



ANÁLISE DE OCORRÊNCIAS DE MOVIMENTOS DE MASSA E EVENTOS PLUVIOMÉTRICOS EXTREMOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

Vinnícius Vale Dionízio França¹
Braien Henrique Gonçalves²

RESUMO

Segundo o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, enxurradas e inundações se apresentaram como os fenômenos mais recorrentes nas Regiões Sul e Sudeste, além dos eventos relacionados a vendavais, granizo e movimentos de massa que também são responsáveis por danos significativos. Dentro deste contexto, este estudo analisa os impactos de eventos pluviométricos extremos na ocorrência de movimentos de massa em municípios da Região Metropolitana de Curitiba, sendo eles Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Curitiba e Rio Branco do Sul, uma região com alta suscetibilidade devido ao relevo acidentado e aos elevados índices de precipitação que chegam a uma média acima de 1600 mm anual, dentro do intervalo temporal dos últimos 10 anos (2015 até 2024). A metodologia do estudo envolveu a definição da área de estudo, levantamento de ocorrências da Defesa Civil e pesquisa documental em noticiários de jornais. Os movimentos de massa ocasionaram diversos pontos de escorregamentos, alguns destes em rodovias importantes que garantem o acesso entre o interior do estado ao litoral, resultando em diversos bloqueios nas rodovias. Foram mais de 80 registros de ocorrências da Defesa Civil, com mais de 1200 pessoas afetadas diretamente. O estudo também destaca os riscos sociais e econômicos, como o soterramento de pessoas e veículos e a dificuldade nas operações de resgate devido ao tempo severo. Este trabalho contribui para a compreensão dos processos de escorregamento na região, a necessidade de estratégias de alerta e monitoramento das encostas, realização de ações estruturantes e mitigação de desastres frente aos cenários futuros de mudanças climáticas.

INTRODUÇÃO

Os eventos pluviométricos intensos estão cada vez mais recorrentes, e seus impactos à sociedade variam de acordo com as especificidades de cada lugar. De acordo com estudos realizados por Jorge (2009) acerca da Fachada Atlântica Sul, percebe-se que o Paraná, entre os três estados do Sul do Brasil, é o que recebe o maior índice pluviométrico na média durante o ano, não sendo identificados períodos de seca em nenhum mês do ano, apenas menores precipitações. Dentro deste contexto de muitas chuvas, com diferentes intensidades e quantidade, e com as características geográficas e

¹ Doutorando do Curso de Geografia da Universidade Federal do Paraná - UFPR, vinniciusdionizio@gmail.com;

² Mestrando do Curso de Geografia da Universidade Federal do Paraná - UFPR, braienhg@ufpr.br

geomorfológicas, a Região Metropolitana de Curitiba é considerada uma região altamente suscetível a processos de deslizamentos e movimento de massa (Silveira et al., 2014), e por conta destas excepcionalidades, foi considerada a grande área de objeto desta pesquisa, sendo selecionado os municípios com mais ocorrências para análise.

No ranking de desastres mais recorrentes no estado do Paraná, os deslizamentos aparecem apenas em 8º lugar, após tempestades, enxurradas, estiagens, alagamentos, inundações e até mesmo doenças infecciosas virais, mesmo assim apresentam um valor considerável de afetados (1.792 pessoas) e de prejuízos econômicos (2,2 milhões de reais), segundo dados da Coordenadoria Estadual da Defesa Civil do Paraná.

