



ANÁLISE E DEFINIÇÃO DO GRAU DE RISCO A DESLIZAMENTOS EM ENCOSTA NO BAIRRO DA MIRUEIRA, PAULISTA – PE

Mylene de Freitas Dantas¹
Moegton José da Penha²

RESUMO

O estudo realiza uma investigação dos riscos associados a deslizamentos de terra em área urbana vulnerável, destacando a importância da gestão e planejamento territorial para mitigar desastres socioambientais. A pesquisa parte da constatação de que o crescimento desordenado das cidades brasileiras, aliado à ausência de políticas eficazes de planejamento urbano, tem aumentado a vulnerabilidade socioambiental das populações, sobretudo em regiões propensas a movimentos de massa. A metodologia adotada incluiu levantamento de campo e aplicação de uma ficha de análise que permitiu avaliar fatores físicos e antrópicos da área em estudo, localizada na rua Professor Antônio Teodósio Filho, no bairro da Mirueira, município de Paulista-PE. Durante o trabalho de campo, foram analisados aspectos como cobertura vegetal, uso do solo e interferências humanas na encosta. A análise do grau de risco foi realizada com base na metodologia do Ministério das Cidades e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), que classifica as áreas em quatro níveis de risco (R1 a R4). Os resultados indicaram que a encosta apresenta um grau de risco classificado como R3 (alto), evidenciado pela presença de sinais de instabilidade como trincas no solo, processos erosivos e despejo de águas servidas. Além disso, observou-se a tentativa preliminar de contenção da encosta com lonas plásticas instaladas pela Defesa Civil. A pesquisa conclui que a área estudada demanda intervenções urgentes para evitar futuros desastres, principalmente durante os períodos de maior precipitação. Medidas como a implementação de sistemas de drenagem adequados, revegetação da encosta e regularização do saneamento básico são essenciais para minimizar os riscos. Além disso, recomenda-se o fortalecimento da gestão de riscos e a conscientização da população sobre práticas seguras de ocupação do solo. O estudo serve como referência para futuras pesquisas e ações do poder público voltadas à mitigação de deslizamentos e à segurança das comunidades vulneráveis.

Palavras-chaves: Deslizamentos, Encostas, Grau de Risco, Bairro da Mirueira, Paulista-PE.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, mylene.fd25@gmail.com;

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, moegton@gmail.com;

INTRODUÇÃO

Os grandes centros urbanos brasileiros enfrentam, cada vez mais, as consequências de um crescimento desordenado, aliado à carência de políticas públicas eficazes de planejamento e gestão do espaço urbano. A relação entre os elementos físico-naturais e a ação antrópica constitui-se como temática central nos debates contemporâneos, dado que a degradação ambiental gerada por intervenções humanas, muitas vezes inconscientes e não planejadas, resulta na exposição de populações a situações de elevada vulnerabilidade socioambiental e aos riscos decorrentes de desastres naturais.

De acordo com Nascimento et al. (2018), o aumento da degradação ambiental tem provocado alterações nas dinâmicas físico-naturais, o que contribui para a intensificação de desastres, especialmente os de natureza geomorfológica. Marcelino (2008) destaca que a caracterização de um desastre exige que este provoque prejuízos concretos à população. A região Nordeste do Brasil lidera os registros de afetados por desastres naturais (UFSC, 2012), sendo particularmente suscetível a eventos intensificados por variáveis climáticas, tais como inundações, enchentes, alagamentos e movimentos de massa, notadamente em áreas urbanizadas.

Entre os movimentos de massa, os deslizamentos destacam-se como um dos eventos mais recorrentes (Guerra et al., 2017; Kobiyama et al., 2006), funcionando, por vezes, como agentes de remodelação da paisagem, mas cuja magnitude pode ser significativamente agravada pela ação antrópica. O Ministério das Cidades (2004) ressalta que tais processos podem ser desencadeados por modificações no relevo provocadas por cortes, aterros ou pela concentração de águas pluviais nas encostas.

Segundo Ahrendt (2005), os deslizamentos podem ocorrer de forma progressiva, sendo suas superfícies de ruptura distribuídas em diferentes zonas. Portanto, áreas aparentemente menos expostas também podem apresentar alto risco, especialmente quando o cisalhamento ocorre em extensões reduzidas e menos perceptíveis. Como afirmam Alheiros et al. (2004), o grau de risco está diretamente associado ao nível de vulnerabilidade da área analisada. Quanto maior a exposição e a suscetibilidade a eventos adversos, maior será o grau de risco.

