

# Modelação de galgamentos costeiros na Região Autónoma da Madeira: o caso de estudo da marina da Calheta

FERNANDES<sup>1</sup>, Rui; GOMES<sup>1,2</sup>, Alberto; MILEU<sup>3</sup>, Nélson; TEIXEIRA<sup>1,2</sup>, José

<sup>1</sup> Departamento de Geografia, Faculdade de Letras da Universidade do Porto; Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT); Via Panorâmica, s/n 4150-564 Porto, Portugal; [ruimoraisfernandes@gmail.com](mailto:ruimoraisfernandes@gmail.com); [atgomes@letras.up.pt](mailto:atgomes@letras.up.pt); [jateixeira@letras.up.pt](mailto:jateixeira@letras.up.pt)

<sup>2</sup> Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território

<sup>3</sup> Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa; Rua Branca Edmée Marques, Edifício IGOT, Cidade Universitária, 1600-276 Lisboa; [nmileu@campus.ul.pt](mailto:nmileu@campus.ul.pt)

**Resumo:** Os galgamentos costeiros são um problema grave na Região Autónoma da Madeira (RAM) (Peixoto & Gomes, 2021), dada a posição costeira de muitas comunidades, atrações e infraestruturas turísticas. Para mitigar os efeitos destes processos naturais, a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) desenvolve Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI). O 2º ciclo de planeamento, visando o horizonte temporal 2022-2027, foi recentemente terminado para a RAM (SOCARTO, 2022). O plano exige a modelação computacional de galgamentos costeiros para 34 Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI). Uma destas áreas refere-se ao porto da Calheta, uma área de grande afluência, dotada de duas baías. A baía oriental alberga uma marina, estando protegida da agitação marítima por dois quebra-mares encimados por um muro de 4m de altura. A baía ocidental encontra-se voltada para a recreação balnear, possuindo dois areais distintos, mas defendida por obras menos imponentes. Em terra encontram-se diversos restaurantes, locais de lazer, e hotelaria. Dadas as características da área e os resultados obtidos no PGRI, questionou-se a influência que as obras de defesa costeira têm em caso de tempestade severa, em particular, o muro presente nos quebra-mares, e as diferenças no *overwash* que daí advêm. Foram modelados os possíveis galgamentos para dois cenários. O cenário 1 considera o muro de defesa instalado usando os resultados obtidos no PGRI. O cenário 2 considera o mesmo *dataset*, mas sem muro. Os dados topográficos de base provêm de um levantamento LiDAR. A batimetria foi obtida na plataforma “Hidrográfico+”. Para a computação do modelo de galgamento utilizou-se o *software* XBeach (Roelvink et al., 2010). Na modelação entraram dados oceanográficos - a sobrelevação, a altura significativa da ondulação e o período das ondas. Os restantes valores advieram da ECMWF Reanalysis v5 (ERA5), cobrindo um período desde 1940 até ao presente. Os resultados sem o muro são mais devastadores quando comparados com a situação atual. Tal como no PGRI, as praias são as áreas mais atingidas, sendo que a ausência do muro de proteção aumenta significativamente o *overwash* na marina e praias adjacentes, com um aumento da área afectada de cerca de 60%. Em suma, a construção dos muros aumenta a proteção oferecida à marina e elementos de recreação ali existentes. Os estragos incorridos pela sua ausência, ao longo do tempo, seriam certamente maiores ao custo dos muros.

**Palavras-chave:** Galgamentos Costeiros; Região Autónoma da Madeira; Modelação; Calheta

## Referências

- Peixoto, A., & Gomes, A. (2021). Avaliação das consequências do galgamento costeiro de 10/11 de dezembro de 2013 na frente urbana do Concelho de Santa Cruz, Ilha da Madeira. *Estudos do Quaternário/Quaternary Studies*, (21), 1-13.
- SOCARTO (2022). Plano de gestão dos riscos de inundações da Região Autónoma da Madeira (2º ciclo). Coord. Nélson Mileu. SRAAC - Região Autónoma Madeira., 74 p. <https://11nq.com/zl043>
- Roelvink, D., Reniers, A. J. H. M., Van Dongeren, A. P., Van Thiel de Vries, J., Lescinski, J., & McCall, R. (2010). XBeach model description and manual. *Unesco-IHE Institute for Water Education, Deltares and Delft University of Technology. Report June, 21, 2010.*