




CAPÍTULO 1

ANÁLISE PRELIMINAR DA ESTABILIDADE DE TALUDE NATURAL APÓS DESLIZAMENTO NA SERRA DE PARACAMBI (RJ-127, KM 16)

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.273122514071>

Bruno Lúcio Moura da Silva
<http://lattes.cnpq.br/1124684768299065>

Cassia Maria Soares de Paulo da Silva
<http://lattes.cnpq.br/9965526961876757>

Giana Laport Alves de Souza
<http://lattes.cnpq.br/3936290132057448>

Gisele Dornelles Pires
<http://lattes.cnpq.br/5086371308550081>

Ronaldo Paulucci de Assis
<http://lattes.cnpq.br/9588790019129910>

Telmo Viana Rodrigues
<http://lattes.cnpq.br/7466104544085460>

Wellington Marinho Pereira
<http://lattes.cnpq.br/6478734218032780>

Larissa Rodrigues Silva de Jesus
<http://lattes.cnpq.br/6493187533971651>

RESUMO: Este artigo apresenta resultados parciais de uma pesquisa que analisa a estabilidade geotécnica de taludes naturais após intensas chuvas ocorridas em fevereiro de 2024 na Serra de Paracambi, Rio de Janeiro. O foco recai sobre o deslizamento identificado como 3072, localizado entre os pontos B e C do trecho afetado da RJ-127. Foram utilizadas modelagens com o software GEO5 (versão estudante), fundamentadas em dados do DER-RJ e da ANA. O deslizamento foi classificado como corrida, caracterizado por velocidade elevada e perda total de resistência do solo. A análise sugere elevada vulnerabilidade da região a novos eventos de instabilidade. Os resultados parciais apontam para a necessidade de ações preventivas imediatas e reforçam a importância do monitoramento contínuo da área.

PALAVRAS-CHAVE: estabilidade de taludes; deslizamentos; GEO5; engenharia geotécnica.

PRELIMINARY ANALYSIS OF NATURAL SLOPE STABILITY AFTER LANDSLIDE IN SERRA DE PARACAMBI (RJ-127, KM 16)

ABSTRACT: This article presents interim results from a study that examines the geotechnical stability of natural slopes following intense rainfall in February 2024 in the Serra de Paracambi, Rio de Janeiro, Brazil. The analysis focuses on the landslide designated as event 3072, located between points B and C along the affected segment of highway RJ-127. Slope-stability modeling was performed using GEO5 (student version), based on input data from the Rio de Janeiro State Department of Highways (DER-RJ) and the National Water and Basic Sanitation Agency (ANA). The landslide was classified as a earth flow, characterized by high velocity and near-total loss of soil shear strength. The analysis indicates a high susceptibility of the region to additional instability events. These preliminary findings point to the need for immediate preventive actions and underscore the importance of continuous monitoring of the area.

KEY WORDS: slope-stability; landslides; GEO5; geotechnical engineering.

INTRODUÇÃO

As encostas da Serra de Paracambi, na rodovia RJ-127, sofreram deslizamentos significativos em 21 de fevereiro de 2024, após forte precipitação. A instabilidade resultou em bloqueios rodoviários, prejuízos econômicos e riscos à segurança pública. Esta pesquisa busca avaliar a estabilidade dos taludes afetados com o objetivo de subsidiar decisões técnicas para prevenção de novos desastres. A metodologia utiliza modelagem computacional com base em dados topográficos e pluviométricos da região, aliados a parâmetros geotécnicos descritos na literatura.

METODOLOGIA

A análise foi fundamentada em dados do Relatório Técnico do DER-RJ (Soares, 2024), imagens aéreas obtidas por drones e precipitações da estação pluviométrica 58339001 – Mendes/RJ (ANA). A modelagem do talude foi realizada no software GEO5, aplicando-se a classificação de movimentos de massa descrita por Gerscovich (2015). Foi selecionado o caso do deslizamento 3072 por apresentar os maiores riscos geotécnicos e geomorfológicos do trecho analisado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados extraídos do relatório desenvolvido pelo DER/RJ (Soares, 2024), apresentaram as encostas logo após o desastre e, propostas de contenção para estimativa de custos da obra de emergencial.

Esta etapa da pesquisa realizou-se a classificação dos deslizamentos ocorridos no trecho entre os pontos B e C (Soares, 2024), considerados mais críticos em termos de risco geológico-geotécnico. A classificação foi conduzida com o auxílio do livro Estabilidade de Taludes (Gerscovish, 2015). A principal ocorrência estudada foi o deslizamento com o código 3072, localização conforme Figura 1.



Figura 1 – Localização do deslizamento 3072 entre os pontos B e C.

A Figura 2 apresenta uma vista aérea apresentando a magnitude do deslizamento. Em valores aproximados, temos um deslizamento de 80 m de altura em relação ao topo da pista destruída e uma extensão total de 150 m.



Figura 2 – Vista aérea do deslizamento 3072; marcação em vermelho localiza a pista destruída.

A Figura 2 apresenta uma vista da posição do que sobrou da pista observando o deslizamento de baixo para cima. É possível observar rochas e solo de alteração de rocha, indicando que uma camada de solo fluidificou com aumento de infiltração de água oriunda das chuvas e deslocou por gravidade, aumentando a velocidade por conta da altura da encosta.



Figura 3 – Fotografia da base do deslizamento 3072.

Conforme a bibliografia indicada para a classificação do deslizamento 3072, chegou-se a conclusão que o tipo de deslizamento é uma corrida. Uma corrida é caracterizada por “movimentos de alta velocidade (> 10 km/h) gerados pela perda completa das características de resistência do solo. A massa de solo passa a se comportar como um fluido e os deslocamentos atingem extensões significativas”, (Gerscovish, 2015).