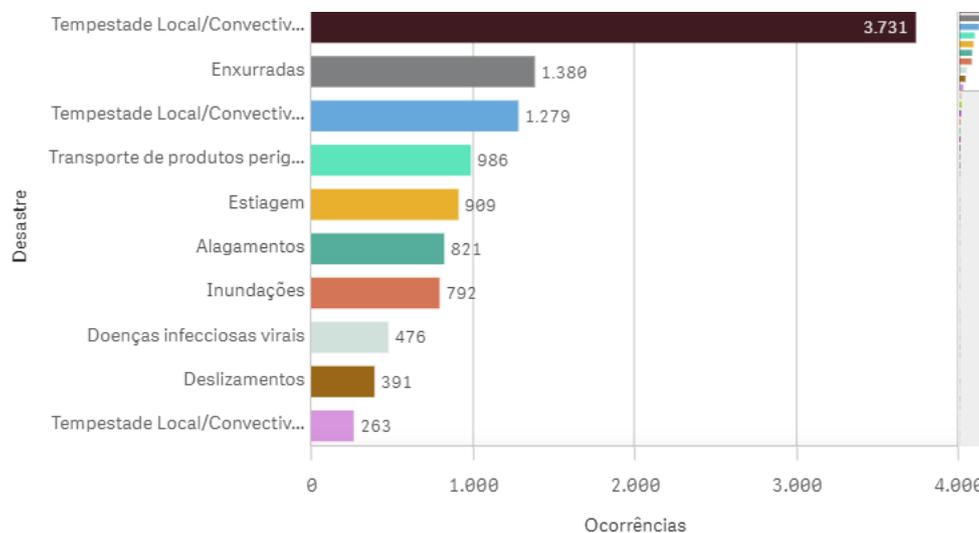


Figura 1 – Desastres com mais ocorrências no estado do Paraná segundo a Defesa Civil Estadual.
Fonte: Defesa Civil do Paraná (2025).

METODOLOGIA

O processo metodológico deste trabalho foi estruturado em duas etapas. A primeira consistiu na definição da área de estudo, sendo escolhido os municípios com mais ocorrências de movimentos de massa na região próxima de Curitiba com base no Portal da Defesa Civil do Paraná. A segunda consistiu em uma pesquisa documental realizada em portais de notícias que registraram as ocorrências de movimentos de massa ocorridos nas cidades e no período de estudo da pesquisa.

Como forma de selecionar os municípios da área de estudo, foi feita uma pesquisa no portal selecionando apenas os desastres: Corridas de Massa – Solo/Lama e Deslizamentos, após isso foram selecionados os anos da escala temporal da pesquisa,



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA

restringindo aos últimos 10 anos, entre 2015 e 2024. Com essa seleção foi possível obter os municípios com maior número de ocorrências, sendo eles: Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Curitiba e Rio Branco do Sul, conforme apresenta as figuras a seguir.

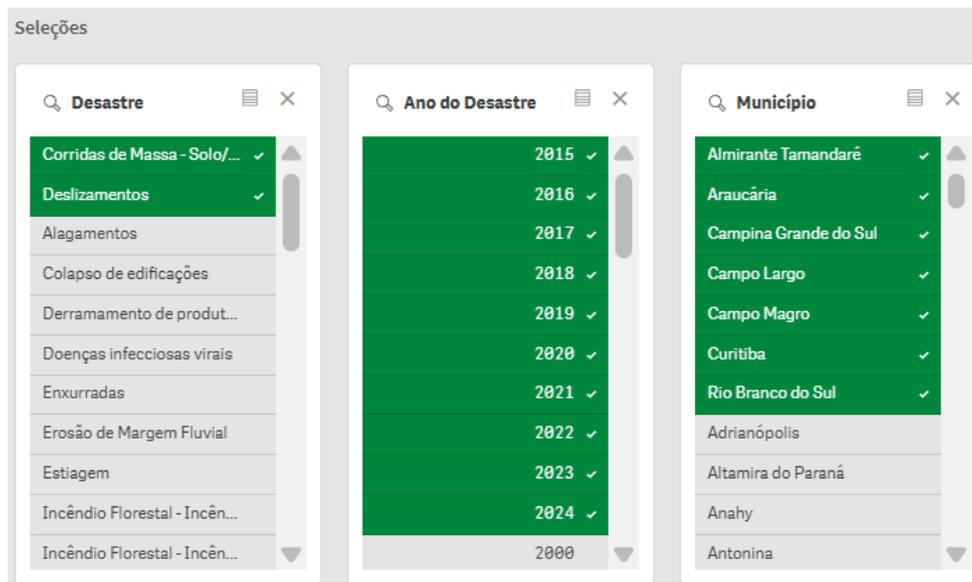


Figura 2 – Critérios de seleção utilizados no Portal da Defesa Civil do Paraná.
Fonte: Defesa Civil do Paraná (2025).

