

Comparação entre duas diferentes parametrizações de CLP disponíveis no MM5

Samantha N. S. Martins¹, Rosmeri P. Rocha¹

¹*Departamento de Ciências Atmosféricas - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas
Rua do Matão, 1226 – CEP 05508-090 São Paulo, SP - Brasil
e-mail: smartins@model.iag.usp.br*

1. Introdução

Neste trabalho foram utilizadas duas parametrizações fisicamente diferenciadas de Camada Limite Planetária (CLP), disponíveis no MM5 (Mesoscale Model vs. 5) para estudar a evolução diurna do vento e da temperatura na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). As parametrizações utilizadas são as de Blackadar (BLK - Blackadar 1978) e Gayno-Seaman (GS - Gayno et al 1994). A parametrização BLK é não-local e de primeira ordem. Prevê a mistura vertical do vento horizontal, temperatura potencial, razão de mistura e outras fases da água na atmosfera e considera quatro regimes de estabilidade diferentes, que são função do número de Richardson de bulk e da razão entre a altura da CLP e do comprimento de Monin-Obukhov. A parametrização GS é local e de ordem 1.5, classificada desta maneira por calcular a energia cinética turbulenta (ECT) como variável de segunda ordem, de modo que os coeficientes de difusão turbulenta são função ECT, que é uma variável prognóstica e a profundidade da camada de mistura é diagnosticada dos perfis verticais de ECT.

2. Dados e metodologia

Foram duas realizadas previsões com o MM5 (Grell et. al 1995). É um modelo de mesoescala, não hidrostático, que utiliza coordenada vertical sigma e considera na forma paramétrica processos físicos, como os da CLP, e possibilita o aninhamento de grades. A análise foi feita para o dia 31 de outubro de 2006, dia que compreende a Campanha de primavera, pertencente Projeto Políticas Públicas (FAPESP – nº 03/06414-0), projeto no qual este trabalho está inserido. Os experimentos tiveram 48h de duração e foram iniciados às 00z30oct2006. Um deles utilizou a parametrização BLK e o outro a GS. Foram 3 grades aninhadas, sendo a menor delas centrada sobre a RMSP. Os domínios tinham espaçamento de grade de 54km, 18km e 6km.

3. Resultados

Analisando o ciclo diurno de temperatura (Figura 1a) sobre a RMSP, verifica-se que o esquema GS fornece maiores temperaturas, principalmente no segundo dia de simulação, no horário de máxima temperatura. Péres et al (2006) também verificaram que o esquema GS fornece maiores temperaturas que os esquemas não-locais comparados em seu trabalho. Quanto ao vento, não há diferenças significativas entre as duas parametrizações nessa análise pontual, pois as diferenças começam a aparecer quando é analisado o perfil vertical do vento, que é quando os perfis de difusividade turbulenta começam a diferenciar-se, devido às diferenças entre seus cálculos nas duas parametrizações.

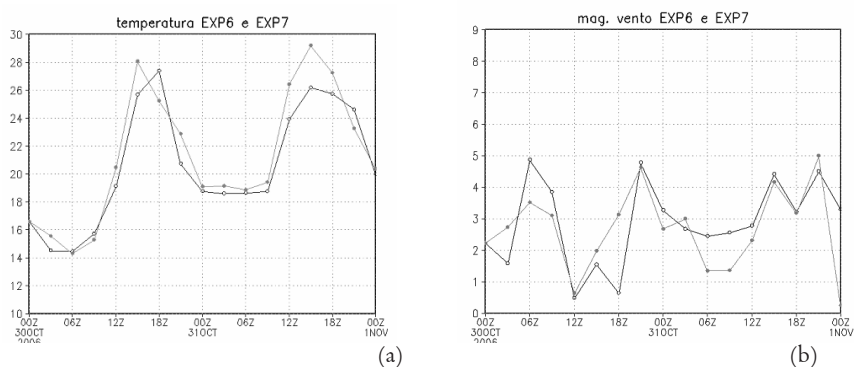


Figura 1. Ciclo diurno de temperatura (a) e da magnitude do vento (b) no nível sigma mais baixo do modelo (aproximadamente 18m) sobre a RMSP (a linha mais clara com círculos cheios é a parametrização GS e a mais escura com círculos vazios é a parametrização BLK)

As 12z com o aquecimento diurno da superfície, a parametrização GS (Figura 2b) apresenta temperaturas mais elevadas sobre a RMSP se comparado ao esquema BLK (Figura 2a). Na região de Santos também há uma área com temperaturas mais elevadas nos 2 esquemas, com maiores valores no esquema GS. No norte e nordeste da região analisada, o esquema GS também apresenta maiores temperaturas. Quanto ao vento, as diferenças são muito pequenas entre os dois esquemas, tanto na direção e na magnitude. Já as 18Z, a previsão com a parametrização GS continua a prever temperaturas maiores (figura 3b), principalmente na RMSP e no norte, nordeste e noroeste do domínio. A brisa simulada no esquema BLK (Figura 3a), penetra mais no continente que a simulada pelo esquema GS. Péres et al (2006) também verificou que esquemas não-locais apresentam brisas marítimas mais intensas que esquemas locais. Na figura 3c, há uma região a

leste em que ocorre divergência do vento, onde houve precipitação de até 20mm. Na simulação com parametrização GS (Figura 3b) também ocorre chuva, mas ela está mais deslocada para norte.

