

# Climatologia de Ondas para o Projeto SISPRES

\*Rogério Neder Candella

Pesquisador Titular do IEAPM. Pós-graduado (D.Sc.) em Engenharia Oceânica COPPE/UFRJ

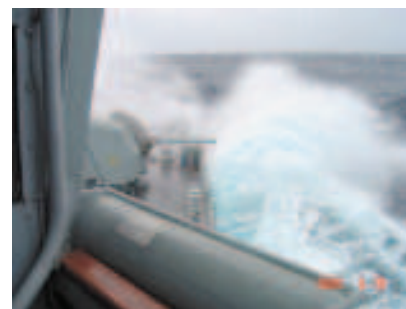
\*1º Ten (T-RM2) Yaci Gallo Alvarez

Ajudante da Divisão de Oceanografia Física do IEAPM. Graduada em Oceanografia pela UNIVALI.

## INTRODUÇÃO

O estado de agitação do mar influencia significativamente diversos fenômenos no meio marinho, incluindo a propagação do som. Considerando-se que as medições de ondas são, até o momento, escassas e concentradas junto à costa, uma forma de obtenção da estimativa dos parâmetros necessários para tal caracterização é a utilização de modelos numéricos de ondas.

A expansão da área abrangida pelo projeto SISPRES - Sistema de Previsão do Ambiente Acústico para o Planejamento de Operações Navais - obrigou ao cálculo de novas estatísticas de ondas, de maneira a cobrir toda a extensão necessária com informações. Dentre estas estão a altura significativa ( $H_s$ ), que, em modelos numéricos, é calculada como  $H_s = 4.01\sqrt{m_0}$ , sendo  $m_0$  o momento de ordem zero do espectro, e as direções predominantes (DP) de propagação das ondas.



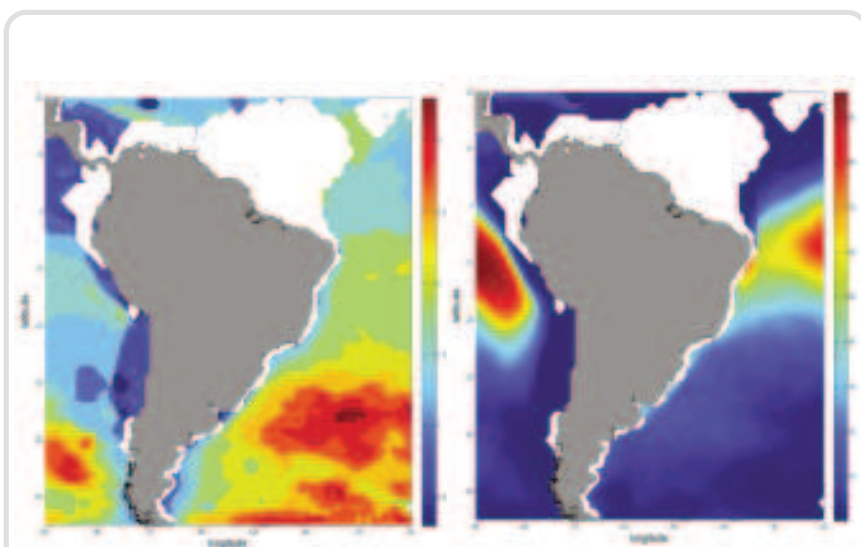
## METODOLOGIA

Foram utilizados os resultados da reconstituição da agitação marítima entre os anos de 1994 e 2003, obtida com o modelo de ondas de 3ª geração Wave Watch III (Tolman et al., 2002), com resolução espacial de  $1^\circ \times 1^\circ$ , tendo como forçante o vento das Reanálises do NCEP/NCAR (Kalnay et al., 2002). Tais resultados já foram empregados em diversos outros trabalhos, como, por exemplo, Lomonaco et al, 2005 e Candella et al. (2008 a,b), bem como na versão anterior do próprio SISPRES.

As direções foram agrupadas em octantes, computando-se, para cada ponto, a média das alturas e a porcentagem de ondas em relação ao número total de cada mês.

