

Dois estudos aprofundam risco de movimentos de vertente na Ribeira Quente

Investigadores da Universidade dos Açores desenvolveram dois novos trabalhos científicos para aprofundar o conhecimento sobre a ocorrência e a dimensão dos movimentos de vertente no vale da Ribeira Quente, em São Miguel, uma área de 9,15 quilómetros quadrados marcada historicamente por episódios destrutivos. Os estudos, apresentados na Assembleia Geral de 2026 da European Geosciences Union (EGU), em Viena, na Áustria, entre 3 e 8 de maio, analisaram cerca de 910 movimentos de vertente identificados em três inventários e desenvolveram modelos destinados a apoiar a avaliação da susceptibilidade e do perigo, o ordenamento do território e a Protecção Civil.

Os dois trabalhos foram desenvolvidos no âmbito do PRISMAC — Análise, Mitigação e Gestão do Risco de Movimentos de Vertente Potenciados pelas Alterações Climáticas na Macaronésia, projeto apoiado pelo programa Interreg. A Ribeira Quente constitui a principal área de estudo do PRISMAC nos Açores e é considerada pelos investigadores uma zona de elevada susceptibilidade à ocorrência de movimentos de vertente, devido, entre outros fatores, à presença de depósitos vulcânicos muito friáveis e a declives muito acentuados.

Um dos estudos, intitulado *Assessing Temporal Consistency and the Effect of Predisposing Factors in Landslide Susceptibility Models in the Ribeira Quente Valley*, foi realizado por Maria João Silva, Rui Marques, Rui Fagundes Silva, César Andrade e Paulo Amaral.

O trabalho procurou determinar se a distribuição espacial da susceptibilidade a movimentos de vertente se mantém consistente ao longo do tempo e identificar quais as combinações de fatores predisponentes que permitem obter modelos com melhor capacidade de previsão.

Para isso, os investigadores utilizaram três inventários históricos. O primeiro foi produzido a partir de uma ortofoto de 2004 e integra aproximadamente 400 movimentos de vertente. O segundo, correspondente a 2010, contém cerca de 250, enquanto o terceiro resultou de trabalho de campo efectuado em 2025 e identificou aproximadamente 260 ocorrências.

No total, os três inventários incluem cerca de 910 movimentos de vertente.

A modelação considerou 11 fatores predisponentes, processados em informação espacial com uma resolução de cinco por cinco metros. Os investigadores avaliaram a capacidade de cada fator para distinguir as unidades do terreno onde ocorreram movimentos de vertente daquelas onde estes não foram identificados.

Para cada um dos três inventários foram testados 2.047 modelos de susceptibilidade, através do método estatístico Information Value, uma abordagem probabilística baseada na teoria bayesiana. O desempenho dos modelos foi posteriormente avaliado através de curvas de sucesso e de previsão e do indicador estatístico conhecido como



Área Sob a Curva (AUC).

Os autores consideram que a modelação da susceptibilidade pode fornecer instrumentos relevantes para o ordenamento do território e a Protecção Civil, permitindo também apoiar a definição de medidas de mitigação específicas e ajudar a estabelecer prioridades para investigações geotécnicas mais detalhadas.

Probabilidade de movimentos de maior dimensão também foi estudada

Um segundo trabalho apresentado na EGU procurou responder a outra dimensão do problema: não apenas onde é mais provável ocorrer um movimento de vertente, mas também qual a probabilidade de serem registados movimentos acima de determinadas dimensões.

O estudo, denominado *Landslide Magnitude Exceedance Probability Modelling for Ribeira Quente Valley*, é assinado por Rui Marques, Maria João Silva e Rui Fagundes Silva e parte do princípio de que a dimensão de um movimento de vertente constitui um parâmetro importante na avaliação do perigo, nomeadamente porque está relacionada com a distância que os materiais deslocados podem percorrer.

Os investigadores voltaram a uti-

lizar os três inventários, com aproximadamente 910 movimentos de vertente, constituídos sobretudo por deslizamentos translacionais superficiais e fluxos de detritos. A área das cicatrizes deixadas pelos movimentos foi utilizada como indicador da respectiva magnitude.

Foram testadas 65 distribuições teóricas de probabilidade para determinar aquela que melhor se ajustava aos dados existentes. O ajustamento foi efectuado através do método de máxima verosimilhança e avaliado recorrendo ao teste estatístico Kolmogorov-Smirnov. A partir da distribuição que apresentou melhor ajustamento, os investigadores calcularam probabilidades de excedência para diferentes cenários de magnitude.

Os investigadores consideram que estas relações entre magnitude e probabilidade podem melhorar a caracterização do perigo e contribuir para estabelecer prioridades na mitigação do risco, nas investigações geotécnicas e nas decisões relacionadas com o território e a Protecção Civil.

31 episódios e 32 mortes desde 1900

O segundo estudo faz igualmente um enquadramento histórico da vulnerabilidade da Ribeira Quente. Se-

gundo os investigadores, 31 episódios de movimentos de vertente afectaram a freguesia desde 1900, causando 32 mortes.

O acontecimento mais grave ocorreu em 31 de Outubro de 1997, quando um episódio de precipitação muito intensa desencadeou perto de mil movimentos de vertente superficiais, essencialmente deslizamentos translacionais e fluxos de detritos. O desastre provocou 29 mortos, destruiu 36 habitações, deixou 114 pessoas desalojadas e manteve a localidade isolada durante mais de 12 horas.

A vulnerabilidade das acessibilidades permanece entre os fatores considerados nos trabalhos actuais. Os autores referem que os movimentos de vertente atingem frequentemente a única estrada de acesso à localidade da Ribeira Quente, podendo provocar o seu isolamento.

Os dois estudos foram apresentados na EGU General Assembly 2026 e estão publicados nos resumos científicos oficiais da conferência.

A investigação integra o trabalho desenvolvido pelo PRISMAC, que, nos Açores, está precisamente centrado no vale da Ribeira Quente e prevê aprofundar a avaliação do risco e desenvolver instrumentos de monitorização e apoio à prevenção.