



nos do IX Simpósio MIA2018, Coimbra, 4-7 de setembro de 2018

## Modelação morfodinâmica de uma praia de seixos da costa NO de Portugal

### Morphodynamic modelling of a gravel beach at the NW Portuguese coast

A. Gomes (1), J. Pinho (2), H. Granja (3)

- (1) Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Minho, Braga, Portugal, a77345@alunos.uminho.pt
- (2) CTAC-Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Minho, Braga, Portugal, jpinho@civil.uminho.pt
- (3) CIIMAR-Dep. de Ciências da Terra, Universidade do Minho, Braga, Portugal, helenapgranja@gmail.com

**Summary:** Besides exhibiting an erosion trend for decades, the NW coastal zone of Portugal, since the end of 20th century, was the stage of a new phenomenon. Between Lima and Cávado rivers, previously dissipative, sandy beaches transformed in mixed sand-gravel beaches with gravelly beach cusps (by the end of 80's) and progressively convert in entire reflective gravel beaches (since 2000), though maintaining the inherited dune systems on their backshore. This beach is being monitored since 2013 using DGPS, aerophotogrametic surveys and expedite gravel size characterization. Based on these monitoring results a modeling work was carried out to simulate the beach morphodynamics, applying XBeach-G software. The model was able to simulate the beach morphodynamics.

**Key words:** gravel beach, monitoring, numerical modelling, morphodynamics, Xbeach-G

**Palavras-chave:** praia de seixos, monitorização, modelação numérica, morfodinâmica, Xbeach-G

A praia de Belinho (Fig. 1) situa-se na zona costeira NO de Portugal, no concelho de Esposende, a norte da foz do rio Cávado. A sua extensão é de cerca de 2,5 Km e ocupa toda a faixa litoral da freguesia de Belinho. Apresenta-se como um exemplo de praia que sofreu mudanças morfo-sedimentares abruptas, sentidas no trecho entre os rios Lima e Cávado, a partir dos finais do século XX. Até então, esta praia arenosa apresentava-se dissipativa, tendo posteriormente mudado para um tipo intermédio com cúspides, com composição mista de areias e seixos, até progressivamente se tornar refletiva, inteiramente composta por seixos, defendendo de forma natural as dunas herdadas do estado morfodinâmico anterior (Granja e Pinho, 2015).

A praia de Belinho tem sido objeto de estudo e monitorização devido às suas mudanças acentuadas de carácter morfo-sedimentar num curto espaço de tempo. Estudos relativos à sua morfodinâmica foram desenvolvidos por Granja e Loureiro (2007), de aspetos da dissipação da energia da agitação por Farrel et al. (2009), e a recorrência de sistemas alternantes de praias de areias e de seixos foram estudados em Carvalho et al. (2006).

Neste trabalho aborda-se, pela primeira vez, a modelação numérica da morfodinâmica de curto termo (escala de um período de maré) desta praia.



Fig. 1. Praia de Belinho no final do séc XX, arenosa e de tipo dissipativo (superior, Granja e Loureiro (2007)) e aspecto actual, com face de seixos e de tipo reflectivo (inferior).

Recorre-se aos resultados de monitorização obtidos por Silva (2014) e ao programa Xbeach-G (McCall,

2014). Este modelo numérico, de código aberto, corresponde a um desenvolvimento do programa Xbeach (Roelvink et al., 2009). Permite simular a resposta morfodinâmica de praias de seixos devida às ações do mar, considerando a maré, a propagação da agitação, o transporte sedimentar e respetivas alterações morfológicas e o escoamento subterrâneo na praia. O programa apresenta uma interface de simulação bastante amigável o que permite uma utilização intuitiva e eficiente.

Na Fig.2 apresenta-se, a título ilustrativo, resultados em dois perfis modelados (P1 e P2). Nestes perfis verificou-se uma acreção no período monitorizado. A berma intermédia (situada à cota de 3m) registada no início do período de monitorização foi destruída pela ação da agitação. O modelo numérico reproduz o perfil final, partindo de uma configuração da praia idêntica à registada inicialmente, considerando as características da maré verificadas na data de medição e características de agitação estimadas. Foram realizadas diferentes simulações correspondentes a distintas características de agitação de modo a conseguir-se o resultado apresentado.