Na Figura 4 pode-se observar um esquema das formas típicas que uma corrida pode apresentar.

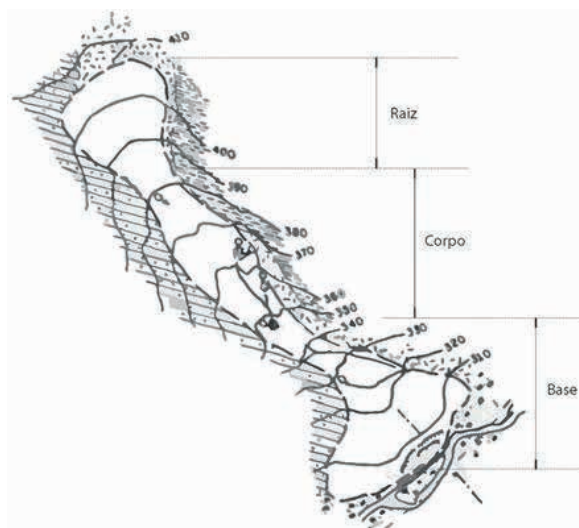


Figura 4 – Forma típica de corrida. (Gerscovish, 2015)

As corridas são recorrentes nas áreas de mata atlântica no estado do Rio de Janeiro. A Figura 5 apresentam as corridas num evento de chuvas intensas em Nova Friburgo/ RJ em fevereiro de 2011.



Figura 5 – Corridas na tragédia de Fevereiro de 2011, Nova Friburgo/ RJ. (Globo Comunicação e Participações S.A., 2022)

Será considerado para o cálculo da infiltração da água no solo os dados da estação 58339001 – Mendes/RJ. Esta estação tem os dados atualizados e as séries históricas para analisar a precipitação no dia da tragédia. A Figura 6 apresenta o cotagrama da estação com um pico de chuva (mm) entre as 18:00 e 22:00 do dia 21/02/2025, somados os volumes de chuvas neste período temos 33,2 mm de chuva.

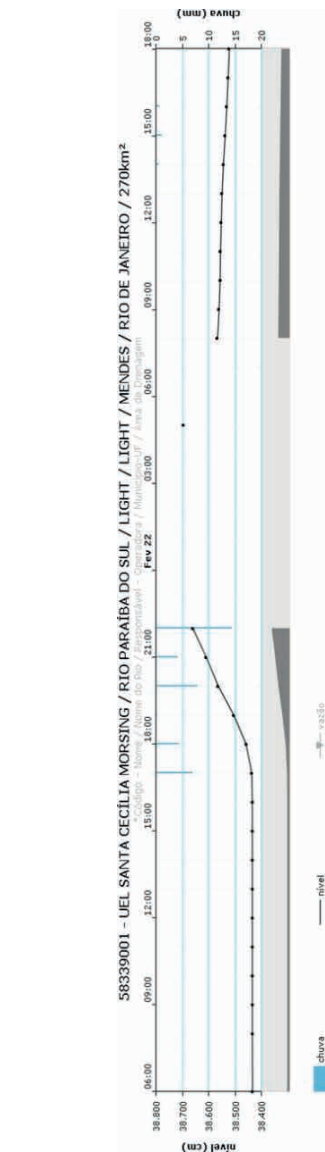


Figura 6 – Cotagrama da estação 58339001 – Mendes/RJ. ((SNIRH), s.d.)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados preliminares da classificação do deslizamento indicam elevada suscetibilidade do trecho analisado a novos deslizamentos em períodos de chuvas intensas. As pesquisas realizadas em acidentes semelhantes ao objeto da pesquisa, mostraram aspectos importantes, como a profundidade do deslizamento no limite solo-rocha, elevada inclinação da encosta e a liquefação do solo no percurso do deslizamento.

Nesta fase da pesquisa, considerava-se que este tipo de deslizamento acontecia em regiões onde há alterações antrópicas constantes, no entanto, ao observar tanto os deslizamentos na Serra de Paracambi quanto em Nova Friburgo em 2011, constatou-se que ocorreram deslizamentos em regiões de mata sem nenhuma ação antrópica. Em Paracambi, houve uma corrida menor no interior do Parque Municipal Curio de Paracambi, sem nenhuma ação antrópica que poderia provocar este deslizamento. Observou-se, também, a proximidade das corridas a caneletas naturais de drenagem pluvial; onde percolaram grandes volumes de água, encostas próximas tiveram algum tipo de deslizamento. Na Serra de Paracambi, houve muitas corridas e escorregamentos de solo e rocha.

A influência da água no solo em períodos de chuva intensa apresenta-se como fator principal para os deslizamentos ocorridos com o aumento da poropressão. Entretanto, os desmatamentos e obras de terras irregulares podem acelerar esses eventos. A pesquisa prosseguirá com estudos sobre as chuvas na região e o seu potencial de infiltração no solo das encostas; envolverá a análise de cenários com intervenções geométricas e geotécnicas, visando a definição de soluções definitivas para mitigação de riscos e auxílio do poder público no planejamento em eventos críticos.

REFERÊNCIAS

Fine GEO5. (2024). *Software para geotecnia*. <https://www.finesoftware.com.br/software-para-geotecnia>

Gerscovich, D. (2015). *Estabilidade de taludes*. Rio de Janeiro: Livre.

Instituto Estadual do Ambiente – INEA. (2024). *Monitoramento hidrometeorológico*. <https://www.inea.rj.gov.br>

Soares, A. M. (2024). *Relatório de vistoria técnica RJ-127 trecho Eng. Paulo de Frontin/Paracambi*. DER-RJ. <https://sei.rj.gov.br>

SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. (s.d.). *Hidrotelemetria*. <https://www.snirh.gov.br>