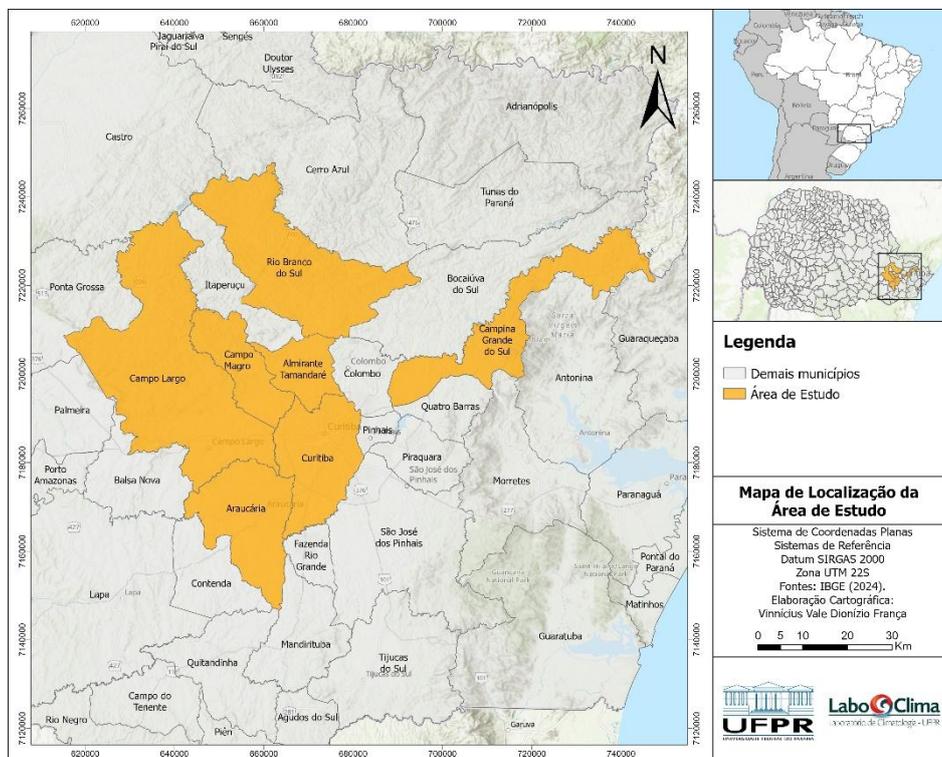


Figura 3 – Mapa de Localização dos municípios da Área de Estudo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).



REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Bezerra (2016) apud França (2018), os movimentos de massa podem ser definidos como movimentos de descida pelas encostas de material de composições diversas como solo, rocha ou vegetação, devido à ação da gravidade. Embora seja um processo natural que pode vir a ocorrer em uma encosta com uma declividade significativa, o fenômeno pode ser potencializado por influência antrópica, uma vez que as pessoas ao ocuparem determinada encosta, acabam realizando cortes, aterros, dentre outros.

