



XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



IMPLEMENTATION OF AN OCEANOGRAPHIC MODELLING OPERATIONAL SYSTEM FOR THE OLYMPIC GAMES RIO2016

J. T. Carvalho⁽¹⁾, F. P. Nogueira⁽¹⁾, S. H. S. Ferreira⁽¹⁾, S. N. Figueroa⁽¹⁾ and V. Innocentini⁽¹⁾

(1) Center for Weather Forecast and Climate Studies, National Institute for Space Research, Cachoeira Paulista, Brazil.

ABSTRACT: Many Brazilian coastal cities are repeatedly hit by intense meteorological and oceanographic phenomena that cause significant economic and structural damage. This recurring scenario increases the demands for the implementation of an operational system of oceanographic numerical modeling (SMO) that enable the understanding and prediction of these phenomena. With the Olympic Games in Rio de Janeiro on August and September 2016 and with the Olympic sailing requirements comes the need of a SMO in Guanabara Bay (BG) - RJ. Thus, the SMO implementation started in the early 2016, at Center for Weather Forecast and Climate Studies (CPTEC) / National Institute for Space Research (INPE) for the Olympic Games Rio2016 and subsequently to the needs of Rio de Janeiro city. The hydrodynamic numeric model used in the SMO was the Regional Ocean Modeling System (ROMS). It is a model of primitive equations with free surface and sigma vertical coordinates. It was implemented in barotropic mode for the surface currents, forced by tides, wind stresses and surface currents values in the boundary condition. The regular numerical grid has approximately 150 meters of spatial resolution. The ocean model used as boundary condition was the MERCATOR (Operational Mercator Ocean Global Analysis and Forecast System), with spatial resolution of 1/12 degrees and sea level anomaly, temperature and salinity data assimilation. Atmospheric forcing were provided by Weather Research and Forecast Model (WRF), implemented at CPTEC, and Global Forecast System (GFS). The tidal forcing file came from the global model TPXO Global Solutions Tide, taking into account the local bathymetry. With the configuration described above, ROMS simulations started from the year 2013 for model dynamic adjustments. On July 11, 2016 it began operational rounds, performing 48hs forecast daily. To validate the model, data from three moored buoys, provided by the Brazilian Coastal Monitoring System (SiMCosta), were used. Comparison between ROMS simulations and *in situ* data allowed to observe the model underestimation in some surface currents intensity periods during the Olympic Games, however, surface currents direction are in accordance with buoy data, especially regarding the slack water, flood and ebb tides. We conclude that the model configuration was capable to predict the surface currents during the Olympic Games Rio2016. However, improvements in its configuration are needed, which are in progress, such as the implementation of ROMS in baroclinic mode and coupling with ocean waves model.

Key words: operational oceanographic forecast, Rio2016, ROMS



XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA



IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA OPERACIONAL DE MODELAGEM NUMÉRICA OCEANOGRÁFICA (SMO) PARA OS JOGOS OLÍMPICOS RIO2016

RESUMO: Muitas cidades litorâneas brasileiras são repetidamente atingidas por fenômenos meteorológicos e oceanográficos intensos, que causam danos econômicos e estruturais significativos. Esse cenário recorrente torna crescente a demanda pela implementação de Sistemas Operacionais de Modelagem numérica Oceanográfica (SMO) que possibilitem a compreensão e previsão destes fenômenos. Com a realização dos Jogos Olímpicos na cidade do Rio de Janeiro nos meses de agosto e setembro de 2016 e para atender aos requisitos da regata de vela Olímpica, surgiu a necessidade da implementação de um SMO na Baía de Guanabara (BG) – RJ. Dessa forma, a partir do início de 2016 foi iniciado o processo de implementação do SMO no Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) / Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) para atender aos Jogos Olímpicos Rio2016 e, posteriormente, às necessidades da cidade do Rio de Janeiro – RJ. O modelo numérico hidrodinâmico utilizado no SMO é o *Regional Ocean Modeling System* (ROMS). É um modelo de equações primitivas, com superfície livre e coordenadas verticais sigma. Para a realização da previsão de correntes superficiais para os Jogos Olímpicos Rio2016, foi implementado o modo barotrópico do ROMS, forçado por maré, arrasto gerado pelo vento (*wind stress*) e valores de correntes superficiais nas bordas abertas da grade. A grade numérica desenvolvida é regular com aproximadamente 150 metros de resolução espacial. O modelo oceânico utilizado como condição de contorno foi o *MERCATOR (Operational Mercator Global Ocean Analysis and Forecast System)*, com resolução espacial de 1/12 graus e assimilação de dados de anomalia do nível do mar, temperatura e salinidade. As forçantes atmosféricas utilizadas foram do *Weather Research and Forecast Model* (WRF), implementado no CPTEC, e do *Global Forecast System* (GFS). O arquivo de forçante de maré foi proveniente do modelo global de marés TPXO *Global Tide Solutions*, levando-se em consideração a batimetria local. Com a configuração descrita acima, o ROMS iniciou a simulação a partir do ano de 2013 para que os ajustes dinâmicos do modelo fossem realizados. A partir do dia 11 de julho de 2016 foram iniciadas as rodadas operacionais, realizando previsão de 48h diariamente. Para a validação do modelo, foram utilizados dados de três boias meteoceanográficas disponibilizados pelo *Brazilian Coastal Monitoring System* (SiMCosta). A comparação dos resultados do ROMS com os dados das boias permitiram observar que o modelo subestimou em alguns momentos os valores de intensidade de correntes superficiais no período dos jogos olímpicos, porém, representou as direções das correntes observadas, principalmente no que tange os horários de maré enchente, vazante e estofa da maré. Concluímos que a configuração atual do modelo foi suficiente para a realização de previsão de correntes superficiais durante os Jogos Olímpicos Rio2016. Porém, notou-se a necessidade de melhorias em sua configuração, as quais se encontram em andamento, tais como a implementação do modo baroclínico e o acoplamento com o modelo de ondas.

Palavras Chave: previsão oceanográfica operacional, Rio2016, ROMS



XIX CBMET

CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA

JOÃO PESSOA PB | 07 A 11 DE NOVEMBRO DE 2016

METEOROLOGIA: TEMPO, ÁGUA E ENERGIA

