P.; MACHADO, A. A.; CAMBOIM, S. P. Mapeamento colaborativo em caso de desastres: análise da qualidade de dados do OpenStreetMap e o ciclone Idai em Moçambique. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 44, p. e206736-e206736, 2024.

KLIMEŠ, J. et al. Landslide hazard assessment and risk reduction in the rural community of Rampac Grande, Cordillera Negra, Peru. **Environmental Earth Sciences**, v. 83, n. 1, p. 27, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372149849_Landslide_hazard_assessment_and_risk_reduction_in_the_rural_community_of_Rampac_Grande_Cordillera_Negra_Peru. Acesso em: 12 ago. 2025.

KOBIYAMA, M. et al. **Prevenção de desastres naturais**: conceitos básicos. Curitiba: Organic Trading, 2006. Disponível em: https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/07/Livro_Prevencao_de_Desastres_Naturais.pdf. Acesso em: 25 jun. 2025.

LAVELL, A. Ciencias sociales y desastres naturales en América Latina: un encuentro inconcluso. **Revista de Estudios Urbano Regionales - EURE**, Santiago, Chile, v. 21, n. 58, p. 73-84, 1993. DOI: 10.7764/1121. Disponível em: <https://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/1121>. Acesso em: 15 jun. 2025.

LAVELL, A. Gestión de Riesgos Ambientales Urbanos. **Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina**, [s. l.], p. 1-15, 1999. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/11008_GestionDeRiesgosAmbientalesUrbanos1.pdf. Acesso em: 15 jun. 2025.

LAVELL, A. *et al.* **Viviendo en riesgo**: Comunidades vulnerables y prevención de desastres en América Latina. [s. l.]: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La RED), 1994. Disponível em: https://www.desenredando.org/public/libros/1994/ver/ver_todo_nov-20-2002.pdf. Acesso em: 20 jun. 2025.

LOPES, E. S. S. **Modelagem espacial dinâmica aplicada ao estudo de movimentos de massa em uma região da Serra do Mar paulista, na escala de 1: 10.000**. 2006.

MCCALL, M. K. Seeking good governance in participatory-GIS: a review of processes and governance dimensions in applying GIS to participatory spatial planning. **Habitat international**, v. 27, n. 4, p. 549-573, 2003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0197397503000055>. Acesso em: 12 ago. 2025.

MCCALL, M. K.; DUNN, C. E. Geo-information tools for participatory spatial planning: Fulfilling the criteria for 'good' governance?. **Geoforum**, v. 43, n. 1, p. 81-94, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016718511001369>. Acesso em: 12 ago. 2025.

MACEDO, E. S.; BRESSANI, L. A. **Diretrizes para o zoneamento da suscetibilidade, perigo e risco de deslizamento para planejamento do uso do solo**. São Paulo: ABGE, 2013. 88p.

MACKINNON, D.; DERICKSON, K. D. From resilience to resourcefulness: A critique of resilience policy and activism. **Progress in human geography**, v. 37, n. 2, p. 253-270, 2013.

MAPPING FOR RIGHTS. **Participatory Mapping**. [Reino Unido], 2020. Disponível em: <https://www.mappingforrights.org/participatory-mapping/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

MARCHEZINI, V. et al. Geotecnologias para prevenção de riscos de desastres: usos e potencialidades dos mapeamentos participativos. **Rev Brasileira Cartog**, v. 69, n. 1, p. 107-128, 2017. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/81350370/23286-libre.pdf?1645718815=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGeotecnologias_Para_Prevencao_De_Riscos.p

df&Expires=1755773700&Signature=TCzACTehz41nyHuk6ABOwPHFHb6UXETaqJbfyh5rym9PATfNtGgrOJz43d9Rbkab1j6cueN~OTaWPfUav9ACuBCkAFtFdnC10MVATVmpl58BRcmT65nT515WkrGCXuYsd5gEbyhsfu0PQ9huPfXVVit0qWxpLYd9FyBXCOx1I0596ATI6kxOAOMxlZlK4qGBN0T2RSX5xglTypzWoYObEX6w4X3slc9uy5mLgiPQz8~ICuvGLUFpRg360cwW9BjTbXL-ol5QCB6T0h-uWQbAa8pMrvb1-ZB0DToZuPL6hJFGMbngHIPOKjKqVH6OOA4Mqi4dEI6dispoleV~x5s8eQ___&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 15 ago. 2025.

