

## TÉCNICAS DE VÍDEO NA ANÁLISE DO ESPRAIAMENTO E EXTENSÃO DO GALGAMENTO EM ESTRUTURAS DE PROTEÇÃO COSTEIRA

Ana MENDONÇA<sup>1</sup>, Rute LEMOS<sup>1</sup>, Conceição J.E.M. FORTES<sup>1</sup>, Ricardo MARTINS<sup>2</sup>,  
Ricardo FERRÃO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Av. do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, amendonca@lnec.pt, rlemos@lnec.pt, jfortes@lnec.pt,

<sup>2</sup> ISEC – Instituto Superior de Educação e Ciência, Alameda das Linhas de Torres 179, 1750-142 Lisboa, 20200238@alunos.iseclisboa.pt, 20200438@alunos.iseclisboa.pt

### RESUMO

O litoral português apresenta um valor natural, económico e cultural único e de importância amplamente reconhecida. O dinamismo costeiro pode levar à ocorrência de galgamentos de estruturas de proteção costeira em situações de temporal, que podem causar inúmeros danos, podendo mesmo resultar na perda de vidas humanas ou na destruição de estruturas próximas da linha de costa. Deste modo, a gestão das zonas costeiras próximas de aglomerados populacionais deve considerar a implementação de medidas sustentáveis que mitiguem os fenómenos que afetam o litoral de forma mais gravosa, de que são exemplo a implementação de estruturas de proteção costeira.

As estruturas de proteção marginal ou defesas longitudinais aderentes, que têm como principal função a mitigação do galgamento, são estruturas paralelas à costa (Figura 1). Pretendem servir de proteção e abrigo contra inundações, devidas ao galgamento, dissipando a energia das ondas na sua interação com a estrutura, e em zonas fortemente afetadas pela erosão costeira têm como objetivo minimizar o risco de ocorrerem estragos em estradas, passadiços ou edifícios nas suas proximidades.



Figura 1. Exemplos de estruturas de proteção marginal (fonte: (esq.) GoogleEarth; (dir.) <https://viagallica.com>).

A avaliação do espraio e do galgamento nas estruturas de proteção marginal é determinada em função das condições de agitação marítima incidente e das características da estrutura, sendo fundamental para o projeto de novas estruturas e na verificação da segurança de estruturas já existentes.

Para caracterizar a resposta de um trecho-tipo da defesa aderente à agitação marítima nele incidente, realizaram-se no canal de ondas irregulares do LNEC um conjunto de ensaios em modelo reduzido 2D desse trecho (Figura 2).

Nesta comunicação descreve-se a instalação experimental, incluindo os diversos instrumentos utilizados para medir as séries temporais das várias grandezas de interesse e o programa de ensaios, apresentando-se as grandezas medidas num subconjunto dos ensaios considerado mais interessante. Nestas grandezas incluem-se a elevação da superfície livre associada à agitação incidente, o espraio ao longo do talude, o volume de água galgado e a erosão do manto protetor. Comparam-se ainda várias técnicas para caracterização destes fenómenos e apresenta-se a metodologia considerada mais adequada na análise destes parâmetros.

Em termos de espraio, verificou-se que o aumento do período de pico do estado de agitação corresponde também um aumento do valor característico do espraio, sendo também claro que tal aumento está limitado ao desnível entre o coroamento da estrutura e o nível de repouso. Em termos de galgamento, para o mesmo nível de água o caudal médio galgado,  $q$ , aumenta com o aumento do período de onda e altura de onda.

A utilização do sensor Kinect mostrou-se eficaz na obtenção de modelos tridimensionais de superfície, possibilitado a extração de perfis e a obtenção de indicadores do dano, tais como a área erodida e a profundidade erodida. A comparação entre as nuvens de pontos inicial final possibilitou o cálculo dos volumes de erosão e de acreção entre os levantamentos.



Figura 2. Estrutura de proteção marginal (Esq.) Perfil; (Dir) Vista frontal.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FCT o financiamento concedido aos projetos BSAFE4SEA, Ref. PTDC/ECI-EGC/31090/2017, LIFE-GARAHICO, LIFE20CCA/ES/001641 e TOSEALERT, PTDC/EAM-OCE/31207/2017.

**Palavras-Chave:** Defesa longitudinal aderente; ensaios físicos 2D; fotogrametria.