



OBSERVAÇÃO DE ONDAS ASSIMÉTRICAS MOBILIZADORAS DE SEDIMENTOS EM PRAIAS COM BARRA

Tiago Abreu¹, Paulo A. Silva², Francisco Sancho³

¹Departamento de Engenharia Civil, Instituto Politécnico de Viseu – ESTGV, Campus de Repeses, 3504-510, Viseu, Portugal. tabreu@estv.ipv.pt.

²CESAM & Departamento de Física, Universidade de Aveiro, Campus de Santiago, 3810-193, Aveiro, Portugal. psilva@fis.ua.pt.

³Laboratório Nacional de Engenharia Civil – DHA, Av. do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, Portugal. fsancho@lneec.pt.

1. Resumo

A necessidade de perceber, prever e modelar os sistemas próximos da costa torna-se imperativa tanto para a aplicação e desenvolvimento de modelos físicos de transporte de sedimentos, como para outros aspectos igualmente proeminentes da engenharia costeira.

Nos dias de hoje, amiúde, verificam-se mesmo a uma escala mundial problemas relacionados com a erosão costeira e transporte de sedimentos, para o qual a engenharia não tem soluções globais, resultante da complexidade dos processos que lhe são inerentes. A comunidade científica tem-se empenhado em perceber melhor os processos envolvidos complexos associados à região próxima do leito que são fundamentais para o entendimento e previsão do transporte de sedimentos.

O início do transporte sedimentar surge como resposta ao campo de fluxos e consequentes tensões geradas junto dos fundos. As ondas marítimas são os principais agentes responsáveis pelo trânsito sedimentar, e em particular, nas praias e na plataforma costeira interna. A componente do transporte associada à onda é importante para descrever os processos de modificação da topografia de fundo na direcção transversal à costa, que intervêm, por exemplo, na formação de barras litorais. Este transporte resulta, em parte, da forma da onda: uma onda sinusoidal provoca um transporte nulo, já que o transporte (negativo) na fase da cava é simétrico ao transporte (positivo) na fase da crista. No entanto, as ondas observadas são não sinusoidais e mudam de forma durante a sua propagação do largo para a costa, incluindo no seu processo de rebentação. Aquando da diminuição da profundidade, a superfície livre evolui tornando-se pontiaguda sobre a crista da onda, mais larga na cava e relativamente íngreme na face da crista onde se vai a dar a rebentação. Da mesma forma, os movimentos orbitais dos níveis mais profundos começam a ser restringidos porque a água já não se pode mover verticalmente e, tal como à superfície, a velocidade aceleração orbitais experienciam essas modificações progressivamente não lineares. Estes processos desempenham um papel muito importante no transporte sedimentar transversal à costa e nas modificações do perfil de fundo de praias, pois as ondas são capazes de mobilizar e transportar os sedimentos do fundo. Os sedimentos poderão ser arrastados numa direcção preferencial, quer na de propagação da onda quer na oposta, dependendo fundamentalmente da forma das ondas e das correntes marítimas por elas induzidas (na ausência de vento). Importa assim saber prever a direcção e magnitude do transporte de sedimentos, que é responsável pela variação morfológica de zonas costeiras.

Recentemente, Silva *et al.* (submetido) realizou um conjunto de experiências em túnel de ondas, elucidando a influência da assimetria das ondas na quantificação do trânsito sedimentar. Neste trabalho, pretende-se evidenciar essas características não lineares, e responsáveis pela mobilização dos sedimentos, podem ser encontradas em perfis praia. Para o efeito, apresentam-se e analisam-se evoluções temporais de velocidades e acelerações orbitais de dois conjuntos de dados obtidos em praias do tipo barra-fossa. Um conjunto reporta um ensaio físico obtido por Sancho *et al.* (2001) no canal de ondas da Universidade Politécnica da Catalunha (figura 1a). O outro, uma campanha de campo efectuada pelo Coastal and Hydraulics Laboratory of the U.S. Army Corps of Engineers denominada por DUCK94 (Birkemeier e Thornton, 1994) numa ilha barreira localizada na Carolina do Norte (EUA) (figura 1b). A análise é efectuada através do registo temporal de velocidades através de velocímetros electromagnéticos (ECM, *Electromagnetic Current Meters*) colocados junto ao fundo e em várias posições diferentes da coluna de



água. As assimetrias de velocidades e acelerações associadas ao transporte sedimentar são identificadas, permitindo uma análise da variação espacial da evolução desses parâmetros aquando da propagação das ondas para a linha de costa.

