Resumo

A presente dissertação integra-se num projecto de implementação de um sistema operacional de reconstituição e previsão da agitação marítima na costa portuguesa. Pretende-se utilizar o modelo de ondas de terceira geração SWAN, desde a escala oceânica até à escala costeira e local.

O modelo é construído com base em quatro domínios acoplados e de resolução crescente. Estes domínios cobrem respectivamente o Atlântico Norte, o sector nordeste do Atlântico, a plataforma continental ibérica, e a costa noroeste portuguesa.

Procede-se à validação dos campos de velocidade do vento, obtidos por dois projectos distintos de reanálises de dados meteorológicos: o projecto NCEP/DOE AMIP-II Reanalysis (Reanalysis-2) do National Centers for Environmental Prediction (NCEP); e o projecto ERA-Interim do European Center for Medium-Range Weather Forecast (ECMWF). Os campos de velocidades do vento aprovados nesta validação servirão posteriormente para a calibração do modelo.

Os dados meteorológicos são validados comparando os resultados da altura significativa e da direcção média de propagação associada ao período de pico, obtidos por simulação, com os registos da bóia de Leixões, para dois meses de Inverno 1993/1994 (Dezembro/93 e Janeiro/94). É efectuada uma comparação gráfica e uma análise estatística dos resultados obtidos.

Conclui-se que a simulação com campos de velocidades do vento oriundos da base de dados do NCEP é a que melhor reproduz o clima de agitação. É incluída uma análise pormenorizada da tempestade registada entre os dias 14 e 17 de Dezembro de 1993, que não é registada nos dados provenientes do projecto ERA-Interim do ECMWF.

Palavras-chave: ondas de vento, modelo SWAN, simulação/previsão de agitação marítima, dados de reanálise, bóia ondógrafo.

Abstract

This study is part of a larger project aiming at the implementation of an operational system for the reconstruction and forecasting of sea waves conditions at the northwestern Portuguese coast. This system shall rely on the third-generation wave model SWAN, for the simulation of wave generation, propagation and dissipation at all scales, from oceanic to coastal scales.

The model is built upon four coupled geographical meshes, with increasing resolution. These meshes cover, respectively, the North Atlantic Ocean, the Atlantic northeastern sector, the Iberian continental platform, and the northwestern Portuguese coast.

We test and validate the wind velocity fields provided by two different reanalysis projects of meteorological data: the NCEP/DOE AMIP-II Reanalysis (Reanalysis-2) project of the National Centers for Environmental Prediction (NCEP); and the ERA-Interim reanalysis project of the European Center for Medium-Range Weather Forecast (ECMWF).

The validated wind velocity fields will on the future, be used for the calibration of the operational wave forecasting system.

The wind velocity fields are validated through comparison of the SWAN produced significant wave heights and peak wave directions with the historical data registered at the Leixões buoy. A two monthlong simulation covering the 1993/1994 winter (December and January) was run. Two type of analysis were performed: a graphical analysis and a statistical analysis.

We concluded that the NCEP set provides the best match between numerical results and buoy data.

We also include a detailed analysis of the 14–17 December 1993 registered storm, which the simulation performed with the ERA-Interim data set fails to predict.

Keywords: wind waves, SWAN model, simulation/prediction of sea waves, reanalysis data, waverider buoy.