



ANOSOM-WEB - Uma Plataforma Web para a Análise e Observação Sistemática de Obras Marítimas

Tiago MARTINS¹, Rui CAPITÃO¹, Rute LEMOS¹, Conceição FORTES¹

1. LNEC, Av. do Brasil, 101, 1700-066, Lisboa, mmartins@lneec.pt, rcapitao@lneec.pt, rlemos@lneec.pt, jfortes@lneec.pt.

Palavras-Chave: ANOSOM-WEB; quebra-mares; análise de risco; observação sistemática de obras marítimas; base de dados georreferenciadas; SIG; *web mapping*; *geodatabases*

RESUMO

A necessidade, ou não, de realizar obras de reparação ou de manutenção em quebra-mares de talude deve principalmente basear-se quer na avaliação do estado atual dessas estruturas, quer, em especial, na sua evolução ao longo do tempo.

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) é responsável, desde 1986, pela inspeção periódica de cerca de 30 quebra-mares de taludes em território nacional, através de campanhas sistemáticas de observação visual e, mais recentemente, de observação aérea, com *drone*. O armazenamento e o processamento da informação recolhida nessas campanhas, limitadas à parte emersa destas estruturas, têm sido efetuados com a aplicação informática ANOSOM, realizada em Microsoft AccessTM e Visual Basic for Applications.

Recentemente têm-se envidado esforços no sentido de atualizar a base de dados ANOSOM com tecnologias mais atuais e mais poderosas, nomeadamente ao nível das funcionalidades disponibilizadas em sistemas de informação geográfica (SIG) e tecnologias *web*. Esta nova solução informática permitirá a integração desta base de dados de observações numa plataforma de cartografia (*web mapping*), acessível em qualquer dispositivo (*smartphone*, *tablet* ou PC) com capacidade de navegação *web*.

A nova plataforma ANOSOM-WEB, desenvolvida a partir da anterior base de dados ANOSOM, baseia-se em tecnologias *web* (PHP/Laravel, Javascript, Bootstrap/jQuery e Leaflet) [Maia *et al.*, 2017] e SIG [Lemos *et al.*, 2016], que inclui, entre outros, a georreferenciação dos dados (baseado em *spatial features* do SGBD MySQL), importação de *shapefiles*, cartografia (mapas da ESRI/ArcGIS), mapeamento e visualização de camadas de informação (*layers*).

Durante o corrente ano, foram realizados melhoramentos de usabilidade na interface de utilizador de modo a proporcionar uma navegação mais fácil e intuitiva na nova plataforma. Foram adicionados uma árvore lateral de navegação, perfis de utilizador, capacidades de *logging* e de administração. Toda a navegação e interação no ANOSOM-WEB foi repensada numa lógica *mobile first*, e de modo a ser usável em dispositivos pequenos e com largura de banda limitada. É, assim, atualmente, uma ferramenta para consulta *online* de informações, que permite, Fig. 1:

- o **armazenamento, consulta e análise da informação** recolhida sobre os quebra-mares já observados, em particular os dados das campanhas de observação visual e de *drone*, ou outras informações (por exemplo, levantamentos das partes emersas e submersas das estruturas);
- o **diagnóstico da estrutura**, isto é, os graus dos estados atual, de evolução (correspondente ao grau de evolução durante um certo período de tempo) e de risco (associado à falta de intervenção) para cada troço ou componente do quebra-mar. Este cálculo é realizado à custa da aplicação de critérios pré-especificados, devidamente calibrados. [Santos, 2000; Santos *et al.*, 2003]
- a **consulta do historial das obras**, baseada no leque de informação da estrutura disponibilizada ao LNEC (ano de construção, intervenções realizadas, desenhos de projeto, levantamentos hidrográficos existentes, inspeções submarinas, fotografias aéreas, dados históricos, etc.);
- a **caracterização física** dos troços no que diz respeito aos limites físicos do troço, geometria, materiais utilizados e perfis-tipo.