MARCHEZINI, V.; FORINI, H. A. Dimensões sociais da resiliência a desastres.

Redes. Revista do Desenvolvimento Regional, v. 24, n. 2, p. 9-28, 2019.

Disponível em:

https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/13000?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 30 jul. 2025.

MARCHEZINI, V. et al. Educação para redução de riscos e desastres: experiências formais e não formais no Estado do Rio de Janeiro. **Anuário Inst. Geociênc**, v. 42, n. 4, p. 102-117, 2019.

MARQUES, C.; BAESSO, D. C.. Desastres e vulnerabilidade na região serrana do Rio de Janeiro (RSRJ). **Ideias**, v. 12, p. e021019-e021019, 2021.

MASKREY, A. et. al. **Los desastres no son naturales**. [s. l.]: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La RED), 1993. Disponível em:

<https://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/LosDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2025.

MENDONÇA, F. A. F; MAGALHÃES, M. T. Q. A palavra é Resiliência. **Anais do 9º CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável: Pequenas cidades, grandes desafios, múltiplas oportunidades**, Bauru, 2021. Disponível em:

<https://pluris2020.faac.unesp.br/Paper887.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2025.

NAKAZAWA, V. A.; CERRI, L. E. Os escorregamentos ocorridos em Petrópolis-RJ em fevereiro de 1988: ações emergenciais. **Anais do I Simpósio Latino-Americano sobre Risco Geológico Urbano**. São Paulo: ABGE São Paulo, p. 325-333, 1990.

O'KEEFE, P.; WESTGATE, K.; WISNER, B. Taking the naturalness out of natural disasters. *Nature*, v. 260, n. 5552, p. 566-567, 1976.

OLIVER-SMITH, A. The Yungay Avalanche of 1970: anthropological perspectives on disaster and social change. **Disasters**, Grã-Bretanha, v. 3, n. 1, p. 95-101, 1979.

DOI: 10.1111/j.1467-7717.1979.tb00205.x. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1467-7717.1979.tb00205.x>. Acesso em: 15 jun. 2025.

OLIVER-SMITH, A. Anthropological Research on Hazards and Disasters. **Annual Review of Anthropology**, [s. l.], v. 25, n. 1, p.303-328, 1996. DOI:

10.1146/annurev.anthro.25.1.303. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/234147776_Anthropological_Research_on_Hazards_and_Disasters. Acesso em: 15 jun. 2025.

OLIVEIRA, E. L. A.; ROBAINA, L. E. S. Gerenciamento de áreas de risco em cidades brasileiras: projetos e programas. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 37, n. 3, p. 366-384, set. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/304199064_GERENCIAMENTO_DE_AREAS_DE_RISCO_EM_CIDADES_BRASILEIRAS_PROJETOS_E_PROGRAMAS. Acesso em: 23 jul. 2024.

OLIVEIRA, E. P.; SILVA, E. A. B. Novas idades LA-SF-ICPMS em zircões de granitos das suítes Morungaba e Jaguariúna, Campinas, SP. In: **Anais, 48 Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre, RS. Pag.** 2016.

OLIVEIRA, M. A. F. et al. Archean and paleoproterozoic crust generation events, Amparo complex and Serra Negra orthogneiss in southern Brasília Orogen, SE Brazil. **Journal of South American Earth Sciences**, v. 90, p. 137-154, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895981118302852>. Acesso em: 20 ago. 2025.

PELUSO, N. L. Whose woods are these? Counter-mapping forest territories in Kalimantan, Indonesia. **Antipode**, v. 27, n. 4, p. 383-406, 1995. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8330.1995.tb00286.x>. Acesso em: 15 ago. 2025.

PRATIWI, E. S.; SHEN, S.; SARTOHADI, J. Progress and challenges in designing landslide maps for disaster risk communication: a systematic review. **Cartography and Geographic Information Science**, v. 50, n. 6, p. 531-545, 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15230406.2023.2264754>. Acesso em: 15 ago. 2025.

RAMBALDI, G. et al. **Participatory 3-Dimensional Modelling**: guiding principles and applications. 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/40140806_Participatory_3-dimensional_modelling_guiding_principles_and_applications. Acesso em: 15 ago. 2025.

