

MODELO DE MONITORIZAÇÃO COSTEIRA NO LITORAL DE ARRIBA DE PORTUGAL CONTINENTAL

Nuno, PENACHO¹; Celso, PINTO²; Sebastião Braz, TEIXEIRA³;
Fernando M.S.F., MARQUES⁴

¹ Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. nuno.penacho@apambiente.pt

² Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. celso.pinto@apambiente.pt

³ Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. sebastiao.teixeira@apambiente.pt

⁴ Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências. fsmarques@fc.ul.pt

Tema: Monitorização e modelação nas zonas costeiras

RESUMO

Cerca de 50% dos 987 km do litoral de Portugal continental, entre Quiaios (Figueira da Foz) e o Vale do Garrão (Loulé), é talhado em arribas com diferentes características geológicas, geotécnicas, geomorfológicas e hidrogeológicas, cuja evolução se processa por ocorrência irregular e descontínua, no espaço e no tempo, de movimentos de massa de vertente de diferentes tipos e dimensões. Estes eventos constituem fonte geradora de risco para as pessoas e bens na faixa costeira, pelo que o acompanhamento da evolução das arribas constitui tarefa fundamental no âmbito da gestão do risco. O modelo de monitorização para gestão do risco em litoral de arriba pressupõe duas metodologias de trabalho, baseadas na utilização de métodos diretos e métodos indiretos.

A monitorização por métodos diretos refere-se às ocorrências identificadas em campanhas regulares, ou comunicadas pelos Serviços Municipais de Proteção Civil, Autoridade Marítima Nacional e privados, cuja caracterização e registo são efetuados *in situ* ou em gabinete e apoiados por fotocomparação ou fotointerpretação. A caracterização da ocorrência efetua-se com o preenchimento de um protocolo de registo, que inclui: (a) a possível tipologia de movimento de massa de vertente; (b) os mecanismo(s) desencadeante(s); (c) a geologia do maciço; (d) a morfometria da arriba; (e) as características da superfície de rotura e dimensões da massa deslocada e do cone de dejeção.

A monitorização por métodos indiretos recorre a meios de deteção remota, através de fotogrametria aérea, no âmbito do Programa de Monitorização da Faixa Costeira de Portugal Continental (COSMO), e recorrendo a fotointerpretação estereoscópica de imagens históricas em arquivo. Os dados obtidos e extraídos dos levantamentos aerofotogramétricos possibilitam maior precisão, resolução e rigor na parametrização de massas instabilizadas e recuo ao nível da crista da arriba. A análise estereoscópica por métodos simplificados de fotografias aéreas verticais de diferentes voos permite obter informação de base indispensável sobre a evolução ocorrida no passado.

A monitorização por métodos diretos resultou no registo de 773 movimentos de massa de vertente desde 1995 até à data, com volumes compreendidos entre 1 e 30.000 m³, tendo resultado em 28 acidentes com consequência para a vida humana (19 feridos e 9 mortos). Verificou-se que variáveis como a localização da área de geração da ocorrência, morfologia da arriba, resistência dos materiais constituintes, geometria do material deslocado e natureza da zona de receção, condicionam a disposição e alcance dos detritos depositados na base da arriba, tendo sido registado um alcance máximo de 40 m a contar do sopé da arriba. A

monitorização através de métodos indiretos tem recorrido à comparação de fotografias aéreas verticais históricas com datas compreendidas entre 1937 e 2012, que possibilitou a identificação de 2016 locais com recuo ao nível da crista da arriba. A distribuição espacial dos movimentos inventariados é irregular, tendo sido atingido o valor máximo de recuo de cerca de 150 m, no Facho (Alcobaça) e na Praia das Bicas (Sesimbra), com estimativa de áreas instabilizada de 14 000 m² e 4 000 m², respetivamente.

O conhecimento adquirido pela análise dos registos obtidos por ambos os métodos auxilia na gestão preventiva do risco em litoral de arriba, através de uma avaliação da frequência-magnitude, identificando os setores de maior suscetibilidade e perigosidade, e consequentemente o grau de risco associado. Os dados obtidos por ambos os métodos de monitorização permitem aferir a adequabilidade das faixas de risco lançadas a partir da crista e sopé da arriba, definidas nos Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) em vigor, fundamentando, quando necessário, critérios para o seu redimensionamento. Esses dados foram ainda fundamentais para definir o novo regime de salvaguarda para o litoral de arriba no âmbito dos Programas da Orla Costeira (POC). Estes dados são também importantes para os planos estratégicos, i.e., Programa Operacional Valorização do Território (POVT) e Plano de Ação Litoral XXI, em situações devidamente identificadas e onde estão programadas intervenções que incluem obras de contenção e estabilização da arriba.

Em termos de gestão operacional corrente, sobretudo em praias com ocupação balnear, conhecendo-se o risco associado à ocorrência de movimentos de massa de vertente, é disponibilizada informação utilizando placas de sinalização específica para o efeito. Nos casos em que existem fortes indícios de rotura iminente na arriba, são colocadas placas de interdição e é efetuada uma delimitação com barreiras físicas da área que poderá ser atingida pelos detritos do movimento de massa de vertente. O seu dimensionamento recorre às faixas de risco/salvaguarda e ao inventário obtido pelos métodos indiretos. Quando possível, como medida corretiva, efetua-se um desmonte controlado da situação instável (e.g. retroescavadora giratória ou almofadas de ar expansivas).

A permanente atualização dos inventários torna-se assim uma ferramenta estratégica para obtenção de mais aprofundado conhecimento sobre a geodinâmica das arribas, contribuindo para minimizar a probabilidade de ocorrência de acidentes graves nos locais sujeitos a ocupação humana, e promover gestão e ordenamento do espaço costeiro eficientes.

Palavras-chave: Monitorização Costeira; Arribas; Movimentos de massa de vertente