Nesse contexto, o risco geomorfológico pode ser compreendido como a possibilidade de ocorrência de um evento danoso, cuja antecipação é essencial para a formulação de políticas públicas eficazes (Silva et al., 2020). Os estudos sobre tais riscos se beneficiam de abordagens metodológicas diversas, destacando-se, entre elas, a cartografia temática e os



levantamentos de campo (Veyret, 2007), os quais são cruciais tanto para o poder público quanto para a conscientização das comunidades locais.

Diante desse cenário, torna-se imprescindível a análise da vulnerabilidade ambiental decorrente da ausência de planejamento urbano, sobretudo em áreas que apresentam declividades acentuadas e ocupações irregulares. O presente estudo tem como objetivo central avaliar os processos geomorfológicos atuantes na rua Professor Antônio Teodósio Filho, situada no bairro da Mirueira, município de Paulista/PE, com foco na identificação e classificação do grau de risco a deslizamentos. Para isso, foi adotada uma abordagem metodológica baseada em levantamento de campo, com aplicação de ficha técnica contendo critérios físico-naturais e antrópicos, conforme parâmetros propostos pelo Ministério das Cidades e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (2004).

Essa metodologia permitiu identificar os principais fatores condicionantes do risco, como tipo de solo, morfologia do terreno, ausência de cobertura vegetal, presença de habitações no topo da encosta, lançamento de águas servidas e indícios de instabilidade superficial. Os resultados obtidos indicam que a área apresenta alto grau de suscetibilidade a movimentos de massa, configurando-se como um setor crítico do ponto de vista geotécnico e ambiental. Diante disso, o trabalho justifica-se não apenas como um diagnóstico técnico, mas também como instrumento de suporte para futuras ações de gestão territorial, ordenamento urbano e políticas públicas voltadas à prevenção de desastres.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

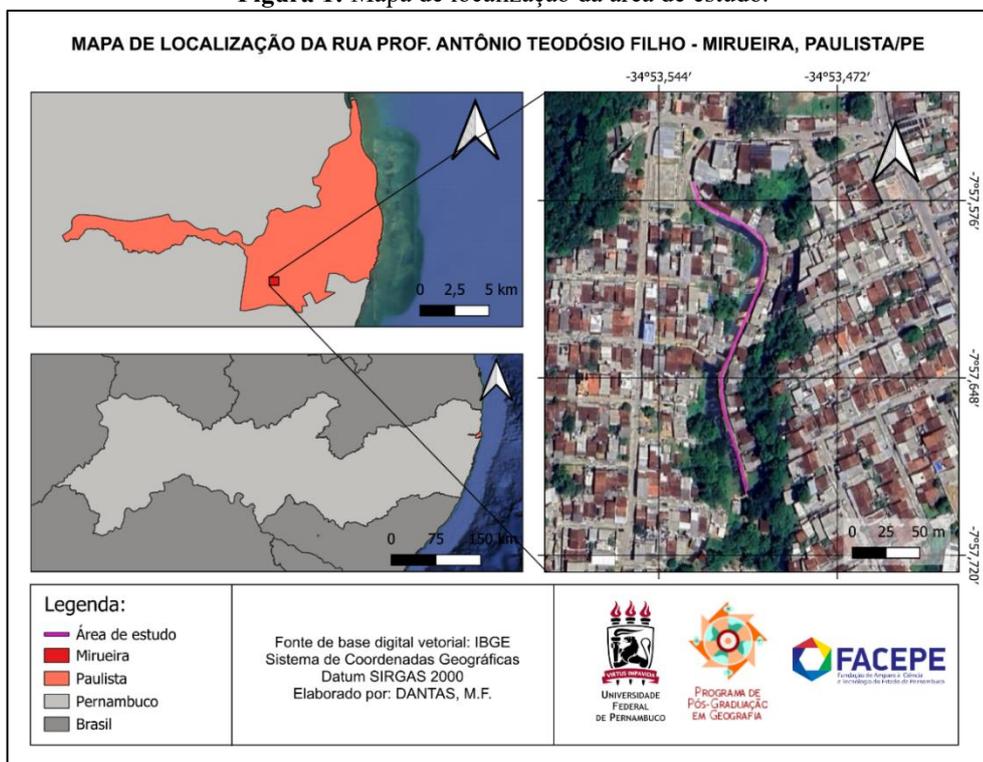
A área de estudo está localizada no município de Paulista, no bairro da Mirueira, situado na porção norte da Região Metropolitana do Recife (RMR), estado de Pernambuco. A rua Professor Antônio Teodósio Filho, foco da presente investigação, encontra-se posicionada nas coordenadas geográficas aproximadas de 7°57'35.0" de latitude sul e 34°53'30.6" de longitude oeste (Figura 1).