RAMBALDI, G. et al. Participatory spatial information management and communication in developing countries. **Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries**, v. 25, n. 1, p. 1-9, 2006. Disponível em: https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/353633709/E_J_Info_Sys_Dev_Countries_-_2017_-_Rambaldi_-_Participatory_Spatial_Information_Management_and_Communication_in_Developing.pdf. Acesso em: 15 ago. 2025.

RANDO, A. S.; FERRÃO, A. M. A. Mapa comunitário de riscos para os bairros Morumbi e Vila Monteiro, em Piracicaba [SP]. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 6, n. 2, p. 149-167, 2019. Disponível

em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/2767>. Acesso em: 15 ago. 2025.

REDAÇÃO ND. FOTOS: Tragédia de 2008 em Blumenau completa 14 anos; imagens mostram destruição na cidade: Acervo da NDTV mostra como ficou Blumenau durante um dos piores desastres naturais de sua história. **ND**. [Blumenau], 22 nov. 2022. Disponível em: <https://ndmais.com.br/seguranca/fotos-tragedia-de-2008-em-blumenau-completa-14-anos-imagens-mostram-destruicao-na-cidade/>. Acesso em: 12 out. 2024.

REIS, F.A.G.V. **Curso de Geologia Ambiental via Internet**. Departamento de Geologia Aplicada, Unesp Rio Claro. 2001.

RIO DE JANEIRO. **Histórico e Evolução da Defesa Civil no Brasil**. Defesa Civil Governo do Estado do Rio de Janeiro. [Rio de Janeiro], 2024. Disponível em: <https://defesacivil.rj.gov.br/index.php/defesa-civil/historia-da-defesa-civil>. Acesso em: 02 ago. 2025.

ROCHA, B. C. et al. Timing of anatexis and melt crystallization in the Socorro–Guaxupé Nappe, SE Brazil: insights from trace element composition of zircon, monazite and garnet coupled to UPb geochronology. **Lithos**, v. 277, p. 337-355, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024493716301050>. Acesso em: 20 ago. 2025.

ROCHA, B. C. et al. Magmatic inheritance vs. UHT metamorphism: Zircon petrochronology of granulites and petrogenesis of charnockitic leucosomes of the Socorro–Guaxupé nappe, SE Brazil. **Lithos**, v. 314, p. 16-39, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0024493718301713>. Acesso em: 20 ago. 2025.

ROSSETTO, M. J. B. Violência contra as mulheres e instituições públicas em Campinas-SP: O paradoxo entre a lógica espacial masculina e a experiência feminina. **Revista da ANPEGE**, v. 17, n. 32, p. 367-385, 2021. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/12461>. Acesso em: 20 ago. 2025.

SIEBER, R. E. Conforming (to) the opposition: the social construction of geographical information systems in social movements. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 14, n. 8, p. 775-793, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/220649750_Conforming_to_the_Opposition_The_Social_Construction_of_Geographical_Information_Systems_in_Social_Movements. Acesso em: 15 ago. 2025.

TARTAGLIA, C. O Rio afunda no maior de todos os temporais: A grande enchente. **Memória O Globo**. [Rio de Janeiro], 11 jan. 1966. Disponível em: <https://memoria.oglobo.globo.com/jornalismo/reportagens/o-rio-afunda-no-maior-de-todos-os-temporais-8838969>. Acesso em: 02 ago. 2025.

TATIZANA, C. *et al.* Análise de correlação entre chuvas e escorregamentos – Serra do Mar, município de Cubatão. *In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia*. p. 225-236. 1987.

THANH, N. K. *et al.* Developing Recognition and Simple Mapping by UAV/SfM for Local Resident in Mountainous Area in Vietnam—A Case Study in Po Xi Ngai Community, Laocai Province. *In Workshop on World Landslide Forum*, 2020. **Springer International Publishing**, v. 2, p. 103-109, 2020. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-60227-7_10. Acesso em: 15 ago. 2025.

TIERNEY, K. **Disasters: A sociological approach**. John Wiley & Sons, 2025.

TOMINAGA, L. K. **Avaliação de metodologias de análise de risco a escorregamentos: aplicação de um ensaio em Ubatuba, SP**. 2007. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-18102007-155204/pt-br.php>. Acesso em: 10 nov. 2024.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R.. **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. São Paulo: Editora Instituto Geológico, 2009. 196 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/William-Sallun-Filho/publication/311102596_Subsidencia_e_Colapso_em_Terrenos_Carsticos/links/583db04008aeda69680706e4/Subsidencia-e-Colapso-em-Terrenos-Carsticos.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.

