

UTILIZAÇÃO DE DOIS ÍNDICES DE BLOQUEIO ASSOCIADO AO SISTEMA CONVECTIVO DE MESOESCALA OCORRIDO EM SETEMBRO DE 2007

TAVARES, Mônica Weber¹

¹Departamento de Meteorologia – FMET/UFPEl
Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010- 900
monicawtavares@gmail.com

GOMES, Roseli Gueths²

²Departamento de Meteorologia – FMET/UFPEl

1 INTRODUÇÃO

Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCM) atuam no estado do Rio Grande do Sul freqüentemente. Estes sistemas causam vento forte, queda de granizo e chuvas muito intensas em um curto período de tempo. Neste trabalho será avaliada a possível existência de um bloqueio atmosférico na ocorrência de um SCM, que atingiu o extremo oeste do Rio Grande do Sul, nos dias 12 e 13 de setembro de 2007. Além do ciclo de vida do sistema, foram avaliados os 5 dias que antecederam a formação do sistema e os 5 posteriores.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Para verificar a existência de um evento de bloqueio atmosférico foram utilizados dois índices durante o período compreendido entre os dias 7 a 18 de setembro de 2007. O primeiro índice foi desenvolvido por Lejenas (1984) que observou para o Hemisfério Sul, algumas regiões que se destacam pela grande ocorrência de bloqueios: Austrália, Nova Zelândia, leste da América do Sul e sudeste da África. Neste índice é calculada a diferença de altura geopotencial (Z) entre 35°S e 50°S de latitude, no nível de 500hPa, para um determinado valor de longitude (λ), de acordo com a equação abaixo:

$$IL(\lambda) = Z_{35^{\circ}\text{S}}(\lambda) - Z_{50^{\circ}\text{S}}(\lambda) \quad (1)$$

Segundo Lejenas (1984), os critérios para a existência de bloqueio são:

$$(a) IL(\lambda) < 0 \quad e \quad (b) [IL(\lambda - 10^{\circ}) + IL(\lambda) + IL(\lambda + 10^{\circ})] / 3 < 0$$

Neste trabalho foram escolhidas três longitudes subsequentes (40°W, 45°W e 50°W) que compreendem a região onde foi observada a bifurcação do escoamento do bloqueio do tipo dipolo.

O segundo índice utilizado foi descrito por Kayano e Kousky (1990) – índice usado pelo *Australian Bureau of Meteorology* – com o qual foi avaliada a ocorrência do bloqueio atmosférico. Na equação proposta pelos autores, o índice de bloqueio IU é calculado a partir da componente zonal do vento u em 250hPa em diferentes latitudes:

$$IU = 0.5[u(25^{\circ}\text{S}) + u(30^{\circ}\text{S}) + u(55^{\circ}\text{S}) + u(60^{\circ}\text{S}) - u(40^{\circ}\text{S}) - u(50^{\circ}\text{S}) - 2u(45^{\circ}\text{S})] \quad (2)$$

De acordo com Kousky e Kayano (1990) o critério para existência do bloqueio é:

$$(c) IU > 35 \text{ ms}^{-1}$$

Foram utilizados dados diários do projeto *Reanalysis National Centers for Environmental Prediction/National Center for Atmospheric Research* (Kalnay et al, 1996) de altura geopotencial em 500hPa, componente zonal do vento *u* para o nível de 250hPa e a visualização do campo de vento em 200hPa nos 4 horários diários (00, 06, 12 e 18UTC Coordenada de Tempo Universal). Estes dados têm resolução de 2,5° em latitude e longitude.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com fragmentos das imagens de satélite geoestacionário, mostradas na Fig. 1, realçadas no canal infravermelho, do dia 12 de setembro de 2007, é possível observar quatro momentos do sistema. A Fig.1a mostra o sistema próximo do horário de formação, às 06UTC. A leste da Argentina observam-se pequenos núcleos que se desenvolveram, sofreram fusões e formaram um sistema com área maior e grande convecção. Seis horas mais tarde, o sistema atinge sua maturação ao apresentar a área máxima (Fig.1b, às 12UTC). Após este período, o sistema entrou em fase de dissipação, como mostra a Fig.1c. Este sistema apresentou duração total de aproximadamente 19 horas e estava localizado no extremo oeste do Rio Grande do Sul.

