

## Testes de sensibilidade do modelo RAMS para caracterização de vento local no Estado do Ceará

Camylla Maria Narciso de Melo<sup>1</sup>, Francisco das Chagas Vasconcelos Júnior<sup>2</sup>, João Bosco Verçosa Leal Junior<sup>3</sup>,  
Rodrigo Queiros de Almeida<sup>4</sup>

<sup>1,4</sup>Curso de Física, Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, CE

<sup>2,3</sup>Mestrado em Ciências Físicas Aplicadas/UECE

e-mail: <sup>1</sup>myllamelo@hotmail.com

### 1. Introdução

Este trabalho tem como objetivo encontrar a melhor configuração dos parâmetros do modelo atmosférico RAMS, para a região do vale do rio Jaguaribe, localizado no Estado do Ceará. A simulação numérica será útil tanto na representação do vento Aracati (CAMELO, 2007), bem como na avaliação do potencial eólico da região.

### 2. Metodologia

Foram selecionadas seis cidades próximas ao rio Jaguaribe, para os testes de sensibilidade. Foram elas: Acopiara, Icapuí, Icó, Jaguaruana, Lavras da Mangabeira, Morada Nova, como se observa na Figura 1.

Os resultados das simulações com o modelo atmosférico RAMS foram comparados com dados obtidos das Plataformas de Coleta de Dados (PCD) da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), localizados nas proximidades dessas cidades.

Foi considerado o índice de correlação de Pearson entre as duas séries de dados (simulado e observado), como discutido em Devore (2006), para duas variáveis: velocidade e direção do vento. Foram analisados dois períodos distintos do ano: chuvoso, abrangendo os meses de março e abril; e seco, ou sem precipitação, com os meses de outubro e novembro.

Foram utilizados seis tipos diferentes de configuração para as simulações, como se pode ver na Tabela 1, partindo-se do proposto por Camelo (2007), onde se modificou os seguintes parâmetros: *nudging* central, parametrização de convecção, parametrização de turbulência, atualização de radiação e a atualização de convecção.

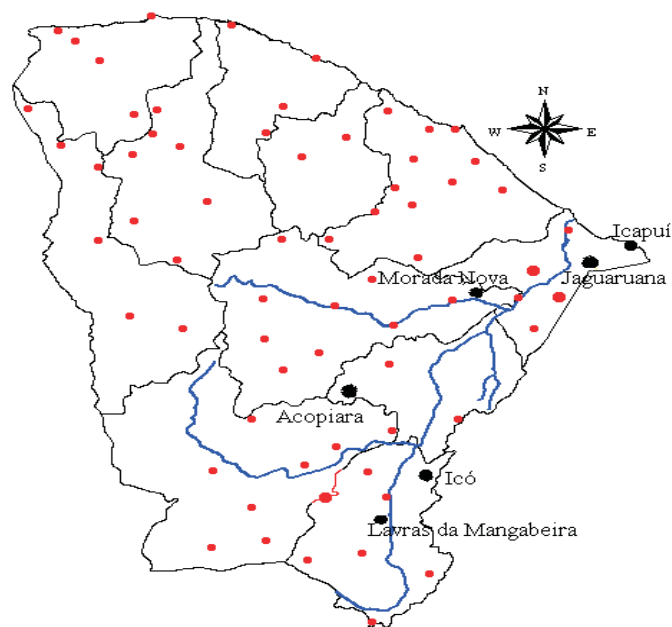


Figura 1. Mapa do Ceará mostrando a localização das PCD utilizadas (círculos escuros).

Tabela 1. Ajustes dos parâmetros das simulações, onde NudCent significa Nudging Central; PConv, parametrização de convecção; PTurb, a parametrização de turbulência; ARad a atualização de radiação; e AConv, atualização de convecção.

Testes	NudCent	PConv	PTurb	ARad	AConv
Teste_1	21600 s	Kuo	Mellor-Yamada	600 s	1200 s
Teste_2	Desligado	Kuo	Mellor-Yamada	600 s	1200 s
Teste_3	21600 s	Kain-Fritsch	Mellor-Yamada	600 s	1200 s
Teste_4	21600 s	Kuo	Smagorinsky	600 s	1200 s
Teste_5	21600 s	Kuo	Mellor-Yamada	1200 s	1200 s
Teste_6	21600 s	Kuo	Mellor-Yamada	600 s	1800 s

### 3. Resultados e Conclusões

Nos testes de sensibilidade, a configuração da simulação Teste\_4, que utilizou a parametrização proposta por Smagorinsky (1963), ao invés da de Mellor e Yamada (1974) para a turbulência, apresentou erro de instabilidade numérica, sendo descartada para o restante da análise.

Foram selecionadas três cidades que obtiveram os melhores resultados: Acopiara, Icapuí e Jaguaruana. De uma maneira geral, a simula-

ção que teve o *nudging* desligado (Teste\_2), apresentou as maiores correlações, obtidas no período seco do ano.

Com relação à velocidade do vento, os melhores resultados foram obtidos em Acopiara, na simulação Teste\_6; Icapuí, na Teste\_2; e Jaguaruana, na Teste\_2, cujas correlações apresentaram valores acima de 0,5 (cf. Tabela 2), considerados moderados, segundo Devore (2006).

Para a variável direção do vento, as melhores correlações foram obtidas nas seguintes cidades: Acopiara, na Teste\_6; Icapuí, na Teste\_2; e Jaguaruana, na Teste\_2 (cf. Tabela 3), com resultados considerados moderados e fortes.

**Tabela 2.** Correlações entre as simulações e a velocidade do vento.

Cidades	Testes	Correlação	Período do ano
Acopiara	Teste_6	0,614393	Chuvoso
Icapuí	Teste_2	0,501404	Seco
Jaguaruana	Teste_2	0,552837	Seco

**Tabela 3.** Correlações entre as simulações e a direção do vento.

Cidades	Testes	Correlação	Período do ano
Acopiara	Teste_3	0,461317302	Seco
Icapuí	Teste_2	0,807274857	Seco
Jaguaruana	Teste_2	0,744611917	Seco

#### 4. Agradecimentos

À FUNCEME, pela cessão dos dados das PCD. Ao CNPq, pelo auxílio financeiro via projeto de pesquisa (proc. 477454/2007-0) e bolsa de iniciação científica. À FUNCAP, pelo auxílio financeiro via projeto de pesquisa (proc. 1153/06), bolsa de mestrado e de iniciação científica.

## 5. Referências

CAMELO, H. N. Estudo Numérico do Vento Aracati para Caracterização de seu Potencial Eólico. 71 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2007.

MELLOR, G.; YAMADA, T. A hierarchy of turbulence closure models for atmospheric boundary layers. *J. Atmos. Sci.*, v. 31, p. 1791–1806, 1974.

DEVORE, J.L. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007. 706 p.

SMAGORINSKY, J. General circulation experiments with the primitive equations. *Monthly Weather Review*, v. 91, n. 3, p. 99–164, 1963.