TROUW, R. A. J. *et al.* The central segment of the Ribeira Belt. **Tectonic Evolution of South America**, v. 31, p. 287-310, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/270050996_The_central_segment_of_the_Ribeira_Belt. Acesso em: 20 ago. 2025.

UN - United Nations. International Decade for Natural Disaster Reduction : resolution / adopted by the General Assembly. **United Nations Digital Library**, 22 dez. 1989. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/82536?v=pdf>. Acesso em: 20 jul. 2025.

UN - United Nations. International Decade for Natural Disaster Reduction : resolution / adopted by the General Assembly. **United Nations Digital Library**, 13 dez. 1994. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/193217?ln=en&v=pdf>. Acesso em 20 jul. 2025.

UNDRR - United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Campinas (São Paulo) - Brazil**. United Nations, [s. l.], 2019. Disponível em: <https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/cities/brazil/sao-paulo/campinas-sao-paulo.html>. Acesso em: 25 jul. 2025.

UNDRR - United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Construindo Cidades Resilientes (MCR2030)**. United Nations, [s. l.], 2020. Disponível em:

<https://www.undrr.org/media/48910/download?startDownload=20250803>. Acesso em: 15 jul. 2025.

UNDRR - United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Definition: Disaster**. [s. l.], 02 fev. 2017. Disponível em: <https://www.undrr.org/terminology/disaster>. Acesso em: 10 out. 2024.

UNDRR - United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Definition: Resilience**. [s. l.], 02 fev. 2017. Disponível em: <https://www.undrr.org/terminology/resilience>. Acesso em: 30 jul. 2025.

UNDRR - United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Hyogo Framework for Action 2005-2015 : building the resilience of nations and communities to disasters**. Geneva: United Nations, 2007. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/1037_hyogoframeworkforactionenglish.pdf. Acesso em: 20 jul. 2025.

UNDRR - United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030**. New York: United Nations, 2015b. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>. Acesso em: 20 jul. 2025.

UNDRR - United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **The Third UN World Conference on Disaster Risk Reduction Logo and Waiver of Liability**. United Nations, [s. l.], 2015a. Disponível em: https://www.wcdrr.org/documents/wcdrr/Guidelines_for_WCDRR_logo_usage.pdf?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 20 jul. 2025.

UNISDR - United Nations International Strategy for Disaster Reduction. **World Conference on Disaster Reduction: 18-22 January 2005, Kobe, Hyogo, Japan**. United Nations, Geneva, 2005. Disponível em: <https://www.unisdr.org/2005/wcdr/media/media.htm>. Acesso em: 20 jul. 2025.

VALENCIO, N. *et. al.* **Sociologia dos desastres**: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMa Editora, 2009. 280 p. Disponível em: <https://defesacivil.es.gov.br/Media/DefesaCivil/Publicacoes/Outros/Livro-Sociologia-Dos-Desastres.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2025.

VALENCIO, N.; VALENCIO, A.; BAPTISTA, M. S. The interface of disasters, sanitation, and poverty in Brazil: a sociological perspective. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 5, p. 1184532, 2023.

VARNES, David J. Slope movement types and processes. **Special report**, v. 176, n. 11, p. e33, 1978.

VARNES, D. J. **Landslide hazard zonation**: a review of principles and practice. Paris: Unesco, 1984.

VIEIRA, B. C. et al. Shallow landslide prediction in the Serra do Mar, São Paulo, Brazil. **Natural hazards and earth system sciences**, v. 10, n. 9, p. 1829-1837, 2010.

VIEIRA, B. C. et al. Assessing shallow landslide hazards using the TRIGRS and SHALSTAB models, Serra do Mar, Brazil. **Environmental earth sciences**, v. 77, n. 6, p. 260, 2018.

VIEIRA, Bianca C. **Dinâmica espacial dos processos de escorregamentos e de corridas de detritos na Serra do Mar**. Tese (Livre-Docência), Universidade de São Paulo, 2022.

VIEIRA, E. T. et al. Desenvolvimento regional e a intensificação das catástrofes socionaturais: o caso do município de são sebastião/SP. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 19, n. 3, p. 467-492, 17 nov. 2023. Fundacao de Apoio a Pesquisa, Tecnologia e Inovacao. Disponível em: https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UNITAU-3_664c87dd8c7794c8c6c5e597dd495311. Acesso em: 23 jul. 2024.