Do ponto de vista geoambiental, o bairro da Mirueira insere-se no domínio morfoclimático dos Mares de Morros, conforme classificação de Ab'Sáber (2003), mais especificamente nos Tabuleiros Costeiros Orientais do Nordeste. Essa unidade é caracterizada por relevos suavemente ondulados a fortemente ondulados, com setores pontuais de escarpamentos, associados a solos profundos e suscetíveis a processos erosivos, como os

argissolos. De acordo com dados do Banco de Dados de Informações Ambientais (BDIA, 2024), o relevo da área apresenta significativa variabilidade morfométrica, o que contribui para o aumento da vulnerabilidade a movimentos de massa, sobretudo em áreas urbanizadas e com baixa cobertura vegetal.

Em relação às características climáticas, segundo a classificação de Köppen-Geiger, o clima da região é do tipo As', ou seja, tropical com estação seca no verão e chuvas concentradas nos meses de outono e inverno. A precipitação média anual gira em torno de 1.500 mm, com maior concentração nos meses de abril a julho, sendo maio o mês mais chuvoso, com médias superiores a 300 mm. As temperaturas médias anuais variam entre 23 °C e 31 °C, com elevada umidade relativa ao longo do ano (Silva, 2014).

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Autora, 2024.

Procedimentos metodológicos

Para a análise e definição do grau de risco em diferentes trechos da encosta, foi realizado um trabalho de campo com aplicação de uma ficha técnica de avaliação (Figura 2), contemplando indicadores físico-naturais e antrópicos. Entre os parâmetros considerados, destacam-se: cobertura e tipo de vegetação, uso e ocupação do solo, morfologia do relevo, presença e tipologia das moradias, além da distância destas em relação ao talude. Esses

elementos foram avaliados com o objetivo de estimar a intensidade potencial de processos de instabilidade que possam comprometer a segurança da população residente no entorno da área analisada.

A classificação do grau de risco foi realizada com base na metodologia proposta pelo Ministério das Cidades em conjunto com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) (2004), a qual estabelece uma sistematização padronizada dos níveis de risco, distribuídos em quatro categorias (figura 3): R1 (baixo risco), R2 (médio risco), R3 (alto risco) e R4 (risco muito alto). Essa classificação considera critérios técnicos como o padrão construtivo das edificações, o tipo e a inclinação das encostas, a distância entre as moradias e o talude, a presença de lançamentos irregulares de águas servidas e a existência (ou não) de evidências de contenção ou estabilização do terreno.

Figura 2: Ficha de campo.

Ficha de campo			
		Nº da ficha:	Membros:
Endereço:		Longitude:	
Latitude:		Latitude:	
INDICADORES NATURAIS	INDICADORES ANTRÓPICOS	EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO	TIPOLOGIAS DE MOVIMENTOS DE MASSA
Relevo: <input type="checkbox"/> Encosta natural <input type="checkbox"/> Talude de aterro <input type="checkbox"/> Talude de corte <input type="checkbox"/> Paredão rochoso Perfil da encosta: <input type="checkbox"/> Côncava <input type="checkbox"/> Retilínea <input type="checkbox"/> Convexa <input type="checkbox"/> Mista Vegetação: <input type="checkbox"/> Arbórea <input type="checkbox"/> Área desmatada <input type="checkbox"/> Herbácea <input type="checkbox"/> Área de cultivo <input type="checkbox"/> Arbustiva	Existência de Saneamento Básico: <input type="checkbox"/> Fossa <input type="checkbox"/> Vazamento de tubulação <input type="checkbox"/> Esgoto Presença de sedimentos: <input type="checkbox"/> Resíduos sólidos <input type="checkbox"/> Construção civil <input type="checkbox"/> Entulho de Obras Padrão de Ocupações: <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Baixa <input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Árvores, postes e muros inclinados <input type="checkbox"/> Construções comprometidas <input type="checkbox"/> Cicatrizes de escorregamento <input type="checkbox"/> Trincas	<input type="checkbox"/> Movimentos de massa em encosta natural <input type="checkbox"/> Movimentos de massa em talude de corte <input type="checkbox"/> Movimentos de massa em talude de aterro <input type="checkbox"/> Ausentes
		DEFINIÇÃO DO GRAU DE RISCO	
		<input type="checkbox"/> R1 (BAIXO) <input type="checkbox"/> R2 (MÉDIO) <input type="checkbox"/> R3 (ALTO) <input type="checkbox"/> R4 (MUITO ALTO)	OBSERVAÇÕES:

