

MODELAÇÃO DO IMPACTE DE QUEBRA-MARES DESTACADOS SUBMERSOS NA MORFOLOGIA ADJACENTE

Mariana F. OLIVEIRA¹; Filipa S.B.F. OLIVEIRA²; António TRIGO-TEIXEIRA³

¹ Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa. mariana.d.oliveira@tecnico.ulisboa.pt

² Laboratório Nacional de Engenharia Civil. foliveira@lnec.pt

³ CERIS, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa. trigo.teixeira@tecnico.ulisboa.pt

Tema: *Processos físicos e evolução da linha de costa*

RESUMO

A importância que as zonas costeiras assumem estrategicamente em termos ambientais, económicos e sociais em Portugal implica uma necessidade de respostas aptas a mitigar os riscos associados à erosão. Atualmente, a principal estratégia de resposta a estes riscos é a proteção. Por isso, neste estudo, foi analisado em detalhe o efeito de um quebra-mar destacado submerso no trecho costeiro localizado entre as embocaduras dos rios Mondego e Lis, que tem sido alvo de diversas ações de proteção com o objetivo de reverter os efeitos erosivos.

O valor dos quebra-mares destacados submersos reside na sua dupla funcionalidade, podem proteger a costa ao mesmo tempo que promovem condições para a prática de surf sem afetar a amenidade e estética da costa. Contudo, até agora esta modalidade de proteção foi pouco adotada e por isso a sua eficácia continua pouco conhecida, principalmente na costa oeste portuguesa. Neste trabalho é usado um modelo numérico para simular a morfodinâmica induzida pela estrutura submersa paralela à linha de costa. Este estudo, de caráter exploratório, pretende melhorar o conhecimento sobre sistemas costeiros que integram este tipo de solução de proteção.

Através da aplicação de um modelo de morfodinâmica bidimensional no plano horizontal (2DH) e de um modelo de 1-linha, que foram calibrados para a zona em estudo através do transporte de sedimentos longitudinal, o estudo tem como objetivo melhorar o conhecimento dos processos hidro-sedimentares da interação onda – quebra-mar – sedimentos para condições típicas de agitação marítima e geomorfologia da zona em estudo. Analisou-se a resposta morfológica da praia, na vizinhança da estrutura e na linha de costa, durante um período de simulação de 30 dias, quando submetida à ação das ondas média e mais frequente locais, para condições geomorfológicas iniciais simplificadas, que foram batimetria uniforme longitudinalmente e granulometria uniforme dos sedimentos.

Com recurso à versão 2DH do modelo morfodinâmico Delft3D, também se efetuou uma análise de sensibilidade ao efeito dos parâmetros de dimensionamento do quebra-mar – elevação do coroamento, distância à linha de costa e comprimento longitudinal do quebra-mar - na resposta morfológica da praia para condições de incidência da onda média. Em particular, analisou-se o efeito na evolução dos parâmetros elevação do fundo, altura significativa da onda, transporte de sedimentos total (suspensão e fundo) e velocidade do escoamento integrada na coluna da água. Por fim, os resultados da geometria em planta da praia, particularmente da linha de costa, foram comparados com os resultados do módulo

LITLINE, para o caso de um quebra-mar destacado emerso.

Com recurso ao modelo numérico Delft3D, capaz de simular os processos hidrodinâmicos, de transporte sedimentar e morfológicos na vizinhança de um quebra-mar destacado submerso, observa-se que a onda média provoca a acumulação de sedimentos na zona de sombra da estrutura devido à redução da energia da agitação incidente. O modelo também reproduz a assimetria no padrão de acumulação de sedimentos, que é devido à obliquidade da agitação incidente. Quanto ao transporte longitudinal, regista-se a sua diminuição, passando o seu valor a 48% do transporte verificado para o caso de teste sem quebra-mar. O padrão de circulação em torno da obra é assimétrico e composto por duas células que se formam através da divergência das correntes que se geram sobre a estrutura submersa em direção à costa.

A análise da influência da variação da cota do coroamento revela que, à medida que o nível de submergência aumenta, a elevação do perfil na zona de sombra do quebra-mar vai diminuindo. O aumento da distância à linha de costa faz com que diminua a influência do quebra-mar destacado submerso sobre a envolvente, bem como a capacidade de acumulação de sedimentos na sua zona de sombra. Em relação ao parâmetro comprimento do quebra-mar, os resultados do modelo evidenciam que o seu aumento resulta no aumento da acumulação de sedimentos na zona de sombra da estrutura submersa, tendendo para que se forme um esporão em T. O teste à resposta morfológica para uma agitação incidente menos energética, por exemplo a onda mais frequente, está associado a menores variações da morfologia adjacente à estrutura submersa, causando um transporte sedimentar longitudinal na ordem dos 5% em relação ao obtido para a onda média na presença da estrutura. Destes resultados, pode concluir-se que o quebra-mar submerso terá uma maior eficácia na proteção de costas muito energéticas com uma direção de incidência preponderante como é o caso da costa oeste portuguesa.

Por fim, a comparação dos dois modelos permitiu evidenciar que as simplificações admitidas pelo LITLINE não permitem que o modelo reproduza corretamente o efeito da estrutura na evolução local da linha de costa. O modelo 2DH reproduz os padrões de circulação que ocorrem na vizinhança da estrutura, e entre esta e a linha de costa, que são condicionantes da evolução da linha de costa. Por isto, o modelo Delft3D é melhor para simular as alterações de linha de costa induzidas pela presença deste tipo de estrutura.

Futuramente, recomenda-se a calibração do modelo Delft3D com dados de campo e a realização de testes em modelo físico para as mesmas condições dos casos de teste do modelo 2DH, de modo a validar o modelo numérico.

Palavras-chave: modelação numérica; estrutura paralela à linha de costa; processos costeiros.