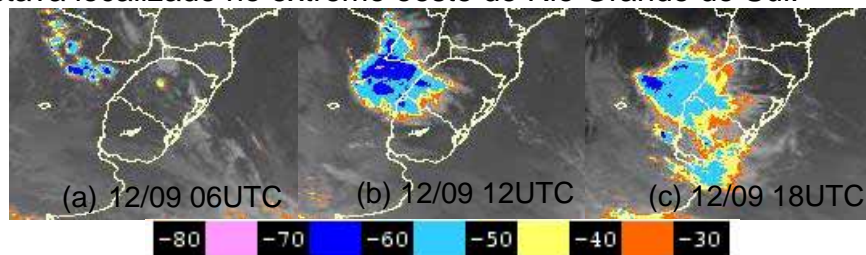


Figura 1 – Fragmentos de imagens de satélite realçadas no canal infravermelho do dia 12 de setembro: (a) formação, (b) maturação e (c) dissipação do sistema. A escala de cores indica a temperatura de topo das nuvens (°C).

Na Fig.2 são mostrados os campos de vento horizontal em 200hPa no dia 12 de setembro de 2007, às 00, 06, 12 e 18UTC. De acordo com os comentários anteriores, no horário das 00UTC o sistema ainda não estava formado. Em todas as figuras nota-se que o escoamento apresenta uma bifurcação, próximo de 20°S/40°W com característica de bloqueio atmosférico do tipo dipolo (Van Loon,1956).

Os resultados obtidos com a utilização do índice de Lejenas (1984), relativamente aos dois critérios, são apresentados na Fig.3. Observa-se que os valores do IL foram negativos para as três longitudes subseqüentes, confirmando a existência do bloqueio, como pode ser visto nas Fig.3a e 3b. Os valores mais negativos foram encontrados entre os dias 12 e 13 de setembro, justamente no período em houve o desenvolvimento do sistema.

Na Fig.4 são mostrados os resultados obtidos com a aplicação do índice de bloqueio utilizado por Kayano e Kousky (1990). Neste caso, nota-se que no período de desenvolvimento do sistema, entre os dias 12 e 13 de setembro de 2007, os valores encontrados não satisfizeram o critério (c). Isto significa que, de acordo com este índice, não teria havido bloqueio no período citado, contrariamente ao obtido com o uso do índice de Lejenas. Somente a partir do dia

15 é que os valores tornam-se positivos, indicando a possibilidade de ocorrência de bloqueio atmosférico.