2. Agradecimentos

O primeiro autor tem o apoio da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) através de uma bolsa de doutoramento (SFRH/BD/41827/2007). O trabalho foi realizado no âmbito do projecto de I&D “BRISA - BReaking waves Interaction with SAnd transport” (PTDC/ECM/67411/2006), financiado pela FCT. Os resultados experimentais de Silva *et al.* (submetido) foram obtidos através do projecto de I&D TRANSKEW (“sand TRANSport induced by SKEWed waves and currents”) apoiado pela European Community's Sixth Framework Programme através da Integrated Infrastructure Initiative HYDRALAB III, contrato n.º 022441(RII3).

3. Referências Bibliográficas

- Birkemeier, W.A., Thornton, E.B. 1994. “The DUCK94 nearshore field experiment.” In: *Proc. of the Conference on Coastal Dynamics '94*, ASCE: 815–821.
- Silva, P.A., Abreu, T., Van der A, D.A., Sancho, F., Ruessink, B.G., Van der Werf, J.J. e Ribberink, J.S. (submetido). “Sediment transport in non-linear skewed oscillatory flows: the Transkew experiments.” *Journal of Hydraulic Research*.
- Sancho, F., Mendes, P.A., Carmo, J.A., Neves, M.G., Tomasicchio, G.R., Archetti, R., Damiani, L., Mossa, M., Rinaldi, A., Gironella, X., Arcilla, A.S. 2001. “Wave hydrodynamics over a barred beach.” In: *Proc. Int. Symp. on Ocean Wave Measurement and Analysis – “Waves 2001”*, S. Francisco, ASCE.

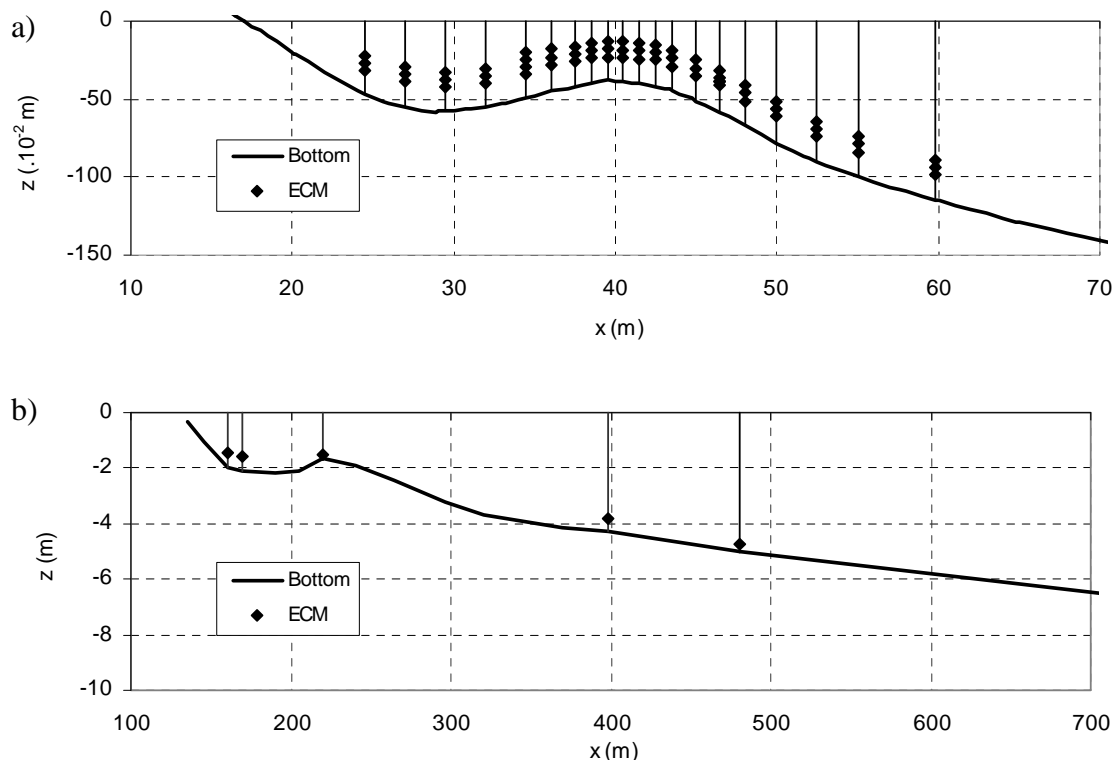


Fig. 1. Perfis de fundo (—) e posições dos velocímetros electromagnéticos (ECM) (◆): a) experiência na UPC; b) Experiência DUCK94 (1 de Outubro)