

Testes com esquemas de parametrização de convecção profunda em um evento chuvoso extremo

Samira de A. Santos¹, Enio P. de Souza²

¹Bolsista CNPQ, Programa de Pós-Graduação em Meteorologia, ²DCA/UACA
e-mail: samiraazevedo22@gmail.com

Resumo

Este trabalho tem como objetivo através da simulação de um evento chuvoso extremo, comparar os esquemas de parametrização convectiva. O modelo BRAMS foi usado para simular o período de 30 de Julho de 2000 a 02 de Agosto de 2000. Dois experimentos foram realizados utilizando os esquemas de parametrização de cúmulos de Kuo e Grell, com uma grade com 10 km de resolução horizontal. Concluiu-se que o esquema de parametrização de convecção de Grell evidenciou melhor o evento obtendo resultados bastante satisfatórios.

Introdução

No Nordeste brasileiro também ocorrem enchentes, principalmente na costa, contrariando a sua maior característica que é de ser uma região semi-árida. Do final do mês de Julho para início de Agosto de 2000, mais precisamente no dia 31 de Julho de 2000, a população do estado de Pernambuco sofreu com um evento de elevada pluviometria em curto intervalo de tempo. O objetivo deste trabalho é, utilizando o BRAMS (*Brazilian developments on the Regional Atmospheric Modeling System*), desenvolver um estudo comparativo dos esquemas de parametrização de convecção de Grell (Grell e Dévényi, 2002) e Kuo (1974), modificada por Molinari (1985) em um evento de DOL (Distúrbio Ondulatório de Leste) ocorrido em Pernambuco em 31 de Julho de 2000.

Materiais e métodos

Neste trabalho foi utilizado o modelo BRAMS na versão 4.2 (www.brams.cptec.inpe.br), que foi desenvolvido a partir do RAMS cuja estrutura básica é descrita por Pielke et al., (1992).

Foram realizados dois experimentos numéricos, um simulado usando o esquema de Kuo (1974) e o outro usando o esquema de Grell

(Grell e Dévényi, 2002). Ambos possuem as mesmas características básicas, que são: o modelo BRAMS foi iniciado a 00:00 UTC do dia 30 de Julho de 2000 e integrado durante um período de 96 horas, isto é, até a 00:00 UTC do dia 03 de Agosto de 2000, foram utilizados dados diários de reanálises do NCAR/NCEP dos meses de Julho e Agosto de 2000.

Para simulação, o BRAMS foi inicializado, com uma grade horizontal de 10 km de resolução, com 78 pontos na direção x , assim como também na direção y . Na vertical o modelo conta com 42 níveis atmosféricos, sendo a resolução inicial de 20 m, com a grade vertical aumentando por um fator 1,2, à medida que se aumenta na vertical.

Para visualização dos resultados da simulação utilizou-se a ferramenta computacional de visualização e análise de dados dispostos em grade, o GrADS.

Resultados e discussão

A Figura 1a-b mostra a evolução temporal da velocidade vertical (w), em cortes verticais nas coordenadas correspondentes à cidade de Recife. Os núcleos da velocidade vertical ascendente (w positivo) que representaram melhor o evento foram evidenciados pelo esquema de Grell atingindo os altos níveis da atmosfera, com valores de até 27 cm/s indicando movimento predominantemente ascendente. Isso é consistente com as elevadas taxas de precipitação observadas no período. Ambos os esquemas tendem a produzir campos de velocidade vertical, cujos maiores valores acontecem no dia 31 de Julho, dia da maior precipitação.

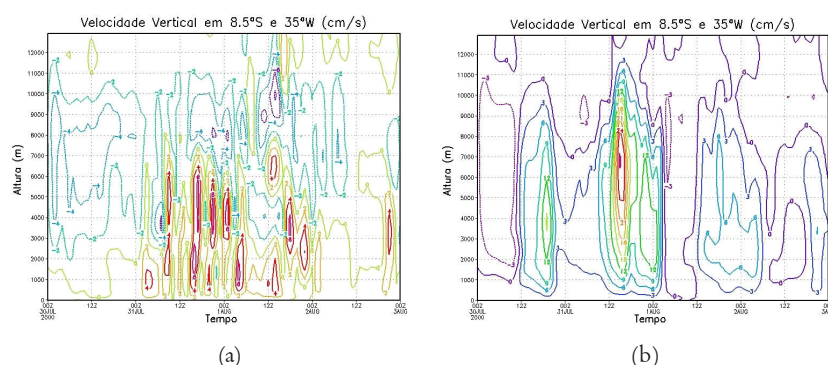


Figura 1. Evolução da velocidade vertical (w) em cm/s, sobre Recife-PE: (a) pelo esquema de Kuo; (b) pelo esquema de Grell

A precipitação acumulada nas coordenadas correspondentes ao Recife (Figura 2a-b) mostra comportamentos diferentes entre os esquemas. O esquema Kuo tende a produzir precipitação quase contínua ao longo do período (Figura 2-a). Já o esquema Grell apresenta um ciclo diurno mais pronunciado (Figura 2-b). Isso está coerente com o campo de movimento vertical visto anteriormente (Figura 1-b).

