

# PREVISÃO DE RISCO PARA NAVIOS AMARRADOS NO PORTO DE S. ROQUE DO PICO, AÇORES

Liliana V., PINHEIRO<sup>1</sup>; Conceição, J., FORTES<sup>2</sup>, João, A. SANTOS<sup>3</sup>, Pedro,  
POSEIRO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Laboratório Nacional de Engenharia Civil. [lpinheiro@lnec.pt](mailto:lpinheiro@lnec.pt)

<sup>2</sup> Laboratório Nacional de Engenharia Civil. [jfortes@lnec.pt](mailto:jfortes@lnec.pt)

<sup>3</sup> Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. [jasantos@dec.isel.ipl.pt](mailto:jasantos@dec.isel.ipl.pt)

<sup>4</sup> Laboratório Nacional de Engenharia Civil. [pposeiro@lnec.pt](mailto:pposeiro@lnec.pt)

**Tema:** Vulnerabilidade e risco nas orlas costeiras, Portos e zonas costeiras adjacentes

## RESUMO

Os movimentos excessivos dos navios amarrados induzidos pela agitação marítima podem perturbar as actividades de carga e descarga dos navios e causar problemas significativos relacionados com a rotura de amarras ou a colisão do navio com o cais.

Nesta comunicação apresenta-se o desenvolvimento de um sistema de previsão, alerta e avaliação de risco de eventos perigosos associados à navegação em áreas portuárias e ao comportamento dos navios amarrados denominado SWAMS\_ALERTA. Este sistema permite a avaliação, em tempo real, de situações de emergência e a emissão de alertas às entidades competentes sempre que se preveja estar em causa a segurança de pessoas, da navegação e das actividades associadas.

O sistema SWAMS\_ALERTA foi desenvolvido com base na arquitetura do sistema HIDRALERTA e utiliza o pacote numérico SWAMS - Simulation of Wave Action on Moored Ships para a caracterização da resposta de navios, livres ou amarrados, sujeitos à ação de ondas, ventos e correntes. Utilizando as características da agitação marítima medidas ou previstas, o sistema determina os seus efeitos em termos dos movimentos do um navio amarrado, bem como das forças exercidas nas amarrações e na estrutura do cais. A comparação dos valores previstos com valores máximos pré-definidos permite a avaliação, em tempo real, de possíveis situações de emergência ou o comprometimento da segurança das operações portuárias. Os limites estabelecidos aos movimentos e forças dependem das consequências associadas. Existem limites operacionais, a partir dos quais a movimentação de carga fica condicionada ou mesmo impossibilitada e limites de segurança, a partir dos quais existe risco para pessoas, bens ou estruturas. O sistema encontra-se em funcionamento no porto de Praia da Vitória, Terceira, Açores, e pretende estender-se a sua aplicação aos portos de S. Roque do Pico e da Madalena do Pico, ambos na ilha do Pico.

Primeiramente, a arquitetura do sistema é apresentada. De seguida apresenta-se o funcionamento do pacote SWAMS, que inclui dois módulos: WAVEPROP, para a geração e propagação de ondas; e MOORNAV para o comportamento de navios livres ou amarrados. Cada módulo contém vários modelos numéricos e respetivas rotinas de pré e pós-processamento de dados e resultados, que são detalhados. Finalmente, apresenta-se a implementação do sistema SWAMS\_ALERTA no porto de S. Roque do Pico, considerando os movimentos de dois navios que usualmente atracam no cais do Pico: um ferry de passageiros e um porta-contentores. Serão simuladas várias condições atmosféricas e de agitação marítima frequentes, incluindo uma situação de tempestade real.

**Palavras-chave:** sistema de previsão e alerta, navios amarrados, zonas portuárias.