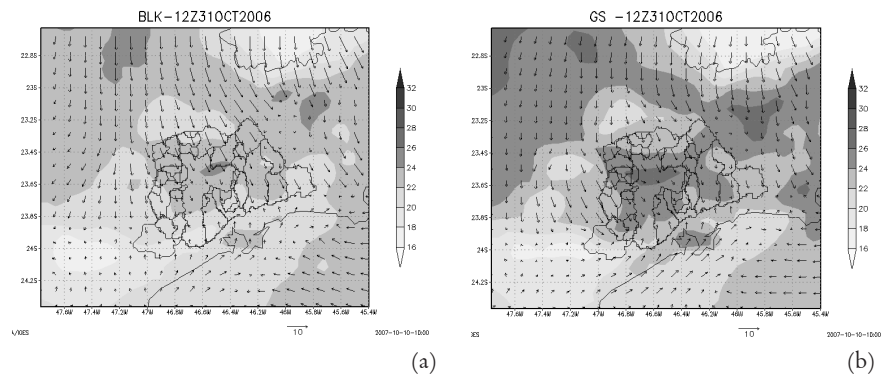


Figura 2. Campos de vento e temperatura às 12z31oct2006. Na figura a) a simulação foi feita com a parametrização BLK e na b) com a parametrização GS.

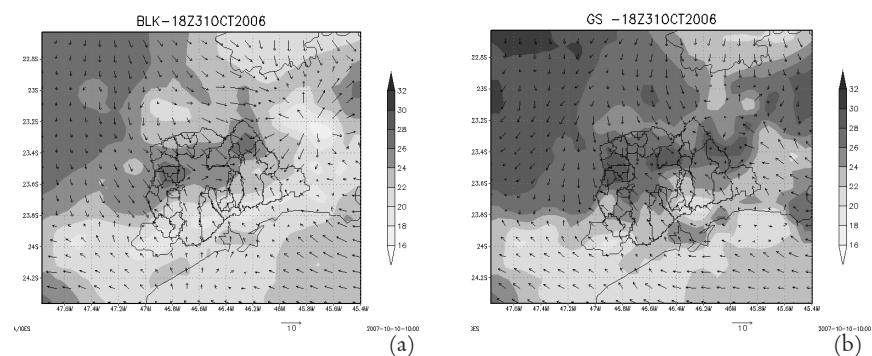


Figura 3. Campos de vento e temperatura às 18z31oct2006. Na figura a) a simulação foi feita com a parametrização BLK e na b) com a parametrização GS.

4. Conclusões

Os resultados com a parametrização GS apresentaram temperaturas mais intensas que o esquema BLK, o que está associado com o fato de que cálculo dos fluxos turbulentos é feito usando apenas gradientes locais. Quanto ao vento, a brisa produzida pelo esquema BLK penetrou mais adentro do continente que a produzida pelo esquema GS.

5. Referências

BLACKADAR, A. K.: Modeling pollutant transfer during daytime convection. **Fourth Symp. on Atmospheric Turbulence, Diffusion and Air Quality, Reno, NV, Amer. Meteor. Soc.**, p. 431-447. 1978

GAYNO, G. A.; SEAMAN, N. L.; A, LARIO, M.; STAUFFER, D. R.: Forecasting visibility using a 1.5-order closure boundary layer scheme in a 12-km non-hydrostatic model. **In 10th Conference on Numerical Weather Prediction, Portland, O.R., Amer. Meteor. Soc.**, 18-20. 1994

GRELL, G. A.; DUDHIA, J.; D.; STAUFFER, R.: A description of the Fifth-Generation Penn State/NCAR Mesoscale Model (MM5). **NCAR Tech. Note NCAR/TN-398+STR**, 122 pp. 1995.

PÉRES, C.; JIMÉNEZ, P.; JORBA, O.; SICARD, M.; BALDASANO, J. M.: Influence of the PBL scheme on high resolution photochemical simulations in an urban coastal area over the Western Mediterranean. **Atmospheric Environment**, vol 40, p. 5274-5297. 2006.