WILLIAMS, S. Em 1928, Santos viveu a dor de sua maior tragédia. Memória Santista. In: Sergio Williams. **Blog Memória Santista**. [s. l.], 11 mar. 2018. Disponível em: <https://memoriasantista.com.br/em-1928-santos-viveu-a-dor-de-sua-maior-tragedia/>. Acesso em: 12 out. 2024.

WISNER, B.; LUCE, H. R. Disaster Vulnerability: Scale, Power and Daily Life. **GeoJournal**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 127-140, 1993. DOI: 10.1007/BF00808129. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00808129>. Acesso em: 15 jun. 2025.

WISNER, B. et. al. **At Risk**: natural hazards, people's vulnerability and disasters. [s. l.]: Routledge, 2004. Disponível em: https://www.preventionweb.net/files/670_72351.pdf. Acesso em: 20 jun. 2025.

WOOD, D. **Rethinking the power of maps**. Guilford Press, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/255703087_Rethinking_the_Power_of_Map_s_Paperback_-_Routledge. Acesso em: 15 ago. 2025.

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

FACULDADE DE MEDICINA DE
BOTUCATU (FMB)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: MAPEAMENTO PARTICIPATIVO EM ÁREA DE RISCO DE DESLIZAMENTO DE TERRA PARA CIDADES RESILIENTES: ESTUDO DE CASO NO BAIRRO JARDIM NOVO CAMPOS ELÍSEOS, CAMPINAS (SP)

Pesquisador: HENRIQUE ESTEVES RODRIGUES

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 87961124.5.0000.5411

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.651.201

Apresentação do Projeto:

As informações descritas nos campos *Apresentação do Projeto*, *Objetivo da Pesquisa* e *Avaliação dos Riscos e Benefícios* foram retiradas dos documentos e arquivo - Informações Básicas da Pesquisa com data de 03/06/2025.

Introdução (breve):

Os deslizamentos de terra fazem parte dos processos de movimentos gravitacionais de massa que atuam na dinâmica das vertentes realizando o modelamento natural do relevo. Contudo, um deslizamento pode ser considerado um desastre, quando constatado um evento adverso que provocou danos e prejuízos significativos sobre uma população vulnerável. Assim, uma área de risco confere um local habitado por pessoas vulneráveis, onde existe a possibilidade de ocorrência de um evento adverso que cause danos e prejuízos.

Hipótese:

Acredita-se que este estudo poderá contribuir na discussão a respeito da importância da construção de uma cidade resiliente, a partir de uma atuação participativa da comunidade para a redução dos riscos de desastres.

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: Rubião Junior

UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1609

CEP: 18.618-970

E-mail: cep.fmb@unesp.br

FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU (FMB)



Continuação do Parecer: 7.651.201

Metodologia:

Este estudo de cunho qualitativo, será desenvolvido a partir de uma pesquisa de campo, na qual serão utilizados três instrumentos de coleta de dados, sendo estes, questionário, oficina e mapeamento. A metodologia propõe seguir a material apresentado no livro "Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios", desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), para introduzir a identificação dos riscos relacionados aos deslizamentos de terra e para criar um modelo base para a realização do mapeamento de risco participativo, buscando promover a autoproteção e resiliência local. As informações para o mapeamento de risco participativo poderão ser coletadas por meio de oficinas de debate, fotografias da paisagem, filmagens e entrevista com os moradores do setor de risco. Os dados coletados por meio destes procedimentos podem indicar a percepção da população sobre diversos aspectos que envolvem um determinado local, incentivando o pesquisador e o público alvo a refletir sobre o espaço estudado.

Critério de Inclusão:

1- Ser morador do bairro Jardim Nova Campos Eliseos, Campinas/SP; 2- Ter idade mínima de 18 anos.

Critério de Exclusão:

1- Não residentes na área de estudo, bairro Jardim Nova Campos Eliseos, Campinas/SP; 2- Menores de 18 anos.