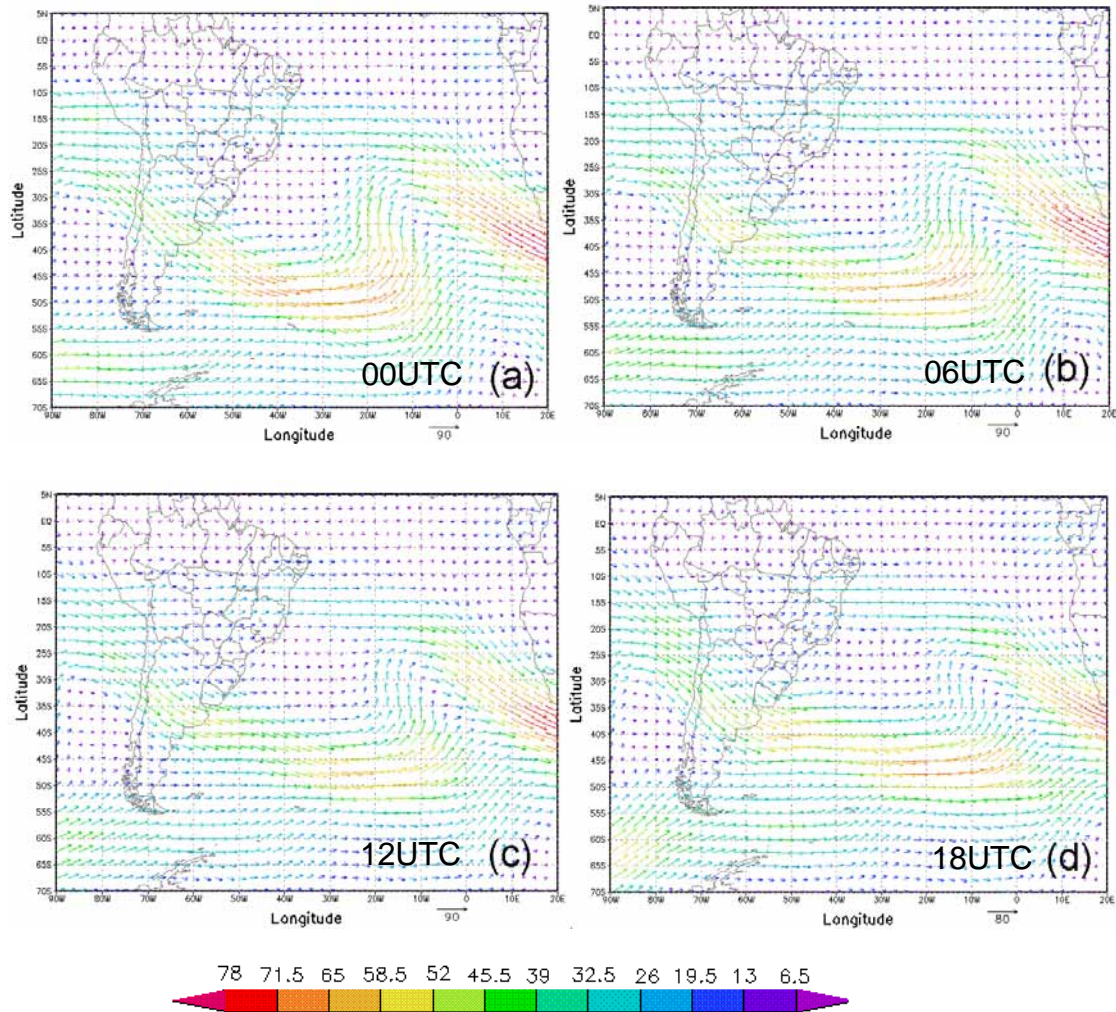


Figura 2 – Vento horizontal em 200hPa, dia 12 de setembro de 2007: (a) 00UTC, (b) 06UTC, (c) 12UTC, (d) 18UTC.