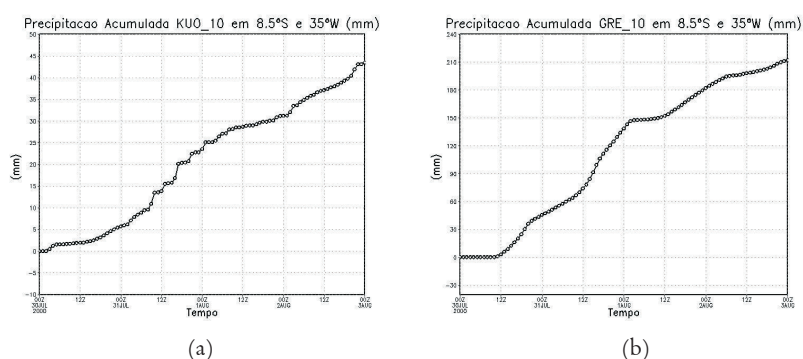


Figura 2. Variação da precipitação acumulada em mm: (a) pelo esquema de Kuo; (b) pelo esquema de Grell.

Analisando a taxa de aquecimento convectivo (Figuras 3a-b) verificou-se que os dois esquemas mostraram altos valores, em núcleos no dia 31 de Julho. Salientando a ótima concordância das Figuras 3a-b com os resultados de precipitação acumulada. Esses campos, que complementam entre si, tornam ainda mais precisa a análise da ocorrência do fenômeno. Assim como nos outros resultados o esquema Grell representou melhor o caso.

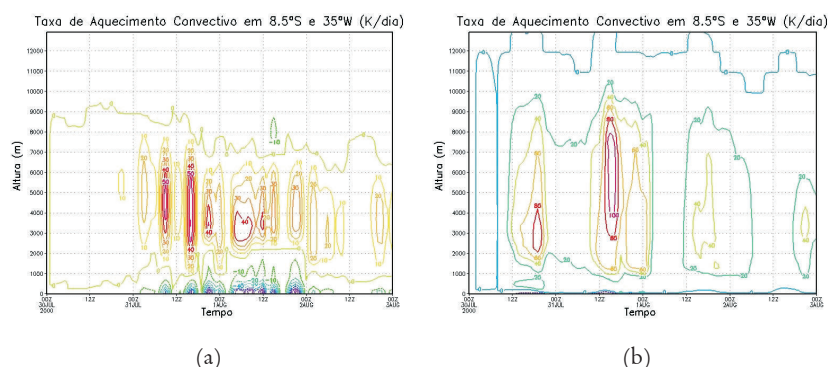


Figura 3. Variação da taxa de aquecimento convectivo em K/dia: (a) pelo esquema de Kuo; (b) pelo esquema de Grell.

Conclusões

Concluiu-se que dentre os experimentos a parametrização convectiva de Grell simulou com melhor precisão as características termodinâmicas e os aspectos dinâmicos do ambiente no período estudado. O uso da modelagem regional nesse contexto, serve de subsídio na prevenção de fenômenos potencialmente destruidores.

Referências bibliográficas

- GRELL, G. A. Prognostic Evaluation of Assumptions used by Cumulus Parameterizations. **Monthly Weather Review**. v.121, p.764-787, 1993.
- GRELL, G. A.; DÉVÉNYI, D. A new approach to parameterizing convection using ensemble and data assimilation techniques. **Geophysical Research Letters**. v.29. Art. N° p.1693, 2002.
- KUO, H. L. Further studies of the parameterization of the influence of cumulus convection on large-scale flow. *Journal of Atmospheric Sciences*, v. 31, p.1232-1240, 1974.
- MOLINARI, J. A general form of Kuo's cumulus parameterization. *Monthly Weather Review*, v.113, p.1411-1416, 1985.
- PIELKE, R. A. et al. A comprehensive meteorological modeling system – RAMS. **Meteorology and Atmospheric Physics**, v. 49, p. 69-91, 1992.