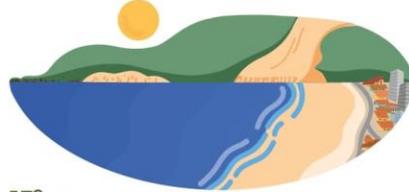
Como aborda Macedo (2014) apud França (2018), a ocupação irregular em encostas é uma das mais comuns, expondo muitas famílias a riscos, constituindo-se num dos principais perigos do Brasil, sendo o principal em número de óbitos. Sales (2017) afirma que:

“A retirada de vegetação das encostas através de atividades antrópicas, como a construção de residências, é uma das principais responsáveis pela ocorrência de deslizamentos. Além dela, outras condições favorecem os movimentos de massa: declividade da vertente, estrutura geológica, regime de chuvas, atividades antrópicas, e presença de níveis ou faixas impermeáveis que atuam como planos de deslizamentos.”

Como afirma França (2018) os escorregamentos ou deslizamentos são movimentos de massa de solo ou rocha em declive, que ocorre sobre superfícies em ruptura ou sobre zonas relativamente finas com intensa deformação por cisalhamento (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

O movimento de massa geralmente possui tipos diferentes, como o rotacional ou circular (Figura 3), nesse caso a superfície de ruptura é curvada no sentido superior, em formato de colher, tendo o movimento de queda rotatório em torno do eixo paralelo ao contorno do talude. A ocorrência desses movimentos é mais frequente em materiais homogêneos e o escorregamento rotacional é o tipo mais comum de escorregamento em aterros (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

Outro tipo de escorregamento é o planar ou translacional (Figura 4), que apresenta uma superfície de ruptura em forma planar que acompanha descontinuidades mecânicas e hidrológicas já existentes no material. Geralmente são mais raros que os escorregamentos rotacionais, e o movimento pode ter uma velocidade baixa ou até



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA

mesmo extremamente rápida, a depender de várias condições do local. Uma das principais formas de desencadeamento são as chuvas intensas, assim como para os escorregamentos rotacionais (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

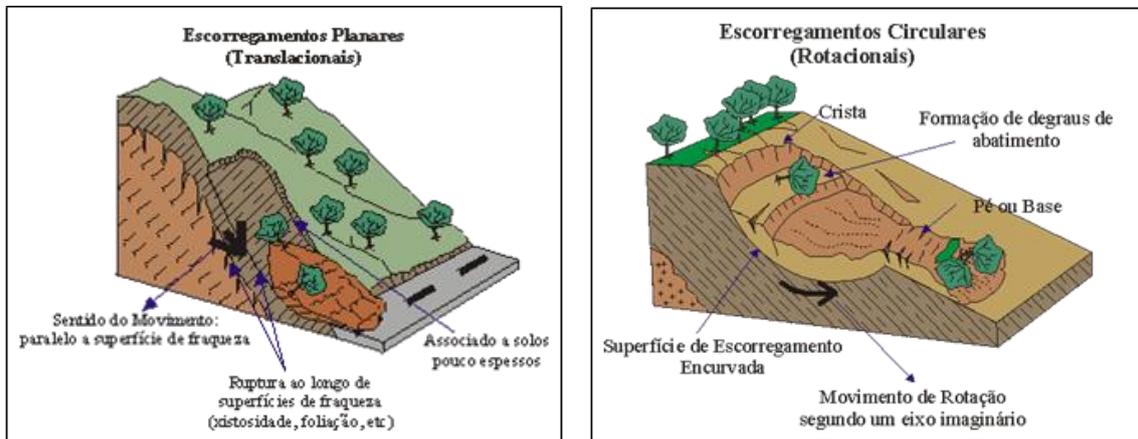


Figura 4 – Exemplos de Escorregamentos Planares e Escorregamentos Circulares.

Fonte: Highland; Bobrowsky (2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentro do intervalo definido pela pesquisa foram encontradas 86 ocorrências, distribuídas por 7 municípios, os eventos atingiram ao menos 1792 pessoas, causando prejuízos em torno de 2,2 milhões de reais, e causando 1 morte, no município de Curitiba, conforme figura a seguir.