Fonte: Adaptado de LISTO, F.L.R.

Figura 1: Critérios para determinação do grau de risco a escorregamentos.

Grau de probabilidade	Descrição
R1 (Baixo)	1. Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno etc.) e o nível de intervenção no setor são de baixa ou nenhuma potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. 2. Não se observam sinal(efeito)/evidência(s) de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimento de processos de instabilização de encostas e de margens de drenagens. 3. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos no período compreendido por uma estação chuvosa normal.
R2 (Médio)	1. Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno etc.) e o nível de intervenção no setor são de média potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. 2. Observa-se a presença de algum(s) sinal(efeito)/evidência(s) de instabilidade (encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Processo de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento. 3. Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.
R3 (Alto)	1. Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno etc.) e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. 2. Observa-se a presença de significativo(s) sinal(efeito)/evidência(s) de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes etc.). Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo. 3. Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.
R4 (Muito alto)	1. Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes (inclinação, tipo de terreno etc.) e o nível de intervenção no setor são de muito alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos e solapamentos. 2. Os sinais/efeitos/evidências de instabilidade (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas nas moradias próximas ao talude, processos de solos instabilizados, cicatrizes de deslizamento, faixas erosivas ou rebatimento do solo e da moradia em relação a margem de córregos etc.) são expressivos e estão presentes em grande número e extensão. Processo de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. A condição atual é crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo, dado seu elevado estágio de desenvolvimento. 3. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.

Fonte: Ministério das Cidades & IPT (2004);
Adaptado pela Autora, 2025.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de áreas suscetíveis a deslizamentos exige um olhar atento às dinâmicas físico-naturais e antrópicas que incidem sobre o relevo, sobretudo em áreas urbanizadas com ocupações precárias. Conforme já destacavam Veyret (2007) e Guerra et al. (2017), a interação entre processos naturais e ações humanas é determinante para a intensificação de riscos geomorfológicos, especialmente em contextos marcados pela ausência de planejamento territorial.

Pesquisas que envolvem o estudo de encostas se fazem cada vez mais necessárias para a compreensão do poder de influência dos fatores físicos-naturais e antrópicos que podem ser exercidos sobre essa feição. Sendo também relevante para evitar possíveis cenários de vulnerabilidades associados aos riscos que possam ser percebidos à medida que esses fatores vão se potencializando, podendo levar a desastres. Dessa forma, é necessário realizar trabalhos *in loco* para verificar esses indicadores, com o objetivo de futuros projetos que visem a melhor gestão desse ambiente.

Portanto, os dados obtidos em campo por meio da resolução da ficha de avaliação (Figura 4) permitiram descrever com precisão os condicionantes do risco na rua Professor Antônio Teodósio Filho, bairro da Mirueira. A encosta analisada possui extensão aproximada de 268 metros, com perfil morfométrico misto, apresentando trechos côncavos e convexos.