Quando utilizada em contexto móvel, durante as campanhas de observação, permite ainda, Fig. 2:

- o **preenchimento e carregamento** (*upload*), em tempo real, ou em diferido, das observações visuais (fotografias, vídeos, caracterização dos componentes do quebra-mar, etc.). A informação obtida durante as campanhas (fotos, vídeos e outros dados, tais como informações sobre danos) é, assim, imediatamente carregada para o servidor e visualizada no dispositivo *in situ*.
- a **consulta de informação de campanhas anteriores**, nomeadamente, a localização dos pontos e das características das fotografias e vídeos associados; as fotografias e vídeos respetivos; e a informação sobre as características físicas das secções do quebra-mar e dos seus componentes;
- a **consulta dos estados atual, de evolução e de risco**, caso existam. A aplicação calcula o estado atual da estrutura em tempo real, com os dados disponíveis. O utilizador pode, assim, aceder, *in situ*, aos referidos estados da estrutura, e avaliar no local se a estrutura precisa de reparação ou trabalhos de manutenção imediatos.

São objetivos da presente comunicação descrever as funcionalidades desta nova aplicação ANOSOM-WEB como ferramenta de gestão de risco em estruturas de proteção costeira, e demonstrar as suas potencialidades e a sua versatilidade de personalização quando aplicada a diferentes estruturas localizadas em portos.

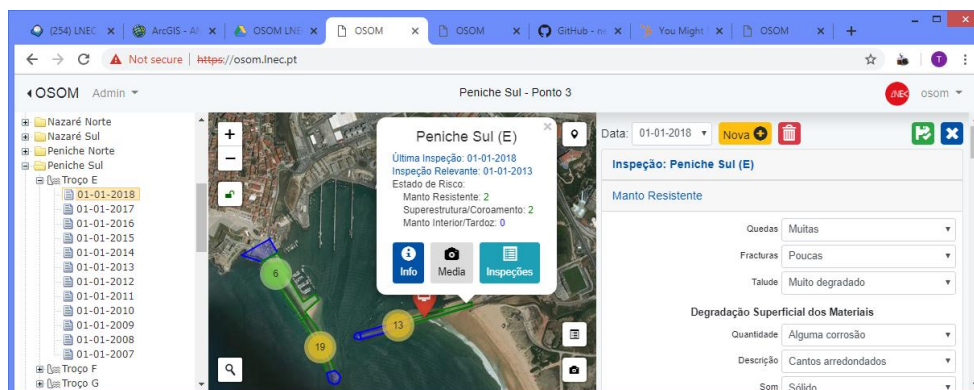


Fig. 1. ANOSOM-WEB em écran *desktop*

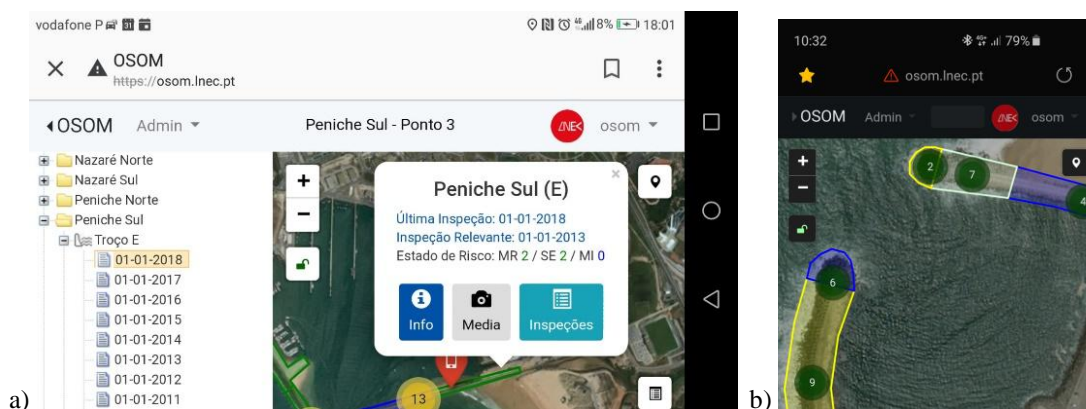


Fig. 2. ANOSOM-WEB em dispositivo móvel em modo horizontal (a) e em modo vertical (b)

AGRADECIMENTOS

Agradece-se aos projetos BSAFE4SEA - *Breakwaters SAFETY control through a FORecast and decision support SystEm Analysis*, Ref. PTDC/ECI-EGC/31090/2017 e To-SEAlert - *Wave overtopping and flooding in coastal and port areas: Tools for an early warning, emergency planning and risk management system*, Ref. PTDC/EAM-OCE/31207/2017.