O modelo utilizado revela-se eficiente na simulação da morfodinâmica de praias de seixos. Estas praias, embora se apresentem temporariamente estáveis, poderão sofrer alterações importantes durante a ocorrência de tempestades. O modelo implementado é de grande utilidade para uma avaliação do efeito deste tipo de eventos extremos.

#### Referências:

- Carvalho G., Granja H. M., Loureiro E., Henriques R. (2006). Late Pleistocene and Holocene environmental changes in the coastal zone of Northwestern Portugal. *Journal of Quaternary Science*, vol. 21, 8: 859-877.
- Farrell E. J.; Granja H. M.; Cappiotti L.; Ellis J. T.; Li B.; Sherman D. J. (2009). Wave transformation across a rock platform, Belinho, Portugal. *Journal of Coastal Research*, SI 56: 44-48.
- Granja H. M., Loureiro E. (2007) Why are shingle beaches replacing sandy beaches (coastal zone of NW Portugal) *Coastal Sediments' 07*. ASCE, Ed. Kraus N., Rosati J. vol 1: 545-560.
- Granja, H. M.; Pinho, J.L.S. (2015) Belinho Beach, NW Portugal: An Example of Rapid Beach Change; By H. Granja & J.L.S. Pinho, *Coastal Care, Beach of the Month Features*. Url:<http://coastalcare.org/2015/10/belinho-beach-nw-portugal-an-example-of-rapid-beach-change-by-h-granja-j-l-s-pinho/>
- McCall, R. T., Masselink, G., Poate, T. G., Roelvink, J. A., Almeida, L. P., Davidson, M., & Russell, P. E. (2014). Modelling storm hydrodynamics on gravel beaches with XBeach-G. *Coastal Engineering*, 91, 231-250.
- Roelvink, J.A., Reniers, A., van Dongeren, A.R., van Thiel de Vries, J.S.M., McCall, R., Lescinski, J. (2009) Modeling storm impacts on beaches, dunes and barrier islands. *Coast. Eng.* 56, 1133–1152.
- Silva A. P. (2014) - Estudo da morfodinâmica da praia de Belinho sob a influência de diferentes estados de agitação e tipos de maré. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.

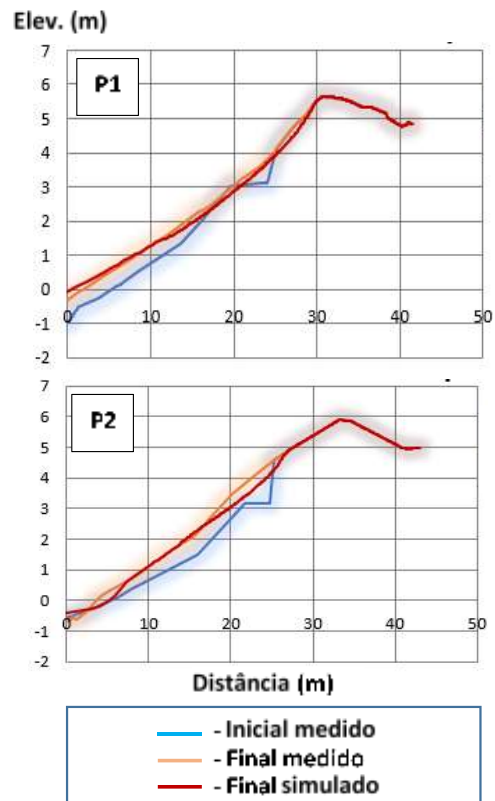


Fig. 2. Resultados de simulações morfodinâmicas do programa Xbeach-G e comparação com os valores medidos, em dois perfis da praia de Belinho, no dia 16 de maio de 2014.