Figura 4: Ficha de campo correspondente as análises realizadas

Ficha de campo			
		Nº da ficha: 1	Membros: Autores
Endereço: RUA PROF. ANTÔNIO TEODÓSIO FILHO		Longitude: 34°53'30.6"	
		Latitude: 7°57'35.0"	
INDICADORES NATURAIS	INDICADORES ANTRÓPICOS	EVIDÊNCIAS DE MOVIMENTAÇÃO	TIPOLOGIAS DE MOVIMENTOS DE MASSA
Relevo: <input checked="" type="checkbox"/> Encosta natural <input type="checkbox"/> Talude de aterro <input type="checkbox"/> Talude de corte <input type="checkbox"/> Paredão rochoso Perfil da encosta: <input type="checkbox"/> Côncava <input type="checkbox"/> Retilínea <input type="checkbox"/> Convexa <input checked="" type="checkbox"/> Mista Vegetação: <input type="checkbox"/> Arbórea <input checked="" type="checkbox"/> Área desmatada <input type="checkbox"/> Herbácea <input type="checkbox"/> Área de cultivo <input type="checkbox"/> Arbustiva	Existência de Saneamento Básico: <input checked="" type="checkbox"/> Fossa <input checked="" type="checkbox"/> Vazamento de tubulação <input checked="" type="checkbox"/> Esgoto Presença de sedimentos: <input checked="" type="checkbox"/> Resíduos sólidos <input checked="" type="checkbox"/> Construção civil <input checked="" type="checkbox"/> Entulho de Obras Padrão de Ocupações: <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Baixa <input checked="" type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Árvores, postes e muros inclinados <input checked="" type="checkbox"/> Construções comprometidas <input checked="" type="checkbox"/> Cicatrizes de escorregamento <input checked="" type="checkbox"/> Trincas	<input checked="" type="checkbox"/> Movimentos de massa em encosta natural <input type="checkbox"/> Movimentos de massa em talude de corte <input type="checkbox"/> Movimentos de massa em talude de aterro <input type="checkbox"/> Ausentes
		DEFINIÇÃO DO GRAU DE RISCO	
		<input type="checkbox"/> R1 (BAIXO) <input type="checkbox"/> R2 (MÉDIO) <input checked="" type="checkbox"/> R3 (ALTO) <input type="checkbox"/> R4 (MUITO ALTO)	OBSERVAÇÕES: Os condicionantes geológico-geotécnicos predisponentes e o nível de intervenção no setor são de alta potencialidade para o desenvolvimento de processos de deslizamentos. Observa-se a presença de significativo(s) sinal/fetçoar/ evidências) de instabilidade, ainda sendo possível monitorar a evolução do processo. Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período compreendido por uma estação chuvosa.

Fonte: Autores, 2025.

A ausência significativa de cobertura vegetal, predominando apenas vegetação herbácea esparsa no sopé e no topo, contribui para a instabilidade dos materiais superficiais, uma vez que reduz a interceptação da água pluvial e a resistência coesiva do solo superficial.

Como já indicado por Kobiyama et al. (2006), a vegetação exerce papel fundamental na contenção de encostas, funcionando como elemento bioestabilizador.

Do ponto de vista antrópico, observou-se a presença contínua de edificações no topo da encosta, implantadas sem critérios técnicos de segurança ou infraestrutura adequada. Essas residências lançam diretamente águas servidas sobre o talude, por meio de encanamentos improvisados que percorrem a vertente (Figura 5). Esse tipo de prática favorece a saturação hídrica do solo, fator reconhecido como precursor de escorregamentos, especialmente em solos argilosos como o Argissolo Vermelho-Amarelo (PVAd) identificado no local, que apresenta textura média a argilosa e baixa permeabilidade.

Além disso, foram identificadas evidências de instabilidade, como trincas longitudinais e pequenas cicatrizes erosivas, que confirmam a atuação de processos de movimentação de massa em estágio inicial. A presença de entulhos, resíduos sólidos e canaletas abertas nas laterais da encosta denota a ausência de políticas públicas efetivas de manejo de águas pluviais e controle ambiental urbano.

Figura 5: Imagens da encosta da rua prof. Antônio Teodósio Filho - Mirueira, Paulista/PE.



Fonte: Autores, 2025.



Com base na metodologia do Ministério das Cidades e IPT (2004), e diante da convergência de fatores críticos, como a baixa cobertura vegetal, solo propenso à saturação, presença de edificações no topo, lançamento irregular de esgotos e ausência de obras de contenção, foi possível classificar o grau de risco da encosta como R3 (alto risco). Esta classificação é corroborada visualmente pelas imagens de campo e pela ausência de contenções permanentes, sendo as únicas medidas observadas as lonas plásticas instaladas pela Defesa Civil, muitas das quais já danificadas, sem capacidade técnica efetiva de contenção.

Cabe destacar que o risco identificado não se limita às casas situadas no topo da encosta. Dada a morfologia do terreno e a possibilidade de escorregamentos translacionais, há o potencial de que materiais mobilizados durante eventos extremos de chuva venham a alcançar o outro lado da via pública, impactando residências ali localizadas. Essa constatação dialoga com o conceito de “área de sombra de risco” proposto por Listo (2011), segundo o qual os impactos de deslizamentos podem extrapolar os limites visíveis da encosta.

