

CONDIÇÕES DIAGNÓSTICAS ASSOCIADAS A SISTEMA CONVECTIVO DE MESOESCALA FORMADO SOBRE A REGIÃO CENTRO-OESTE DO BRASIL

SILVEIRA, Viliam Cardoso¹; TEIXEIRA, Mateus da Silva²

^{1,2}Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Meteorologia. ¹Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET/MEC/SESu).
viliamcardoso@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Uma tempestade compreende três estágios de vida, o estágio torre cumulus, o estágio maduro e o estágio de dissipação, segundo Bluestein (1993). No estágio de torre cumulus somente movimento ascendente predomina, no estágio maduro, movimento ascendente e descendente atuam em conjunto e no estágio de dissipação resta somente movimento descendente, dissipando cada vez mais a tempestade. Sistemas convectivos de mesoescala (SCM) podem estar associados a fortes tempestades, vendavais, queda de granizo e descargas elétricas.

Por estarem associados a eventos extremos, o conhecimento das condições propícias à formação de SCM tem importante e direta aplicação à previsão de tempo. Isto posto, o presente trabalho tem como objetivo principal analisar alguns parâmetros e índice de instabilidade associado à formação de um SCM.

2. METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

O ambiente associado ao SCM observado no sul da região centro-oeste é estudado por meio das análises finais (FNL) do NCEP, que possuem resoluções temporal e espacial de 6 h e 1x1 graus, respectivamente. Campos meteorológicos como perfil vertical de umidade específica com vento meridional, CAPE e parâmetro de cisalhamento vertical do vento (DNRV), foram obtidos para a análise deste evento.

O ciclo de vida, bem como a intensidade deste sistema foi analisado por meio de imagens de satélite, realçadas no canal infravermelho, do satélite GOES-10, obtidas do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE).

O SCM estudado neste trabalho ocorreu no sul da região centro-oeste do Brasil no dia 15 de dezembro de 2006. O seu núcleo mais intenso foi observado às 0930 UTC, já na região sudeste. Os campos meteorológicos utilizados no trabalho foram gerados por meio do NCAR Command Language (NCL).

O cálculo do DNRV é obtido por meio da fórmula descrita em (Nascimento, 2005) dada por:

$$DNRV = 0.5 * (\bar{u}^2 + \bar{v}^2) \quad (m^2 s^{-2})$$

Em que \bar{u} e \bar{v} são respectivamente as componentes zonal e meridional do vetor diferença entre o vento médio nos primeiros 6000 m e vento médio nos primeiros 500 m acima do nível do solo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra as imagens de satélite para o dia 15 de dezembro de 2006. Pode-se observar que às 0000 UTC (Figura 1a) áreas com atividade convectiva na região onde, nos horários seguintes, o SCM se formaria. Entretanto, esta área convectiva ainda não apresenta qualquer organização. Na imagem das 0600 UTC (Figura 1b) pode-se ver o SCM bem definido sobre o leste do estado do Mato Grosso do Sul. A Figura 1c mostra o SCM em seu estágio de dissipação, visto que o SCM perdeu a sua configuração anterior devido à dispersão das nuvens que o compõe. Por fim, às 1200 UTC (Figura 1d) é possível notar apenas alguns núcleos convectivos que se afastam da região de formação do SCM.