País de origem do estudo: Brasil

Número de participantes do estudo: 300

Não haverá retenção de amostra em Biorrepositório/Biobanco.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário:

O objetivo geral desta pesquisa consiste em desenvolver procedimentos de mapeamento participativo de risco a deslizamentos de terra em conjunto com os moradores do bairro Jardim Nova Campos Eliseos em Campinas, considerando a etapa de compreensão do risco de desastres no âmbito das prioridades de ações do Marco de Sendai.

Objetivo secundário:

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: R. Aíla Junior

UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (13) 3883-1600

CEP: 18.618-970

E-mail: cep.fms@unesp.br

rAcuB EMB)NÆ åDucDEM



Continuação do Parecer! 7.651.2o1

Promover e acompanhar a percepção dos moradores sobre as riscos de deslizamentos de terra: Elaborar um Mapa Comunitário de Risco

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos da participação nas reuniões comunitárias são mínimos. Todo tipo de incerteza, incômodo ou timidez poderá ser informado ao pesquisador, para que este esclareça mal-entendidos e sane dúvidas, preocupações e ansiedades. Além disso, reforçamos que poderá desistir da participação em qualquer etapa, sem que ocorram consequências.

Benefícios:

Os benefícios em participar da pesquisa são: contribuir na discussão a respeito da importância da construção de uma cidade resiliente, a partir de uma atuação participativa da comunidade para a redução dos riscos de desastres.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A metodologia de natureza qualitativa será desenvolvida a partir de uma pesquisa de campo, utilizando questionário, oficina e mapeamento, como instrumentos de coleta de dados. O estudo contará com a participação de alguns moradores do bairro Jardim Nova Campos Elíseos, de Campinas (SP). O número de participantes não está definido pois será determinado no decorrer da pesquisa conforme a adesão da comunidade para com o projeto de estudo.

Local do estudo: Departamento de Defesa Civil de Campinas, Campinas - SP.

O custo será de R\$200,00, com financiamento próprio.

Período de recrutamento/coleta de dados do estudo: 01/07/2025 a 30/07/2025.

Cronograma de execução na PB: 01/07/2025 a 30/08/2025 (coleta de dados deverá ser iniciada após aprovação do CEP).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Sem Considerações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise em REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA, o Colegiado deliberou APROVAÇÃO do PROJETO de Pesquisa apresentado.

Pendências Anteriores:

Endereço: Chácara Buiognoli, s/n

Bairro: Ruão Junior

UF: SP Município: BOTUCATU

Telefone: 114)3880-16D9

CEP: 18.618 970

E-mail: cep@fmb.unesp.br

FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU (FMB)



Continuação do Parecer: 7.651.201

1. Quanto às Informações Básicas da Projeto, intitulada "PB INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO 2443563.pdf", postado em 11/05/2025:

1.1 Todos os protocolos de pesquisa devem constar, obrigatoriamente, o local de realização onde ocorrerão as etapas da pesquisa. Solicita-se apresentar termo de anuência do Departamento de Defesa Civil de Campinas.

Resposta: Segue em anexo o Termo de Anuência do Departamento de Defesa Civil de Campinas.

Análise: Pendência Atendida.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme deliberação do Colegiado, em REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA do Comitê de Ética em Pesquisa FMB/UNESP, o PROJETO de Pesquisa apresentado encontra-se APROVADO.

O projeto de pesquisa deverá ter início somente após aprovação deste CEP.

Após a execução da pesquisa, o Pesquisador deverá enviar o Relatório Final de Atividades, na forma de Notificação, via Plataforma Brasil.

Atenciosamente,

Comitê de Ética em Pesquisa FMB/UNESP

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMAÇÕES BÁSICAS DO PROJETO 2443563.pdf	03/06/2025 08:28:43		Aguardando
Outros	2a CARTA RESPOSTA.pdf	03/06/2025 08:28:31	HENRIQUE ESTEVES RODRIGUES	Aceito
Outros	Termo Anuência Defesa Civil.pdf	03/06/2025 08:27:52	HENRIQUE ESTEVES RODRIGUES	Aceito
Outros	CARTA RESPOSTA Henrique.pdf	11/05/2025 14:45:10	HENRIQUE ESTEVES RODRIGUES	Aceito
Projeto Desenhado / Brochura	Projeto de Mesclado Detalhado Henrique.pdf	11/05/2025 14:44:03	HENRIQUE ESTEES	Aguardando

