

Monitoramento de áreas com perigo iminente a movimentos de massa, em Rolante/RS

Davi Berlitz¹, Cindy Helly dos Santos¹, Evelyn Roos Ullmann¹, Raíssa Ferreira da Silva¹,
Fernando Luis Hillebrand^{1*}
Orientador(a)*

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Rolante. Rolante, RS

Em um contexto de mudanças climáticas, os movimentos de massa têm ganhado destaque pela gravidade de seus impactos socioeconômicos e ambientais, sobretudo em eventos de precipitação extrema. Entre as estratégias de mitigação, o monitoramento da estabilidade de áreas com risco iminente de escorregamentos é fundamental, especialmente quando há indícios visíveis de deformações superficiais, como fissuras no solo. Essas fissuras podem indicar zonas de cisalhamento ativo, precursoras de movimentos rotacionais de massa, cuja evolução pode ser detectada por métodos geodésicos de alta precisão. O objetivo desta pesquisa foi monitorar fissuras e avaliar a extensão potencial de escorregamentos rotacionais com a tecnologia Global Navigation Satellite System (GNSS), utilizando o método de posicionamento Real Time Kinematic (RTK). A área de estudo foi definida pela Defesa Civil de Rolante/RS, concentrando-se na comunidade rural de Boa Esperança. Em campo, implantaram-se quarenta pontos de controle georreferenciados ao longo das fissuras e na área suscetível a deslocamentos, materializados com estacas de madeira implantadas a um metro de profundidade, garantindo estabilidade destas referências. O monitoramento ocorreu em oito campanhas entre agosto de 2024 e setembro de 2025, com aquisição das coordenadas geodésicas por receptores GNSS. Posteriormente, os dados foram transformados para o plano topográfico local, permitindo análises estatísticas bidimensionais (2D) e tridimensionais (3D). Considerando nível de confiança de 99,7%, o método RTK apresenta precisão nominal de até 2,6 cm em 2D e 5,4 cm em 3D. Nos levantamentos, o erro quadrático médio (RMSE) variou entre 2,4 e 4,8 cm (2D) e entre 3,0 e 11,4 cm (3D). No monitoramento, os deslocamentos acumulados variaram entre 0,7 e 20,1 cm (2D) e entre 1,0 e 67,3 cm (3D). Dentro deste conjunto de resultados, cinco pontos apontaram comportamento anômalo no posicionamento 3D, indicando instabilidade pontual potencialmente associada a movimentação do terreno, requerendo acompanhamento contínuo. Estes resultados são repassados periodicamente à Defesa Civil Municipal, aos proprietários das áreas monitoradas e ao Sindicato dos Trabalhadores na Agricultura Familiar de Rolante e Riozinho, subsidiando decisões e ações preventivas. A aplicação do GNSS demonstrou ser ferramenta eficaz na detecção precoce de instabilidades, oferecendo suporte técnico-científico para a gestão de riscos geotécnicos.

Palavras-chave: Geodésia; Deslizamentos de terra; RTK.