

ARTIGO REF: 6542

SIMULAÇÃO DA PROPAGAÇÃO DE ONDAS SOLITÁRIAS SOBRE MEIOS POROSOS PELO MÉTODO DE ELEMENTOS DE CONTORNO

Nordino Martinho Muaievela^{1(*)}, José Paulo Soares de Azevedo², Flávio Cesar Borba Mascarenhas²

¹Departamento de Engenharia Civil da Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique

²Laboratorio de Hidráulica Computacional, Programa de Engenharia Civil, Coordenação para a Pós Graduação em Ensino e Pesquisa, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.

(*)*Email*: muaievela@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho simula-se a propagação de onda solitária sobre meio poroso. A onda solitária é gerada por um pistão e após se propagar em uma região com fundo rígido, alcança um fundo permeável. A região de estudo é subdividida em dois subdomínios correspondentes ao meio do fluido livre e meio poroso. No meio fluido livre as não linearidades na propagação da onda são levadas em conta. No meio poroso a lei de Darcy governa o escoamento.

Este problema é solucionado através do método de elementos de contorno isoparamétrico quadrático onde na superfície de contacto entre os meios são desconhecidas ambas as propriedades de interesse. Os resultados obtidos foram comparados com os teóricos e tiveram concordância.

A onda solitária ao se propagar sobre o meio poroso diminui sua altura como consequência de perda energia devido ao movimento da água dentro dos interstícios do meio poroso.

REFERÊNCIAS

- [1]-Azevedo, J. P. S. 1991, Application of the Boundary Element Method to Two Dimensional Nonlinear Gravity Wave Problems. PhD dissertation. Wessex Institute of Technology, Southampton.
- [2]-Brebbia, C. A., Telles, J. C. F., Wrobel, L. C., Boundary Element Techniques. Theory and Applications in Engineering, Springer-Verlag, 1984.
- [3]-Brebbia, C. A., The Boundary Element Method for Engineers, Pentech Press, London, 1978.
- [4]-CABRAL, J. J. S. P., 1985, Intrusão Salina em Aquíferos Costeiros: Uma Análise pelo Método de Elementos de Contorno. Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- [5]-Cao, Y., Beck, R.F., Schultz, W. W., "An Absorbing Beach for Numerical Simulations of NonLinear Waves in a Wave Tank". 8th International Workshop on Water Waves and Floating Bodies, St. John's, Canada, pp.17-20, 1993.
- [6]-Dold, J. W., e Peregrine, D. H. "Steep Unsteady Water Waves: An Efficient Computational Scheme". In: Proceedings of the 19th Coastal Engineering Conference, Vol. 1, pp. 955-967, ASCE, Boston, 1984.

- [7]-Grilli, S. T., Horrilo, J., “Numerical Generation and Absorption of Fully Nonlinear Periodics Waves”. *Journal of Engineering Mechanics*, vol. 123, nº10, 1997.
- [8]-Grilli, S. T., Skourup, J., Svendsen, I. A., “An Efficient Boundary Element Method for Nonlinear Water Waves”. *Engineering Analysis With Boundary Elements*, Vol. 6, nº 2, pp. 97-107, 1989.
- [9]-Gu, Z. G., Wang, H., “Numerical Modeling for Wave Energy Dissipation Within Porous Submerged Breakwaters of Irregular Cross Section”. *Coastal Engineering*, vol. 90, pp.-1189-1202, 1992.
- [10]-Huang, C.-J., Chang, H.-H., Hwung, H.-H., “Structural Permeability Effects on the Interaction of a Solitary Wave and a Submerged Breakwater”. *Coastal Engineering*, vol. 49, pp. 1-24, 2003.
- [11]-Katel, H., Eric, B., “Accuracy of Solitary Wave Generation by a Piston Wave Maker”. *Journal of Hydraulic Research*, vol. 40, nº3, pp.321-331, 2002.
- [12]-Koo, W. 2003, Fully Nonlinear Wave Interactions By a 2D Potential Numerical Wave Tank. PhD dissertation, Texas A. & M. University.
- [13]-Lin, W.-M., 1984, NonLinear Motion of The Free Surface Near a Moving Body. PhD dissertation. Massachusetts Institute of Technology, USA.
- [14]-Longuet-Higgins M. S. e Cokelet, E. D., “The Deformation of Steep Surface Waves on Water”. In: *Proceedings of Real Society of London:I. A Numerical Method of Computation*, Vol. A. 350, pp. 1-26, London, 1976.
- [15]-Mizutane, N., Mostafa, A. M., Iwata, K., “Nonlinear Regular Wave, Submerged Breakwater and Seabed Dynamic Interaction”. *Coastal Engineering*, vol. 33, pp. 177-202, 1998.
- [16]-New, A. L., McIver, P. e Peregrine, D. H. “Computational of Overtuning Waves”. *Jornal of Fluid Mechanics*, Vol. 150, pp. 233-251, 1985.
- [17]-Packwood, A. R., Peregrine, D. H., “The Propagation of Solitary Waves and Bores Over a Porous Bed”, *Coastal Engineering*, vol. 3, pp. 221-242, 1980.
- [18]-Sollit, K. C., Cross, H. R., “Wave Transmission Through Permeable Breakwaters”. *Coastal Engineering*, nº. 13, pp. 1827-1846, 1972.
- [19]-Telles, J. C. F. “A Self-Adaptative Co-ordinate Transformation for Efficient Numerical Evaluation of General Boundary Element Integrals”. *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, vol. 24, pp. 959-963, 1987.
- [20]-van Daalen, E. F. G. 1993, Numerical and Theoretical Studies of Water Waves and Floating Bodies. PhD dissertation, Twente University.
- [21]-Vinje, T. e Brevig, P., “Numerical Simulation of Breaking Waves”, *Advances in Water Resources*, Vol. 4, pp. 77-82, 1981.
- [22]-Wu, N.-J., Tsay, T.-K., Chen, Y.-Y., “Generation of Stable Solitary Waves by a Piston-type Wave Maker”. *Wave Motion*, nº 57, pp. 240-255, 2014.