



PRAIA DA COVA-GALA: MODELAÇÃO NUMÉRICA DAS TEMPESTADES DE FEVEREIRO DE 2019 COM O MODELO XBEACH

Joana Simão, Alice Bortoli, Conceição J.E.M. Fortes, Ana Catarina Zózimo,
Maria Teresa Reis and Alphonse Nahon

*Departamento Hidráulica e Ambiente, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal,
jsimao@lnec.pt, abortoli@lnec.pt, jfortes@lnec.pt, aczozimo@lnec.pt, treis@lnec.pt, anahon@lnec.pt*

RESUMO

A previsão de galgamentos e inundações em zonas costeiras baseada em metodologias numéricas, é fundamental para a garantia da segurança de pessoas e bens e para a gestão integrada da zona costeira. Neste estudo, utiliza-se o programa XBeach na modelação das tempestades ocorridas na praia da Cova-Gala, Figueira da Foz. Pretende-se a validação dos resultados do modelo com os dados de monitorização obtidos na praia, com o objetivo de desenvolver um sistema de previsão de galgamentos e inundação.

Palavras-chave: XBeach, galgamento, espraiamento, riscos costeiros.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho insere-se no projeto MOSAIC.pt (www.mosaic.lnec.pt), que visa desenvolver um quadro de referência inovador de apoio à gestão do risco de inundação na zona costeira, incluindo estuários, com base na integração de modelos de previsão e monitorização em tempo real das variáveis relevantes ao processo de inundação, e tendo em conta as diferentes dimensões da vulnerabilidade do território.

O objetivo do presente estudo é avaliar o desempenho do modelo numérico XBeach (Roelvink *et al.*, 2018) na modelação do espraiamento e do galgamento em situações de eventos extremos, e, em particular, a sua aplicabilidade ao trecho da praia da Cova-Gala. Este trecho situa-se na zona central da costa ocidental portuguesa, a sul do porto de Figueira da Foz, onde se registam eventos de galgamento. Nesse sentido, aplicou-se a versão XBeach bidimensional não-hidrostática na modelação das tempestades ocorridas em fevereiro de 2019 na praia, com determinação do espraiamento e estimativa do caudal médio galgado. Compararam-se os resultados com dados obtidos *in situ* (Freire *et al.*, 2020) e com os resultados obtidos por Bortoli *et al.* (2021) com a utilização da versão unidimensional do modelo.

2. LOCAL DE ESTUDO: PRAIA DA COVA-GALA

Na costa ocidental portuguesa, a sul da entrada do porto da Figueira do Foz, localiza-se a praia da Cova-Gala. É uma praia arenosa com uma extensão de cerca de 2 km, um conjunto de 5 esporões e uma estrutura de defesa frontal aderente no seu setor sul. A faixa em análise corresponde à zona onde se verificaram galgamentos em fevereiro de 2019, entre os dois últimos esporões situados na zona mais a sul da praia tal como a sul do esporão 5, numa zona protegida com tubo em geotêxtil.

3. MODELO XBEACH

Para possibilitar a modelação do fenómeno de espraiamento e a estimativa do caudal médio galgado, utilizou-se a versão não-hidrostática do Programa XBeach. Foi definido um domínio computacional com 5,0 m de espaçamento ao largo e 0,3 m junto da costa. Para a definição da batimetria do

domínio computacional, foram utilizados dados topo-batimétricos de alta resolução ($dx=0,3$ m) do programa COSMO (COSMO, 2019).

As características da agitação marítima e dos níveis do mar impostos na fronteira oceânica do modelo (altura significativa de onda, H_s , período de pico, T_p , nível de maré + sobrelevação atmosférica, NM) foram obtidos com o sistema de previsão em tempo real OPENCoastS (Oliveira *et al.*, 2020) para o mês de fevereiro de 2019 e foram selecionadas as condições para as quais se obteve o maior espriamento através da aplicação da fórmula empírica de Mase em Bortoli *et al.* (2021). A parametrização inicialmente utilizada no modelo 3D foi resultado da análise de sensibilidade realizada no modo 2D, tomando como referência um perfil onde foi detetado galgamento. No entanto, foi ainda necessário reajustar/calibrar os parâmetros determinados em 2D para a situação 3D.

4. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Na zona em estudo, a cota máxima de espriamento registada nos dados de campo foi de 10,10 m (ZH) a qual foi medida no dia 21 de fevereiro de 2019, após a passagem da tempestade, que se iniciou a 18 de fevereiro. Neste trabalho serão apresentados os resultados da aplicação da versão 3D do modelo para as condições de forçamento do mês de fevereiro de 2019, assim como a sua comparação com os resultados apresentados em Bortoli *et al.* (2021) e com os dados de campo existentes. É de referir que o modelo previu a situação de galgamento do dia 19 de fevereiro.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos projetos MOSAIC.pt (PTDC/CTA-AMB/28909/2017) e EWCoast (ALG-LISBOA-01-145- FEDER-028657).

REFERÊNCIAS

- Bortoli, A., Ferreira, A., Fortes, C., Nahon, A., 2021. “Análise de eventos de inundação com o recurso a modelação numérica XBeach e a fórmulas empíricas. Caso de estudo: Cova-Gala”. X Congresso sobre Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa, Rio de Janeiro, 6 a 10 de dezembro de 2021.
- COSMO, 2019. Modelo Digit. Elev. DEM Praia Imersa e Emersa entre a Praia do Cabo Mondego e a Praia Cova Gala. URL <https://cosmo.apambiente.pt/data/1264>.
- Oliveira, A., Fortunato, A., Rogério, J., Teixeira, J., Azevedo, A., Lavaud, L., Bertin X., Gomes, J., 2020. OPENCoastS: An open-access service for the automatic generation of coastal forecast systems, *Environ. Modell. Softw.*, // doi.org/10.1016/j.envsoft.2019.104585
- Freire, P., Oliveira, F.S.B.F., Oliveira, J.N.C., 2020. “Critical flood conditions in two beaches of the Portuguese central west coast”. *Proceedings 6.as Jornadas de Engenharia Hidrográfica / 1.as Jornadas Luso-Espanholas de Hidrografia*, 316–319.
- Roelvink, D., McCall, R., Mehvar, S., Nederhoff, K., Dastgheib, A., 2018. Improving predictions of swash dynamics in XBeach: The role of groupiness and incident-band runup. *Coastal Engineering* 134, 103–123. <https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2017.07.00>.