

Estudo do impacto do relevo na formação de convecção e chuvas no sul do Brasil.

Priscila Silva Raupp; Renato Ramos da Silva, Reinaldo Haas, Karine Rita Bresolin

1 Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Depto. de Física, Grupo de Meteorologia, Florianópolis, SC, CEP: 88040-900, e-mail: priaraupp23@gmail.com

INTRODUÇÃO

A presença de relevo acentuado provoca importante impacto na organização da convecção atmosférica, altera os fluxos de vento e favorece a convergência de umidade principalmente no topo destas montanhas (Cotton et. al., 2011). Quando, correntes úmidas se aproximam de montanhas, pode-se esperar intrínseca instabilidade na região, resultando em mudanças significativas associada na distribuição de nuvens e precipitação. O estado de Santa Catarina tem tido vários eventos de chuvas extremas causando sérios danos materiais e em alguns casos fatalidades. Neste estudo usamos o modelo numérico BRAMS (Brazilian Regional Atmospheric Modeling System) para avaliar o impacto do relevo na intensidade da precipitação. Os resultados do estudo produzem subsídios para melhorar o entendimento dos processos envolvidos na formação da convecção, na precipitação, e no comportamento do microclima destas regiões de relevo complexo.

MATERIAL E MÉTODOS

Simulações com e sem a topografia foram executadas para o caso de forte precipitação que ocorreu em Novembro de 2008 principalmente, no Vale de Itajaí. No total foram executados 04 experimentos numéricos com integração entre os dias 19 e 25 de Novembro de 2008. O modelo foi configurado com 250x250 pontos de grade com células de 3km, 40 níveis verticais e passo de tempo de 15 segundos. Foram avaliados os resultados do experimento com topografia de baixa e alta resolução, topografia plana, e a parametrização cumulus. Dados de campos atmosféricos globais disponíveis pelas reanálises do NCEP/NCAR foram usados como condição inicial e de contorno. Os dados de temperatura da superfície do mar (TSM) média semanal, foram obtidos da NOAA para permitir a correta representação da evolução das condições de contorno superficiais oceânicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da precipitação total simulada, foram avaliados para os vários casos em que foi considerada a presença de topografia em comparação com um experimento com topografia plana. A Figura 1 apresenta os resultados para os quatro experimentos numéricos. Os resultados mostram que a presença da topografia produz maiores precipitações em comparação com o experimento com topografia plana. Na primeira simulação, (Fig.1a), consideramos uma topografia com resolução de 10 km e apenas a parametrização da microfísica de nuvens (i.e. sem incluir a parametrização cumulus). Neste caso a precipitação média foi de 34,1 mm em comparação com o experimento com topografia plana (Fig.1b), que produziu 7,4 mm. Este exemplo mostra que a topografia induz uma precipitação média maior da ordem de 360%. Para o caso onde a topografia considerada possui maior resolução espacial (1 km) a precipitação média acumulada foi de 42,8 mm e, portanto um aumento da ordem de 440% (Fig.1c). No caso da (Fig.2d) além da topografia de alta resolução foi incluído também a parametrização de nuvens cumulus, e a precipitação média acumulada foi de 54,3 mm. O fato de termos uma maior precipitação média acumulada quando consideramos esta parametrização cumulus é devido a uma maior precipitação na maioria das regiões, inclusive sobre o oceano adjacente.