Mdereço: Chácara Budgndf. sin

Bairro: Raião Junior

UF: SP

Município: BOTUCATU

Telefone: (13) 350-0000

** 18.61B-970

E-mail: cep.fmb@unesp.br

FAC'B tNA DE
DEcDEMüMB



Continuação do Parecer: 7.651.201

Investigador	Projeto_de_Mestrado_Detalhado_Henrique.pdf	11/05/2025 14:44:03	RODRIGUES	Aceito
TCLE/ Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Novo_TCLE_Henrique.pdf	11/05/2025 14:43:07	HENRIQUE ESTEVES RODRIGUES	Aceito
Outros	QUESTIONARIO.pdf	25/11/2024 08:10:47	HENRIQUE ESTEVES RODRIGUES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Henrique_Esteves.pdf	20/08/2024	HENRIQUE ESTEVES RODRIGUES	Aceito

Situação do Parecer

Aprovado

Necessita Apreciação da CDNEP:

Não

BOTUCATU, 18 de Junho de 2025

Assinado por:
EMÍLIO CARLOS CURCELLI
(Coordenador(a))

Endereço: Chácara Butignolli, s/n
Bairro: Rubiao Junior
UF: SP Município: BOTUCATU
CEP: 18.618-970

CEP: 18.618-970

E-mail: cep.frb@unesp.br

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Conselho Nacional de Saúde, Resolução 510/2016)

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "Mapeamento participativo em área de risco de deslizamento de terra para cidades resilientes: estudo de caso no bairro Jardim Novo Campos Elíseos, Campinas (SP)", que será desenvolvida por Henrique Esteves Rodrigues, RG 57.218.636-8/SSP-SP, aluno de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, campus Rio Claro, sob a orientação do Prof. Dr. Fábio Augusto Gomes Vieira Reis, professor do programa de Pós-Graduação na UNESP – Rio Claro.

O objetivo desta pesquisa é desenvolver procedimentos de mapeamento participativo de risco a deslizamentos de terra em conjunto com os moradores do bairro Jardim Novo Campos Elíseos em Campinas, considerando a etapa de compreensão do risco de desastres no âmbito das prioridades de ações do Marco de Sendai. Esta pesquisa se justifica pela necessidade de estudos sobre deslizamentos de terra em áreas de risco, visando contribuir para a redução dos riscos de desastres através da participação inclusiva, acessível e não discriminatória.

Caso você aceite participar deste estudo, junto dos demais participantes, será realizado a aplicação de um questionário, uma reunião comunitária que irá abordar assuntos que possam promover a autoproteção e a resiliência local, uma oficina sobre a utilização de um pluviômetro e mapeamento participativo e a produção de um Mapa de Risco Comunitário, o qual será produzido junto com os moradores e poderá ser utilizado pela Defesa Civil para agregar informações no monitoramento e revisão anual das áreas de risco.

A sua participação é voluntária e a recusa não causará nenhum dano, punição ou prejuízo a você ou ao andamento da pesquisa. Assim, poderá se recusar a participar, ou solicitar a retirada de seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem que haja penalização. Informamos que os dados coletados serão confidenciais, usados somente para fins de pesquisa e será garantido o sigilo de sua participação. Para participar não terá nenhuma despesa ou qualquer tipo de remuneração.

Os benefícios em participar da pesquisa são: contribuir na discussão a respeito da importância da construção de uma cidade resiliente, a partir de uma atuação participativa da comunidade para a redução dos riscos de desastres. Ademais, o pesquisador se compromete a divulgar os resultados da pesquisa em formato acessível ao grupo pesquisado.

Os riscos da participação nas reuniões comunitárias são mínimos. Todo tipo de incerteza, incômodo ou timidez poderá ser informado ao pesquisador, para que este esclareça mal-entendidos e sane dúvidas, preocupações e ansiedades. Além disso, reforçamos que poderá desistir da participação em qualquer etapa, sem que ocorram consequências e que o participante tem garantido o direito de solicitar indenização através das vias judiciais (Código Civil, Lei 10.406 de 2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 9º, Inciso VI).

Em caso de dúvidas, você poderá entrar em contato com a Administração do Instituto de Geociências e Ciências Exatas - IGCE, ao qual esta pesquisa está vinculada, para obter maiores esclarecimentos acerca deste estudo ou do pesquisador. O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um grupo de especialistas e representantes da comunidade que avalia se esta pesquisa segue as regras éticas, garantindo seus direitos e segurança. Se você tiver dúvidas ou quiser falar sobre seus direitos como participante, pode entrar em contato com o CEP da UNESP pelo e-mail cep.fmb@unesp.br ou telefone (14) 3B8D-1609.