## RESULTADOS

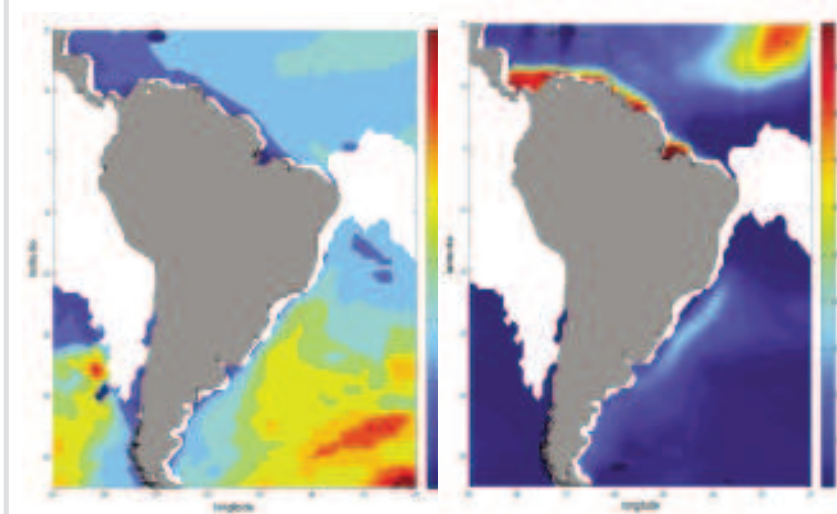
Os resultados corroboraram os trabalhos anteriores, indicando as áreas da região sul da costa brasileira como as que possuem maior energia associadas à agitação marítima, uma vez que as principais ondas presentes no Atlântico Sul são geradas nas médias e altas latitudes, por tempestades originadas nos centros de baixa pressão que vêm da Antártica, associadas às frentes frias (Candella, 2007).



(a)

(b)

Figura 1 - Altura significativa média (a) e porcentagem de ocorrência (b) para ondas da direção sudeste para o mês de maio, dentro do novo domínio espacial do SISPRES. Pode-se notar a concentração de ondas maiores entre 30° e 40°S, região de predomínio de passagem de frentes frias. As partes em branco nas regiões mais ao norte indicam que não houve ondas dessa direção nesses pontos. Já junto à costa essas lacunas são devidas à resolução empregada.



(a)

(b)

Figura 2 - Altura significativa média (a) e porcentagem de ocorrência (b) para ondas da direção nordeste para o mês de setembro, dentro do novo domínio espacial do SISPRES. As partes em branco nas regiões mais ao norte indicam que não houve ondas dessa direção nesses pontos. Já junto à costa essas lacunas são devidas à resolução empregada.

Nas figuras 1 e 2, pode-se visualizar um exemplo das estimativas obtidas.

## CONCLUSÃO

A modelagem numérica é uma ferramenta amplamente utilizada para a estimativa de parâmetros de onda em extensas áreas oceânicas. Através da utilização desse recurso, foi possível a obtenção dos resultados necessários para atender às necessidades de aplicação do projeto SISPRES, fornecendo informações médias para toda a área expandida coberta pelo sistema.

## Bibliografia

CANDELLA, R. N.. 2007. **Estudos de Casos de Onda no Atlântico Sul Através de Modelagem Numérica**. Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ.

CANDELLA, R. N., LOMONACO, D. R., MARQUES DA CRUZ, L. M., FERREIRA, R. S.. 2008a. **Análises Preliminares das Características Regionais das Ondas ao Longo da Costa Brasileira Através de Modelagem Numérica**. III Congresso Brasileiro de Oceanografia, Fortaleza, CE.

CANDELLA, R. N., JABOR, P. M., ROSA, P.. 2008b. **Combinações Potencialmente Erosivas de Marés e Ondas na Costa do Estado da Paraíba**. III Congresso Brasileiro de Oceanografia, Fortaleza, CE.

KALNAY, E., KANAMITSU, M., KISTLER, R. et al., 1993. "The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project" *Bulletin of the American Meteorological Society*, v. 77, n.3, pp. 437-471.

LOMONACO, D. R., FERREIRA, R. S.; CANDELLA, R. N.. 2005. **Comparação Climatológica de Dados de Altura Significativa de Onda Gerados Através do Modelo Wavewatch III e Medidas pelo Satélite Topex Poseidon**. II Congresso Brasileiro de Oceanografia - UFES.

TOLMAN, H. L.; BALASUBRAMANIAN, B.; BURROUGHS, L. D.; CHALIKOV, D. V.; CHAO, Y. Y., CHEN, H. S.; GERALD, V. M.. 2002. "Development and implementation of Wind-Generated Ocean Surface Wave Models at NCEP", *Weather Forecasting*, v.17, pp.311-333.