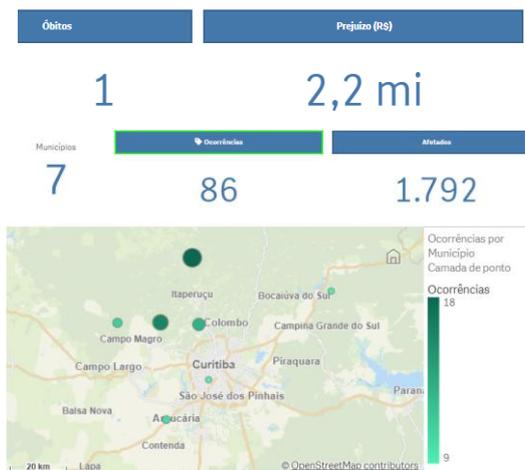


Figura 5 – Dados encontrados no Portal da Defesa Civil do Paraná.

Fonte: Defesa Civil do Paraná (2025).



Analisando a distribuição das ocorrências por ano, observamos que não existe um padrão ao longo do tempo, tiveram anos com poucas ocorrências como 2016, 2020 e 2024, com 3 e 2, respectivamente, enquanto isso, houve anos com mais ocorrências, como 2015, 2017, 2018, 2019 e 2022. Estas ocorrências estão relacionadas principalmente com o volume de chuvas, nos anos mais chuvosos ocorrem mais desastres, enquanto nos anos menos chuvosos, ocorrem menos.

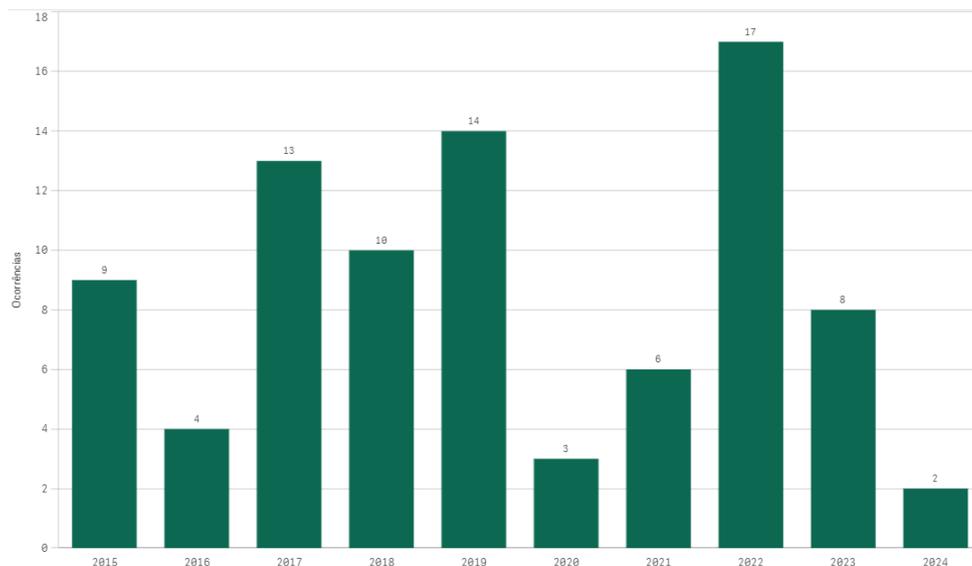
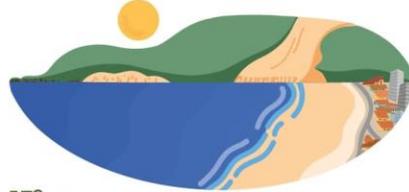


Figura 6 – Distribuição das ocorrências ao longo dos anos (2015-2024).
Fonte: Defesa Civil do Paraná (2025).

Com relação ao número de afetados destacam-se os municípios de Campo Largo, Campo Magro e Campina Grande do Sul, porém esses números são valores aproximados definidos pela Defesa Civil com base em afetados principalmente nas encostas das rodovias que sofreram deslizamentos.



