

RISCO DE INUNDAÇÃO COSTEIRA: CONTRIBUTO PARA UMA MELHOR GESTÃO

Paula FREIRE¹, André B. FORTUNATO¹, Alexandre O. TAVARES², Anabela OLIVEIRA¹, José Leandro BARROS², Alphonse NAHON¹, Pedro P. SANTOS³, Gonçalo de JESUS¹

1. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av. do Brasil 101 1700-066 Lisboa, pfreire@lnec.pt, afortunato@lnec.pt, aoliveira@lnec.pt, anahon@lnec.pt, gjesus@lnec.pt

2. Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra, Colégio de S. Jerónimo, Apartado 3087, 3000-995 Coimbra, atavares@ci.uc.pt, joseleandrobarros@gmail.com

3. Centro de Estudos Geográficos do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, R. Branca Edmée Marques, 1600-276 Lisboa, pmpsantos@campus.ul.pt

RESUMO

As inundações costeiras afetam anualmente milhões de pessoas em todo o mundo, com grandes perdas socioeconómicas que irão aumentar face à subida do nível médio do mar e ao aumento dos níveis extremos de água. A extensa linha de costa continental portuguesa, caracterizada por grande diversidade natural e de ocupação, apresenta elevada exposição a fenómenos de galgamento e inundação costeira. Estima-se que o impacto da tempestade Hércules, no início do ano 2014, tenha sido cerca de 16 milhões de euros (Santos et al., 2015). As consequências do impacto de níveis extremos na zona costeira dependem das características do território, pelo que a capacidade de obter e integrar esse conhecimento em ferramentas de previsão que suportem adequadamente as necessidades da gestão do risco deve ser uma prioridade. No âmbito do projeto Mosaic.pt (<http://mosaic.lnec.pt>) desenvolveram-se ferramentas de avaliação do risco de inundação costeira, integrando a dimensão territorial. A complexidade e a diversidade da costa continental recomendam uma abordagem holística na identificação e diferenciação das características territoriais, que dependem da escala espacial considerada. Assim, a abordagem metodológica do projeto seguiu duas escalas espaciais de análise: a costa continental portuguesa e três observatórios representativos do trecho costeiro Ovar - Marinha Grande, onde se concentra o maior número de ocorrências de inundação costeira (Tavares et al., 2021). Estes observatórios são o setor Barra – Costa Nova, a praia da Cova-Gala e a praia de São Pedro de Moel, sendo o segundo aquele em que o projeto foi mais focado. À escala da costa continental portuguesa, o levantamento do histórico de ocorrências de inundação costeira e seus impactos entre 1980 e 2018, com base em notícias de jornais, permitiu a construção de base de dados a nível nacional (Tavares et al., 2021). Esta informação permite pela primeira vez conhecer a distribuição espacial e temporal das ocorrências ao longo de toda a costa continental, e caracterizar detalhadamente os seus impactos. Uma abordagem inovadora, baseada em indicadores de suscetibilidade que representam a complexidade territorial (e.g. histórico de ocorrências, morfologia, elementos expostos, medidas de proteção costeira, fatores forçadores do perigo de galgamento e inundação), possibilitou a identificação de tipologias costeiras críticas e de fatores de risco ao galgamento e inundação (Barros et al., 2023). Esta informação é fundamental para a definição de medidas de mitigação e de adaptação adequadas às características territoriais, designadamente em planos de contingência e ações de

redução do risco. À escala do observatório, caracterizaram-se, através de dados obtidos em campanhas de campo, os principais agentes hidrodinâmicos forçadores do perigo de galgamento e de inundação costeira, e de como o estado morfológico da praia influencia o impacto daqueles fenómenos no território (e.g. Freire et al., 2020, Nahon et al., 2022a). Dados obtidos no terreno suportaram igualmente o desenvolvimento de uma metodologia replicativa de avaliação da vulnerabilidade considerando diferentes dimensões do território (e.g. morfologia, uso e ocupação do solo, edificado), que foi aplicada aos observatórios e permitiu a cartografia de um índice de vulnerabilidade territorial (Barros, et al, 2022). No observatório da Cova-Gala foi implementado e validado um sistema de previsão em tempo real de níveis extremos através da plataforma OPENCoastS (Oliveira et al., 2021). O modelo hidrodinâmico XBeach foi também implementado e validado para este observatório, e desenvolvida e testada uma metodologia que permite a geração de mapas de inundação para diferentes cenários de perigo (Nahon et al., 2022b). Foram desenvolvidas metodologias que visam melhorar a capacidade de previsão através da recolha de dados de terreno em tempo real. São exemplos: 1) a monitorização de níveis de água, através de um sensor instalado na marina do porto de Figueira da Foz, e sua comparação com resultado das previsões; 2) a extração automática da linha de costa de imagens de satélite Sentinel 2, disponível na plataforma WORSICA (<https://worsica.incd.pt/index>), e desenvolvimento e avaliação de um método para assimilar estes dados em modelos morfodinâmicos (Fortunato et al., 2022); 3) extração automática de indicadores hidrodinâmicos, como a linha de água, de imagens adquiridas com uma câmara de vídeo instalada no observatório de São Pedro de Moel (Martins et al., 2022). As perceções ao risco e as práticas locais de mitigação à inundação das comunidades locais foram recolhidas e analisadas numa sessão de divulgação e discussão dos resultados na Cova-Gala. Para o efeito, aplicaram-se grelhas com afirmações exprimindo diferentes visões e perceções do território e dos riscos costeiros, seguindo a técnica participativa denominada de Q-Methodology. No âmbito do projeto foi desenvolvida e implementada uma plataforma WebSIG (<http://portal-mosaic.inec.pt/mosaic>; Rocha et al., 2021) que permite o acesso a informação e dados multi-fonte quer à escala da costa continental portuguesa, quer ao nível do observatório. A informação disponível inclui previsões hidrodinâmicas, dados das campanhas de campo e de sensores instalados no terreno, cartografia da linha de costa com base em imagens de satélite, e informação do histórico de ocorrências. A versatilidade e multidimensionalidade desta ferramenta torna-a num instrumento de apoio à gestão do risco de inundação, particularmente ao nível do planeamento e resposta à emergência, e na definição de melhores formas de planeamento e comunidades mais resilientes.

Palavras-Chave: ocorrências históricas; tipologias críticas; vulnerabilidade; previsão e monitorização em tempo real; apoio à decisão

AGRADECIMENTOS

O projeto Mosaic.pt foi financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (PTDC/CTA-AMB/28909/2017). Os autores agradecem aos restantes membros da equipa do projeto.

REFERÊNCIAS

Barros, J. B., Tavares, A.O., Santos, P.P. et al., 2022. Enhancing a Coastal Territorial Vulnerability Index: anticipating the impacts of coastal flooding with a local scale approach. Coastal Management, 50:5, 442-468.