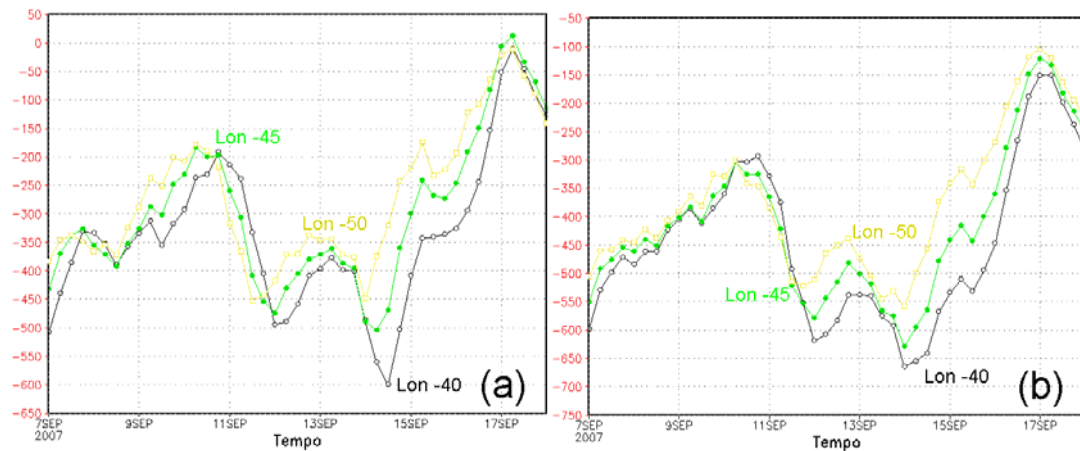


Figura 3 – (a) Índice de bloqueio e (b) Índice médio de bloqueio, proposto por Lejenas (1984).

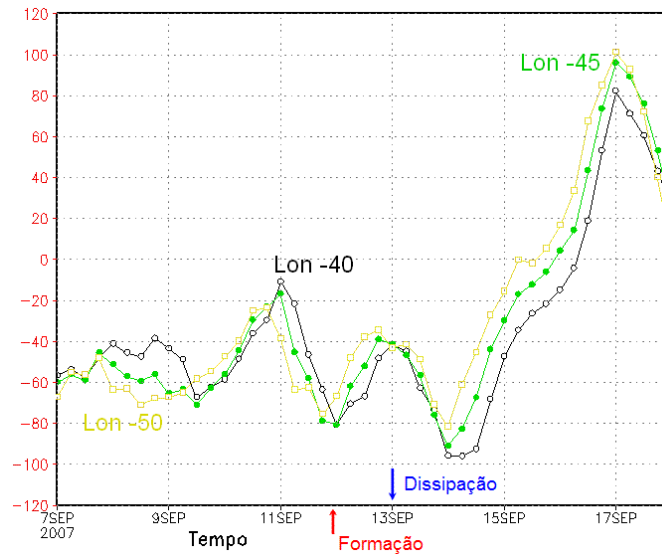


Figura 4 – Índice de bloqueio utilizado por Kayano e Kousky (1990).

4 CONCLUSÕES

Com a utilização de dois índices de bloqueio e imagens de vento horizontal em 200hPa foi possível avaliar a possível situação de bloqueio atmosférico associado ao SCM ocorrido durante o período compreendido entre os dias 7 e 18 de setembro de 2007. De acordo com as imagens de vento horizontal o escoamento sofreu uma bifurcação próximo de 20°S/40°W apresentando características de um bloqueio do tipo dipolo.

Apenas o índice proposto por Lejenas (1984) apontou a ocorrência de bloqueio uma vez que os valores obtidos com a utilização do índice foram negativos para todo o período de estudo e apontaram a ocorrência de bloqueio, satisfazendo assim os critérios estabelecidos por este autor. Para o índice utilizado por Kayano e Kousky (1990) não houve valores iguais ou maiores do que os estabelecidos no critério (c) no período desejado, ou seja, durante a formação e término do sistema o índice não apontou situação de bloqueio, somente após o dia 15, quando os valores ficaram positivos.

5 REFERÊNCIAS

- KALNAY et al. "The NCEP/NCAR 40-Year Reanalysis Project". **Bulletin of the American Meteorological Society**, v.77, p. 437-470, 1996.
- KAYANO, M. T.; KOUSKY, V. E. Southern Hemisphere Blocking: A Comparison Between Two Indices **Meteorology and Atmospheric Physics**, v. 42, p.165-170, 1990.
- LEJENAS, H. Characteristics of Southern Hemisphere blocking as determined from a time series of observational data. **Quarterly Journal of Royal Meteorological Society**, v. 110, p. 967-979, 1984.
- VAN LOON, H. Blocking action in the Southern Hemisphere. Part I, **Notos** v.5,n.3, p.171-175, 1956.