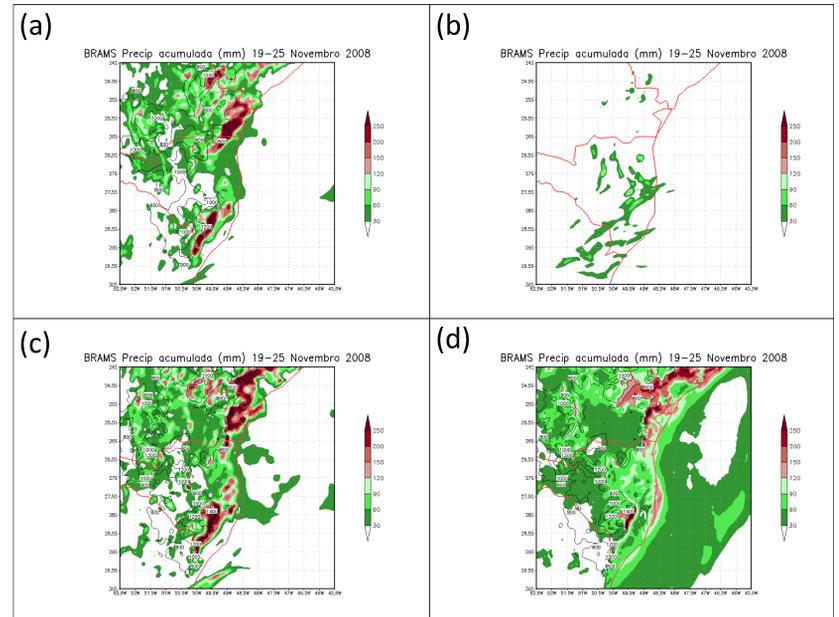


Figura 1 - Precipitação acumulada (mm). (a) topografia com resolução de 10 km, (b) topografia plana, (c) topografia com resolução de 1km, (d) topografia com resolução de 1km inclusive parametrização cumulus.

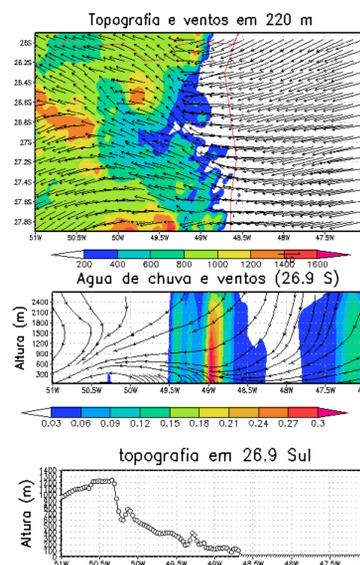


Figura 2 - Topografia (m) e campos de vento em 220 metros de altitude (topo), corte vertical em 26,9 latitude Sul da concentração de água de chuva e ventos, e corte da topografia (abaixo).

Análises dos resultados do modelo para os campos de vento e concentração de água de chuva foram executados para avaliar os processos envolvidos na formação de chuvas. Em geral, na região próxima da costa os ventos zonais de superfície foram predominantes de leste. A Figura 2 mostra um exemplo destes campos ao nível de 220 metros para o dia 23 de Novembro às 12:00 UTC (9:00 horas local). Componentes de vento de norte e nordeste em níveis mais altos também influenciaram na formação das chuvas que foram predominantes de nuvens quentes.

CONCLUSÃO

- ✓ A presença do relevo aumenta significativamente a precipitação, que pode ser da ordem de 300-400 %;
- ✓ Resultados mostram que a consideração de melhores campos de topografia produzem maiores precipitações;
- ✓ Verifica-se que a inclusão da parametrização cumulus proporciona um aumento da precipitação.
- ✓ Os resultados mostraram que as chuvas ocorridas em 2008 foram produzidas por nuvens quentes com ventos predominantes de leste próximo da superfície e de norte e nordeste nos níveis mais altos.

REFERÊNCIAS

- [1] COTTON W, BRYAN G, HEEVER S. Storm and cloud Dynamics, Academic Press, San Diego, 2011.
[2] COTTON W.R.; PIELKE R.A. SR; WALKO R.L.; LISTON G.E.; TREMBACK, C.J.; JIANG H.; MCANELLY R.L.; HARRINGTON J.Y.; NICHOLLS M.E.; CARRIO G.G.; MCFADDEN L.P. RAMS: Current Status and future directions. Meteorol. Atmos. Phys. 82: 5–29, 2003.