A análise apresentada reforça a importância de se integrar conhecimento técnico-científico com estratégias de gestão de risco em escala local. A leitura do espaço geográfico, baseada em observações sistemáticas de campo e fundamentada teoricamente, deve subsidiar ações de mitigação estruturais e não estruturais, tais como a instalação de sistemas de drenagem superficial, revegetação com espécies estabilizadoras, remoção de ocupações em situação de risco e educação ambiental comunitária. Como enfatizam Alheiros et al. (2004), a redução do grau de risco passa necessariamente pela compreensão integrada da vulnerabilidade física, social e institucional das áreas urbanas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo, ao abordar a realidade de uma área de risco geotécnico no bairro da Mirueira, município de Paulista – PE, contribui de forma significativa para o entendimento dos processos físicos e antrópicos que condicionam a ocorrência de deslizamentos em ambientes urbanos vulneráveis. A identificação do grau de risco R3 (alto) na rua Professor Antônio Teodósio Filho evidencia a urgência de ações integradas que envolvam diagnóstico técnico, planejamento territorial e gestão participativa.

A combinação de fatores antrópicos, amplificados pelo contexto das mudanças climáticas globais e do aumento da frequência de eventos extremos, colocam em evidência a necessidade de medidas preventivas e de adaptação localmente orientadas. Neste sentido,



torna-se imprescindível que o poder público, em parceria com instituições acadêmicas e comunidades locais, promova políticas públicas de redução de risco de desastres (RRD), articulando ações estruturais e não estruturais, como monitoramento geotécnico, obras de engenharia, educação ambiental e reassentamento seguro quando necessário.

A pesquisa aqui apresentada, além de subsidiar futuras intervenções, reforça a importância da leitura integrada do espaço geográfico como ferramenta para compreender a vulnerabilidade socioambiental e fomentar estratégias eficazes de mitigação.

Palavras-chave: Deslizamentos; Encostas; Grau de Risco; Bairro da Mirueira, Paulista-PE

REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AHRENDT, A. **Movimentos de Massa Gravitacionais – Proposta de um Sistema de Previsão: aplicação na área urbana de Campos do Jordão – SP**. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ALHEIROS, M. M.; SOUZA, M. A. A.; BITOUN, J.; MEDEIROS, S. M. G. M. de; AMORIN JÚNIOR, W. M. **Manual de ocupação dos morros da Região Metropolitana do Recife**. Recife: FIDEM: Ensol, 2004. 32 p.

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

BDIA – Banco de Dados de Informações Ambientais. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**, 2023. Disponível em: <https://bdia.ibge.gov.br/>.

GUERRA, A. J. T.; FULLEN, M. A.; JORGE, M. C. O.; SHOKR, M. S. S. Slope Processes, Mass Movement and Soil Erosion: A Review. *Pedosphere*, v. 27, n. 1, p. 27–41, fev. 2017.

KOBIYAMA, M. et al. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. Curitiba: Organic Trading, 2006. 109 p.

LISTO, F. L. R. **Análise da suscetibilidade e do grau de risco a escorregamentos rasos na bacia do Alto Aricanduva, RMSP (SP)**. 2011. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MARCELINO, E. V. **Desastres naturais e geotecnologias: conceitos básicos**. Caderno Didático n. 1. Santa Maria: INPE/CRS, 2008.



MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas: guia para elaboração de políticas municipais.** Brasília: Ministério das Cidades, 2004.

NASCIMENTO, M. C. et al. Análise da vulnerabilidade físico-ambiental causada pelas chuvas intensas na Região Metropolitana de Maceió. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 19, n. 67, p. 268–288, 2018.

REIS, G. A.; RIBEIRO, A. J. A.; SILVA, C. A. U. da. Diagnóstico de vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas utilizando inteligência geográfica. **Anais do Congresso Brasileiro de Geografia Física**, 2020.

SILVA, C. A. U.; RIBEIRO, A. J. A.; REIS, G. A. Diagnóstico de vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas utilizando inteligência geográfica. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 2, p. 767–781, 2020.

SILVA, M. A. **Clima e dinâmica pluviométrica na Região Metropolitana do Recife.** 2014. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

UFSC – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2010.** Florianópolis: CEPED/UFSC, 2012.

VEYRET, Y. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente.** São Paulo: Contexto, 2007.