Esta pesquisa não prevê a ocorrência de despesas por parte dos participantes. Caso eventualmente surjam custos necessários e comprovados para a participação, estes serão integralmente ressarcidos conforme os procedimentos descritos na Resolução CNS nº 510/2016.

Conforme exigido pela Resolução CNS nº 510/2016, Artigo 17, Inciso I, informamos que esta pesquisa envolve os seguintes métodos e procedimentos:

- 1) Aplicação de um questionário;
- 2) Realização de uma reunião comunitária que irá abordar assuntos que possam promover a autoproteção e a resiliência local (1 hora de duração cada);
- 3) Realização de uma oficina sobre a utilização de um pluviômetro e mapeamento participativo; e
- 4) A produção de um Mapa de Risco Comunitário,

Todas as atividades serão agendadas conforme a disponibilidade dos participantes, em locais acessíveis do Jardim Novo Campos Elfseos, com garantia de confidencialidade e direito de desistência a qualquer momento, sem qualquer prejuízo.

Se você se sentir esclarecido(a) sobre a pesquisa, seus objetivos, eventuais riscos e benefícios, está convidado(a) a assinar este Termo, elaborado em duas vias, sendo que uma ficará com você e outra com o pesquisador.

Dados sobre o(a) participante da Pesquisa:

Nome: _____

Documento de Identidade: _____

Sexo: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

Telefone para contato: _____

Campinas ____ de ____ de ____

Assinatura do Pesquisador Responsável.

Assinatura do(a) participante da pesquisa.

Dados sobre a Pesquisa:

Título do Projeto: "Mapeamento participativo em área de risco de movimentos gravitacionais de massa para a construção de uma cidade resiliente: estudo de caso no bairro Jardim Novo Campos Elíseos, Campinas (SP)".

Pesquisador Responsável: Henrique Esteves Rodrigues. RG: 57.218.636-8.

Cargo/função: aluno de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP.

Instituição: Universidade Estadual "Júlio de Mesquita Filho" — UNESP, Rio Claro.

Endereço: Avenida 24 A, 1515 — Bela Vista — 13506-900 — Rio Claro, SP.

Dados para Contato: telefone (19) 99260-8978 e-mail: henrique.esteves@unesp.br

Orientador: Prof. Dr. Fábio Augusto Gomes Vieira Reis.

Instituição: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" — UNESP, Rio Claro.

Cargo/Função: Professor Titular do Departamento de Engenharia Ambiental do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP.

Endereço: Avenida 24 A, 1515 — Bela Vista — 13506-900 — Rio Claro, SP.

Dados para Contato: telefone (19) 3526-9000 e-mail: fabio.reis@unesp.br

Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu:

Chacára Butignoli s/n, Rubião Júnior - Botucatu - São Paulo, CEP: 18618-970 (Localizado na FAMESP). Fone: 3880-1608 / 3880-1609. E-mail: cep.fmb@unesp.br. Horário de Funcionamento: 08:00h às 12:00h - 13:30h às 17:00h.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO

Este questionário é destinado aos moradores do bairro Jardim Novo Campos Eliseos que concordaram em participar da pesquisa intitulada “Mapeamento participativo um área de risco de deslizamento de terra para cidades resilientes: estudo de caso no bairro Jardim Novo Campos Eliseos, Campinas (SP)”, desenvolvida pelo pesquisador Henrique Esteves Rodrigues, aluno de mestrado do Programa de Pós-graduação em Geociências e Meio Ambiente na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” — UNESP, campus Rio Claro, e Agente de Defesa Civil da Prefeitura Municipal de Campinas.

- 1) Qual sua idade? _____
- 2) Há quanto tempo você mora no bairro Jardim Novo Campos Eliseos? _____
- 3) Você acha que existe algum perigo ou risco no bairro? Qual?

- 4) **Você já** viu um deslizamento de terra? () Sim () Não
- 5) Por que você acha que os deslizamentos de terra acontecem?

- 6) Você já trabalhou com mapas, ou participou de algum? () Sim () Não
- 7) Qual você acha que é o papel da Defesa Civil?

- 8) Tem algum apontamento que considere importante para esta pesquisa?

