

ARTIGO REF: 6623

ANÁLISE DO RISCO GEOTÉCNICO NO LITORAL ROCHOSO CARBONATADO DO BARLAVENTO ALGARVIO

José Viegas^{1(*)}, Luís Andrade Pais²

¹Universidade do Algarve, Departamento de Engenharia Civil, Faro, Portugal

²Universidade da Beira Interior, Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura, Covilhã, Portugal

(*)*Email*: jviegas@ualg.pt

RESUMO

As zonas costeiras rochosas caracterizam-se pelo predomínio de afloramentos do substrato rochoso, onde os aspetos morfológicos mais distintivos são a existência de arribas alcantiladas, plataformas litorais e praias de pequena dimensão. No caso do barlavento Algarvio, pelo facto do maciço rochoso carbonatado se apresentar muito heterógeno e anisotrópico, a orla costeira apresenta um modelado muito recortado. A morfodinâmica natural das arribas da orla costeira é governada pelas propriedades geomecânicas dos maciços rochosos expostos e pelos processos erosivos que sobre eles atuam, os quais podem ser subdivididos em: processos contínuos de erosão (*e.g.*, biológica, desintegração granular, alteração e dissolução química); e processos descontínuos e intermitentes de eventos de instabilidade por movimentos de massa, de difícil previsão espacial e temporal, com tipologias, frequência de ocorrência e magnitude/intensidade diversas, suscetíveis de provocarem o recuo instantâneo da linha de costa.

Os eventos de instabilidade de grande volume e suscetíveis de provocarem recuos instantâneos da linha de costa da ordem da dezena de metros ou superior apresentam, em geral, uma baixa frequência de ocorrência, ao passo que os pequenos desprendimentos, muitas vezes decimétricos e de difícil identificação, apresentam frequências relativamente elevadas. Embora se trate de eventos característicos da estação húmida, podem ocorrer roturas durante o período estival (Figura 1), quando o número de indivíduos expostos nas zonas de praia é mais elevado, sem que a sua ocorrência esteja explicitamente ligada a qualquer solicitação desencadeante de natureza meteorológica extrema (*e.g.*, tempestades marítimas).

Os desprendimentos e os colapsos são os tipos de eventos de instabilidade mais frequentes, seguidos dos basculamentos. Os primeiros, pelo facto de se processarem com velocidades elevadas e dos blocos poderem atingir maiores alcances, podem acarretar um risco elevado para os indivíduos e bens expostos em zonas de praia delimitadas por arribas subverticais.

O progressivo desenvolvimento do turismo nas áreas balneares, aliado ao facto de se tratar de praias de reduzida dimensão, tem conduzido a uma maior exposição dos banhistas à queda de blocos em zonas de mais elevada perigosidade, havendo uma necessidade crescente de avaliar o risco associado a este tipo de processos de instabilidade, com vista à adoção e aplicação de medidas de proteção de indivíduos e bens.

São muitos os fatores que condicionam a suscetibilidade e a perigosidade associada à ocorrência de movimentos de massa. Num mesmo setor costeiro, diferentes combinações de fatores condicionantes podem controlar diferentes tipologias de movimentos e mecanismos de rotura. Os setores talhados em maciços rochosos competentes tendem a apresentar uma maior resiliência a eventos meteorológicos extremos, ao passo que aqueles que expõem rochas brandas (*e.g.*, siltitos e calcarenitos pouco litificados) tendem a responder de forma quase

imediate a eventos de elevada energia, apresentando períodos de retorno inferiores e maiores taxas de erosão, com as superfícies de rotura a apresentarem um controlo estrutural limitado, sem uma estrita relação com planos de descontinuidade pré-existentes.

Neste trabalho, para identificar e quantificar a importância relativa dos parâmetros suscetíveis de condicionarem o comportamento das arribas alcantiladas da orla costeira, percebendo as interações existentes entre os parâmetros considerados, foi utilizado o método *Rock Engineering System* [Hudson, 1992], que é um método modulável, onde o número e o tipo de parâmetros utilizados pode ser escolhido em função dos objetivos pretendidos, de forma a hierarquizar o seu grau de importância e influência através da atribuição de pesos.

A análise da perigosidade associada à queda de blocos é uma tarefa complexa, à qual estão associadas incertezas que resultam das dificuldades encontradas na estimativa da probabilidade de ocorrência e na magnitude/intensidade dos eventos. No caso presente, a probabilidade de ocorrência foi estimada com base no histórico de eventos de instabilidade pretéritos e na identificação e análise de blocos rochosos em consola (por erosão diferencial e infraescavação basal pela abrasão marinha) e/ou delimitados por descontinuidades com orientação desfavorável, persistentes e abertas, observáveis na face e na crista das arribas, os quais constituem um importante indicador da probabilidade de rotura e permitem uma primeira estimativa do volume expetável da instabilidade [Viegas & Andrade Pais, 2016].

O risco individual de perda de vida nas zonas de praia com mais elevada perigosidade foi estimado com base na frequência anual de ocorrência de desprendimentos de determinada magnitude, na probabilidade dos blocos rochosos atingirem com uma dada energia cinética um determinado ponto X da zona de praia, e na exposição e vulnerabilidade dos elementos em risco; tendo-se verificado que o risco individual (probabilidade anual de perda de vida) pode ser superior a 10^{-4} /ano para um indivíduo que permaneça cerca de 22 ou mais horas por ano nas zonas com mais elevada perigosidade.

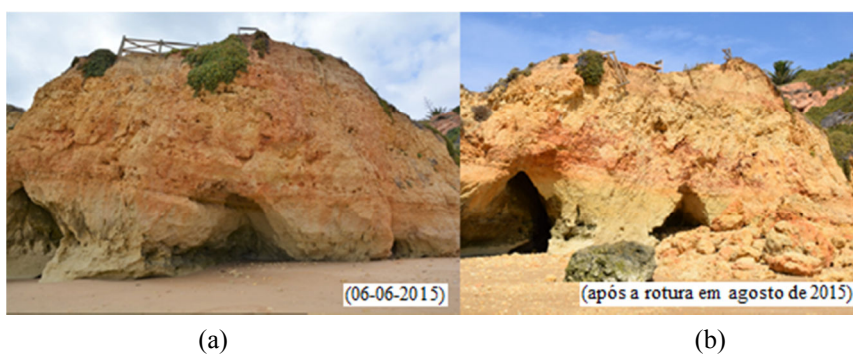


Fig. 1 - Praia Maria Luísa, em Albufeira: (a) antes da rotura; (b) após a rotura.

AGRADECIMENTO

Este trabalho é financiado por fundos nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto GEOBIOTEC - UID/GEO/04035/2013.

REFERÊNCIAS

- [1]-Hudson, J.A., *Rock Engineering Systems: Theory and Practice*, High Plains Press (JAH), (1992) 185 p.
- [2]-Viegas, J., Andrade Pais, L., *Metodologia para análise da suscetibilidade e perigosidade associada ao desprendimento de blocos rochosos na orla costeira alcantilada do Algarve*, 15º Congresso Nacional de Geotecnia (2016).