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA

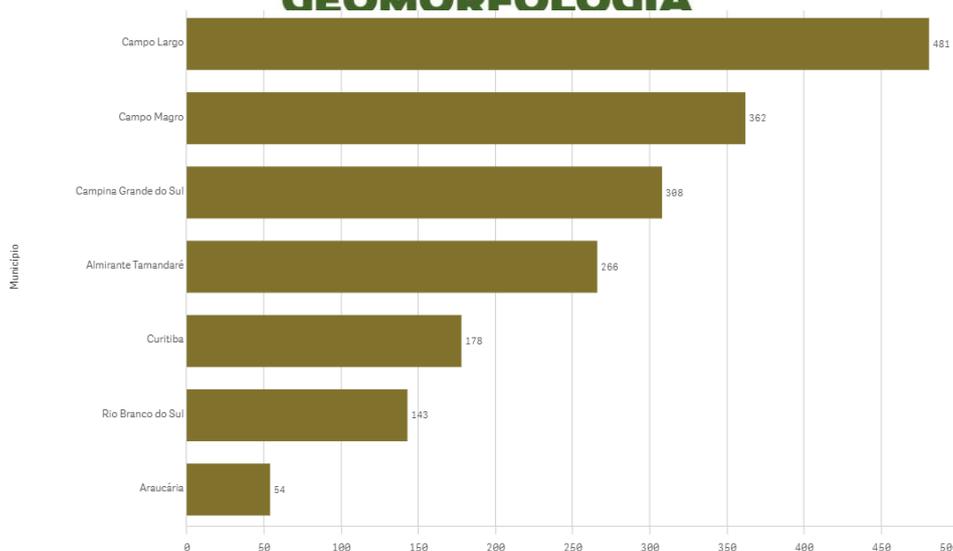


Figura 7 – Número de afetados por município na área de estudo.
Fonte: Defesa Civil do Paraná (2025).

A segunda etapa da pesquisa resultou em algumas manchetes de noticiários que relatam os desastres ocorridos na área de estudo. Aqui serão apresentados os noticiários separados por município, como exemplos. A figura a seguir apresenta o caso de Almirante Tamandaré.

Barranco desmorona e leva parte de casa em Almirante Tamandaré: 'Vi tudo desabando', diz moradora

Segundo a Defesa Civil, as cinco pessoas estavam no local no momento do incidente, mas não se feriram.

Por Alexandra Fernandes, g1 PR e RPC — Curitiba
30/10/2023 11h12 - Atualizado há um ano

Figura 8 - Noticiários sobre desmoronamento em Almirante Tamandaré, Paraná.
Fonte: G1 (2023).

No caso do município de Rio Branco do Sul, os deslizamentos atingiram casas, sendo necessário que as pessoas fossem realocadas, como também atingiu importantes rodovias que servem para o escoamento da produção mineral da região, causando assim um prejuízo do ponto de vista econômico.

Barranco desliza sobre casa e obriga família a abandonar imóvel às pressas em Rio Branco do Sul

Por medida de segurança, a casa foi interditada por uma equipe da Defesa Civil

Por Carol Nery e Djalma Malaquias em 18 de outubro, 2022 as 12h16.

No tópico: [Tempo](#)



Desmoronamento de terra bloqueia Rodovia dos Minérios, em Rio Branco do Sul

Deslizamento aconteceu nesta sexta-feira (31). De acordo com a Defesa Civil, uma nova chuva de granizo atingiu a região durante a madrugada.

Por G1 PR
31/05/2019 07h37 - Atualizado há 6 anos

Figura 9 – Noticiários sobre deslizamentos em Rio Branco do Sul, Paraná. Fonte: G1 (2019).

Em Campo Largo a maioria dos noticiários estão relacionados a deslizamentos ocorridos em rodovias, causando também mais prejuízos econômicos e no deslocamento das pessoas.