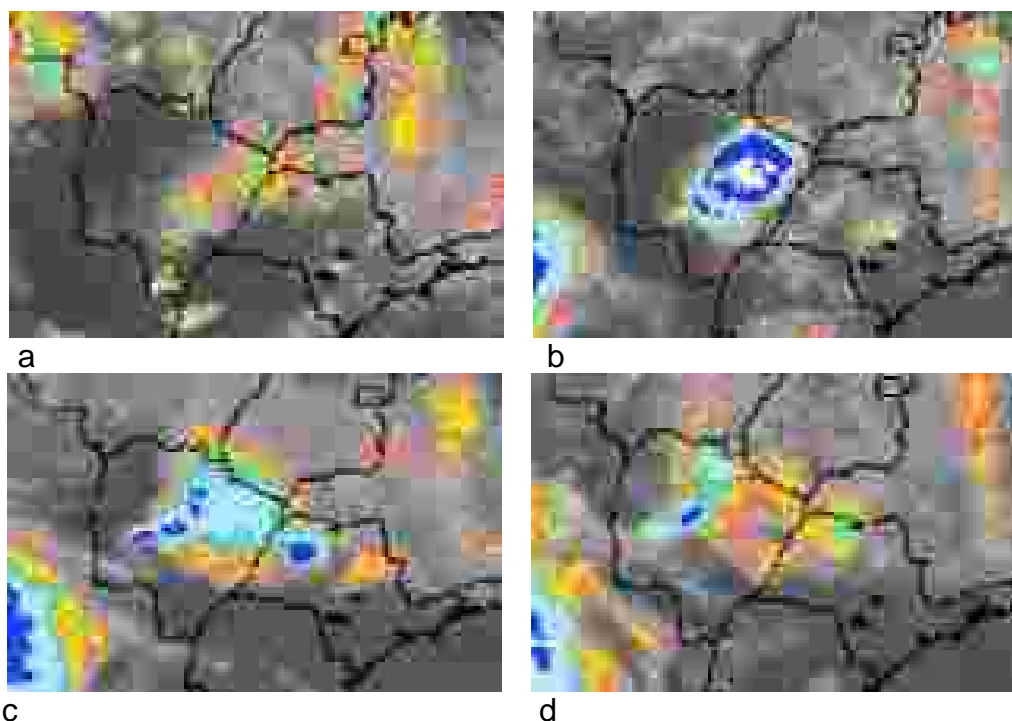


Figura 1: Imagens de satélite para o dia 15/12/2006(canal IR): (a) 0000 UTC (b) 0600 UTC (c) 0930 UTC (d) 1200 UTC. As cores se referem à temperatura do topo das nuvens, o azul forte indica áreas com convecção profunda.

Com base na Figura 2, que se refere ao horário de pré-formação do sistema, horário maduro e de dissipação, conclui-se que nesses horários tinha-se uma forte componente de norte (horário maduro de 10 m/s) transportando umidade até aproximadamente os níveis de 500 hPa, favorecendo o desenvolvimento do sistema. As flechas indicam aproximadamente a localização do sistema. Com base na Figura 3, no horário de fase madura do sistema, percebe-se que o parâmetro de cisalhamento vertical do vento não mostra nada que o identifique através deste campo como uma tempestade severa. Stensrud apud Nascimento (2005) sugere que valores moderados de DNRV, aproximadamente entre 40 e 100 $\text{m}^2 \text{s}^{-2}$ são indicativos de ambientes favoráveis ao desenvolvimento de tempestades severas, DNRV menor que 40 $\text{m}^2 \text{s}^{-2}$, mas ainda bem acima de 0 $\text{m}^2 \text{s}^{-2}$ com presença de CAPE, o ambiente se torna mais favorável para tempestades severas, associadas com intensas rajadas de ventos na superfície. Com base na Figura 4 podemos ver que nem o CAPE e nem o DNRV previam que ocorresse algo onde ocorreu o SCM.