Infraestrutura

PR-090 é interditada em Campo Largo devido a novo deslizamento de terra

Terra, rochas e vegetação invadiram a PR-090, próximo ao distrito de Bateias.

por Erick Mota

15/03/2023 17:08

09/04/2025 14:21

Compartilhar

Após deslizamentos de terra, trecho da Estrada do Cerne é interditado, em Campo Largo

Equipe de técnicos está no local para analisar a situação e providenciar a sinalização emergencial do trecho

Por Redação em 07 de março, 2023 às 08h10.

No tópico: Estradas

Figura 10 – Registro de deslizamentos em Campo Largo, Paraná. Fonte: Banda B (2023).

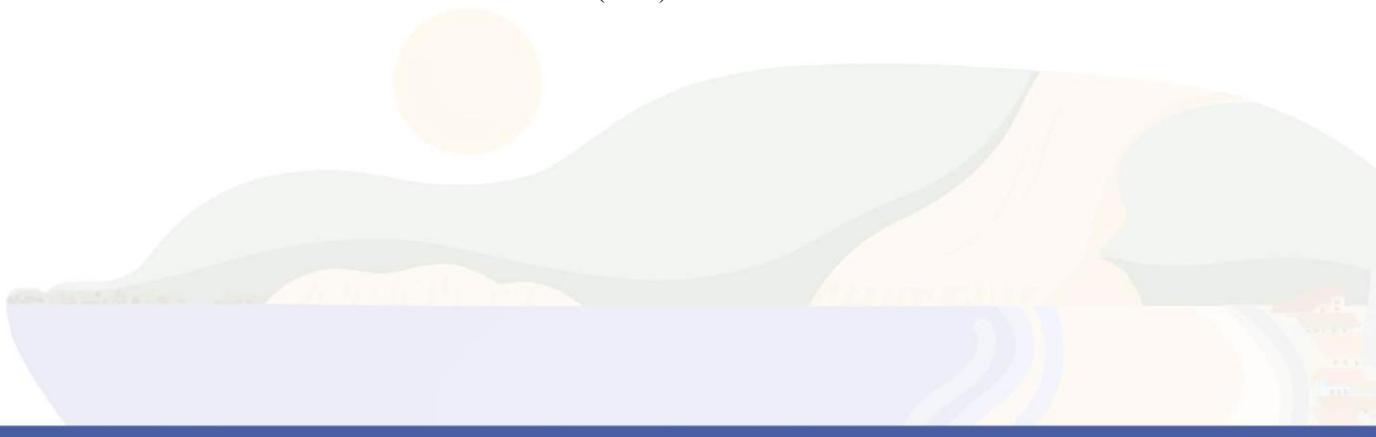
Algo semelhante também ocorre no município de Campina Grande do Sul, com deslizamento nas encostas das rodovias, ocasionando transtornos principalmente no trânsito.

Trecho da BR-116 volta a ter deslizamento no km 51, na Grande Curitiba

Redação Bem Paraná com PRF | 28/11/2022 às 21:47

O trecho do km 51 na BR-116, em Campina Grande do Sul, voltou a ser totalmente interditado na noite desta segunda-feira (28), e tem 20 km de congestionamento, sem previsão de liberação, em virtude de queda de barreira.

Figura 11 - Noticiários sobre deslizamentos em Campina Grande do Sul, Paraná. Fonte: G1 (2019).





CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos resultados, podemos concluir que os municípios com maior número de ocorrências de deslizamentos no Paraná foram: Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Curitiba e Rio Branco do Sul, todos presentes na Região Metropolitana de Curitiba.

Campo Largo, Campo Magro e Campina Grande do Sul possuem maior número de afetados, porém conforme observamos nos noticiários, a maioria dos eventos de deslizamentos ocorreram nas encostas presentes nas rodovias estaduais e federais que passam por esses municípios, provocando interrupções no trânsito, e consequentemente maiores prejuízos financeiros, pois as rodovias servem para escoar boa parte da produção da região, para outros estados e do interior em direção ao litoral, para o porto de Paranaguá, por exemplo.

Como proposta para novos trabalhos, surge a necessidade de se analisar os eventos isolados de deslizamentos em rodovias, e entender do ponto de vista estrutural e geotécnico quais são as causas e as possíveis medidas a serem tomadas para evitar ou diminuir o número de ocorrências de deslizamentos.

Palavras-chave: Movimentos de Massa, Eventos Extremos, Mudanças Climáticas, Desastres, Risco Geomorfológico.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a CAPES pela Bolsa de Doutorado e ao apoio do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFPR.

REFERÊNCIAS

BANDA B. **Barranco desliza sobre casa de família em Rio Branco do Sul.** *Banda B*, 18 out. 2022. Disponível em: <https://www.bandab.com.br/noticias-parana/barranco-desliza-sobre-casa-de-familia-em-rio-branco-do-sul/>. Acesso em: 26 jul. 2025.



15º SIMPÓSIO NACIONAL DE
GEOMORFOLOGIA

BEZERRA, L. T. V. **Mapeamento De Risco/Perigo De Movimentos De Massa E Avaliação Da Estabilidade Das Encostas Na Comunidade São José Do Jacó, Em Natal/RN.** 2016. Monografia. (Engenharia Civil) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 105 p.

CAMPO LARGO ATENDE. **Chuvas causam estragos em Campo Largo e Defesa Civil pede alerta.** *Campo Largo Atende*, [s.d.]. Disponível em: <https://campolargo.atende.net/cidadao/noticia/chuvas-causam-estragos-em-campo-largo-e-defesa-civil-pede-alerta>. Acesso em: 26 jul. 2025.

FRANÇA, V. V. D. **Análise da exposição a movimento de massa com uso de ARP - Aeronave Remotamente Pilotada na comunidade São José do Jacó, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.** 2018. Monografia. (Geografia) Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 94 p.

G1. **Chuva causa deslizamento de terra em Araucária.** *G1 Paraná*, [s.d.]. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2019/08/19/chuva-causa-deslizamento-de-terra-em-araucaria.ghtml>. Acesso em: 26 jul. 2025.

G1. **Desmoronamento de terra bloqueia Rodovia dos Minérios em Rio Branco do Sul.** *G1 Paraná*, [s.d.]. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2019/05/31/desmoronamento-de-terra-bloqueia-rodovia-dos-minerios-em-rio-branco-do-sul.ghtml>. Acesso em: 26 jul. 2025.

HIGHLAND, L. M. BOBROWSKY, P. **O Manual de Deslizamento – Um Guia para a Compreensão de Deslizamentos.** U.S. Geological Survey, Reston, Virginia: 2008

JORGE, F. V. **Fachada Atlântica Sul do Brasil: dinâmica e tendências climáticas regionais no contexto das mudanças globais.** 169 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

MACEDO, Y. M. de. **Vulnerabilidade socioambiental no Bairro Mãe Luiza, Natal – RN/ Brasil.** Dissertação (Geografia). – Natal, RN, 2014. 175 f.

RIC Mais. **PR-090 é interditada em Campo Largo devido a novo deslizamento de terra.** *RIC Mais*, [s.d.]. Disponível em: <https://ric.com.br/economia/infraestrutura/pr-090-e-interditada-em-campo-largo-devido-a-novo-deslizamento-de-terra/>. Acesso em: 26 jul. 2025.

SALES, C. B. de. **Risco de desastres nas comunidades Mazagão 1, 2 e José da Silva Sobral, Município de Alagoa Nova/PB / Monografia (Geografia).** - Natal, 2017.95f.: il. color.

SILVEIRA, C. T. et al. **Mapeamento preliminar da suscetibilidade natural a movimentos de massa da Serra do Mar Paranaense apoiado na análise digital do relevo.** *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 15, n. 1, 2014.