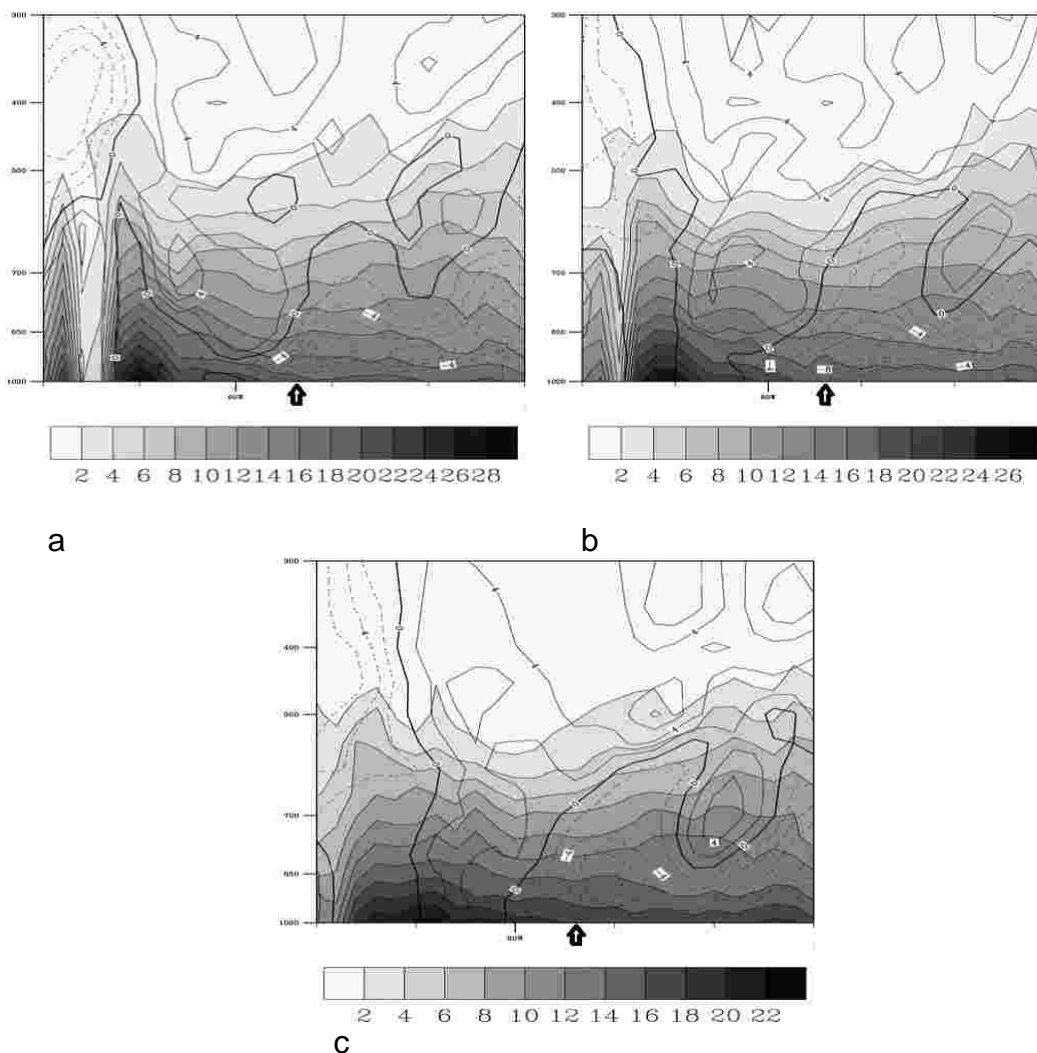


Figura 2: Perfil vertical de umidade específica (g kg^{-1}) e vento meridional (contornos, m s^{-1}) em 20°S , para o dia 15/12/2006 (a) 0000 UTC (b) 0600 UTC (c) 1200 UTC.

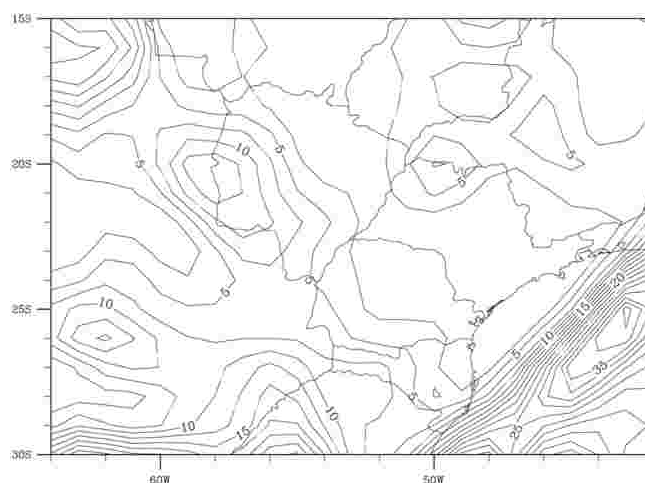


Figura 3: Parâmetro de cisalhamento vertical do vento ($\text{m}^2 \text{s}^{-2}$)

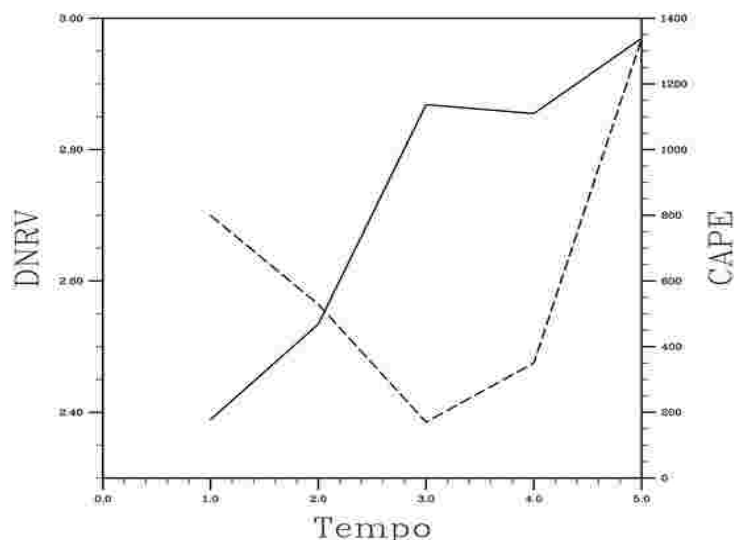


Figura 4: Evolução temporal na área de influência do SCM durante o ciclo de vida do mesmo, o tempo 1 corresponde a o dia 14/12/2006 às 18 horas, o tempo 2 corresponde a o dia 15/12/2006 às 00 horas, e assim por diante variando de 6 em 6 horas, DNRV (linha cheia), CAPE(linha tracejada)

4 CONCLUSÃO

O SCM ficou bastante caracterizado pelo vento norte na sua área de atuação, levando umidade até níveis médios da atmosfera, o que provavelmente provocou acumulados de precipitação neste dia superiores a 40 mm, segundo Silveira (2011). Já quando se avalia o DNRV e o CAPE, concluímos que esses campos diagnósticos não mostram o que realmente ocorreu nesta região no dia 15/12/2006, talvez por causa da baixa resolução dos dados.

Tempestades severas e SCM são fenômenos de difícil previsibilidade o que torna um grande desafio para os previsores e para a previsão numérica do tempo.

5. REFERÊNCIAS

NASCIMENTO, E. L. Previsão de tempestades severas utilizando-se de parâmetros convectivos e modelos de mesoescala: Uma estratégia operacional adotável no Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.20, p. 121-140, 2005

BLUESTEIN, H. B. **Synoptic-dynamic meteorology in midlatitudes: observations and theory of weather systems**. New York: Oxford University Press, 1993. 594 p.

SILVEIRA, V. C.; TEIXEIRA, M. S. Análise sinótica de um sistema convectivo de mesoescala formado sobre a região centro-oeste do Brasil. In: IV Encontro Sul Brasileiro de Meteorologia, 2011, Pelotas.