

CONTEXTO SINÓTICO DE UM CCM OBSERVADO NA REGIÃO SUL DA AMÉRICA DO SUL ENTRE 26 E 27 DE NOVEMBRO DE 2002

Cláudia J. de CAMPOS¹; Luciana Barros PINTO²; Edna Cristina Sodré LIMA³;
Jaci Maria Bilhalva SARAIVA⁴

INTRODUÇÃO

Sistemas Convectivos de Mesoescala (SCM), que ocorrem freqüentemente nos trópicos e nas latitudes médias, têm sido objetos de vários estudos por pesquisadores na área de ciências atmosféricas (Campos e Chong, 1999). Vários tipos de sistemas foram estudados na década de 70 e início dos anos 80, definindo-se diferentes tipos de SCM tais como: linhas de instabilidade (Houze, 1977), "nonsquall lines" (Tollerud e Esbensen, 1985) e complexos convectivos de mesoescala (Maddox, 1983).

Comparações entre eventos meteorológicos demonstram que os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM) e as linhas de instabilidade manifestam-se como diferentes tipos de sistemas convectivos, tanto em estações de superfície quanto em imagens de radar e satélites.

Supõe-se, portanto, que o formato circular dos CCM indica a predominância de circulações de mesoescala convectivamente geradas; em contraste, o formato de linhas de severas instabilidades pré-frontais é imposto e modulado por padrões de larga escala (tais como cavados em altitude, convergência adiante da frente em superfície, etc).

Os CCM são sistemas que possuem uma espessa cobertura de nuvens frias constituída basicamente pelos topos e bigornas dos cumulonimbus que os constituem, forma aproximadamente circular e tempo de vida relativamente mais longo do que de um sistema convectivo isolado, isto é, no mínimo 6 horas. Machado et al (1994) examinaram o ciclo de vida dos sistemas convectivos sobre a América do Sul e encontraram para sistemas com raio de 2240Km um tempo de vida médio de 15 horas para latitudes médias no verão. No entanto, alguns sistemas inicialmente classificados como CCM podem evoluir para vórtices como aquele descrito por Bonatti e Rao (1987): durante as primeiras 6 horas o sistema se apresenta como um CCM e a seguir começam a adquirir a forma de vírgula invertida, característica de vórtices, e persiste por mais 48 horas.

Diversos estudos de casos sobre CCM indicam que os mesmos estão associados a eventos de precipitações intensas, fortes rajadas de vento e até tornados.

Dentro deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar o contexto sinótico de um CCM observado no sul da América do Sul entre 26 e 27 de novembro de 2002.

MATERIAS E MÉTODOS

Neste trabalho FORAM utilizadas imagens setorizadas do canal do infravermelho do Satélite Meteorológico GOES-8, para os horários de 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 e 21 UTC, campos do modelo Global, das 00, 06, 12, 18 UTC e do ETA (regional) das 00 e 12 UTC, AMOBOS PARA OS DIAS 26 E 27/11, cedidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas

Espaciais (INPE) para análise do CCM, sua formação e influência na região sul do Brasil.

A análise sinótica desse SCM foi feita utilizando as imagens de satélite e os campos de pressão ao nível médio do mar, vento, umidade relativa e temperatura para os níveis de 850 e 200 hPa do modelo Global e ETA dos dias 26 e 27/11/02.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A imagem de satélite do dia 26/11 às 21 UTC mostrou uma frente passando pelo centro da Argentina, apresentando formação de nuvens convectivas no seu extremo continental. Essas nuvens evoluíram chegando a atingir o estágio de complexo convectivo no dia 27/11 às 09 UTC (06 h local) no nordeste da Argentina (Fig. 1). Este complexo evoluiu até atingir o estágio de sistema convectivo de mesoescala, ainda no dia 27 às 12 UTC, sobre a Argentina, Uruguai e Brasil (com maior influência sobre o Rio Grande do Sul). Este sistema evolui durante o dia, até sua dissipação às 21 UTC, onde a partir deste horário um outro sistema invadiu a região. Isso confirma o observado por Velasco e Fritsch (1987), quando relataram que o ciclo de vida de um CCM é tal que o horário de máxima extensão ocorre de madrugada, na grande maioria dos casos. E, também, a teoria de que o hábito noturno é uma das características mais marcantes do CCM, tanto subtropical, nos dois hemisférios, como aqueles observados na região tropical. No presente caso, as primeiras células convectivas que precederam a definição do início do CCM ocorrendo tanto no início da tarde como no início da noite. E, a dissipação do CCM ocorreu por volta do meio-dia do dia seguinte.

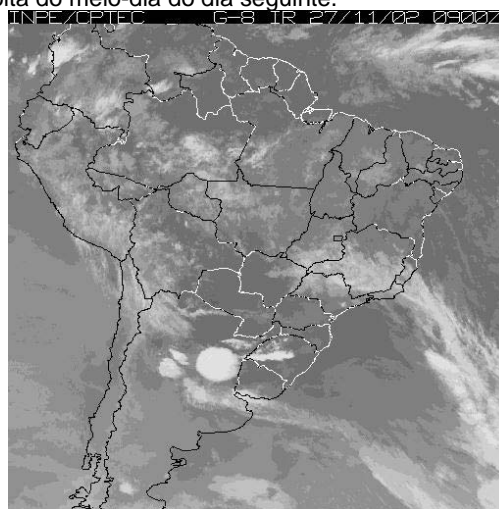


Fig.1: Imagem do satélite GOES 8, no canal do infravermelho, do dia 27/11 às 09 UTC. Mostra o complexo convectivo de mesoescala no nordeste da Argentina.

Pela análise do modelo global pode-se observar a formação de uma frente sobre o sul da Argentina, que conforme mostrado nas imagens de satélite, deu origem ao complexo convectivo sobre

o continente. A evolução deste CCM pode ser observada pela análise dos campos de pressão à superfície e pelos campos de vento nos níveis de 850 e 200 hPa, no período das 18 UTC do dia 26/11 até às 18 UTC do dia 27/11. No horário das 18 UTC do dia 26/11, pode-se observar a formação de um sistema de baixa pressão sobre o centro da Argentina, norte do Uruguai e sul do Brasil. Este centro de baixa pressão permaneceu até o dia 27/11 às 12 UTC. Já o complexo convectivo não pode ser detectado pelo modelo global devido a sua baixa resolução (200 x 200 km). Para vencer essa limitação, foi feita a análise dos campos do modelo ETA, que é um modelo de mesoescala com resolução de 40 x 40 km.

Pela análise do modelo ETA o campo de pressão apresentava uma baixa pressão em torno de 990 hPa, na mesma região onde foi observada a baixa pressão no modelo Global. No campo de vento, pode-se observar no dia 26/11 tanto para as 00 UTC como para as 12 UTC, uma forte convergência fechada no nível de 850 hPa associado a uma divergência em altitude (200 hPa) sobre o Uruguai, sul do Brasil e centro norte da Argentina. No dia 27/11 o modelo ainda apresentava convergência em baixos níveis (850 hPa) e uma forte divergência no nível de 200 hPa associada a um jato em altitude, sobre a mesma região, para os horários das 00 e 12 UTC. No campo de temperatura do ar observou-se que do dia 26 para 27/11 houve uma elevação na temperatura em superfície (850 hPa) e uma diminuição em altitude (200 hPa). A temperatura teve seu máximo valor (24°C) mostrado pelo modelo, às 00 UTC, levando a crer que no período em que o complexo atingiu sua formação mais intensa, a temperatura tenha atingido seu valor máximo, vindo a apresentar um declínio no seu valor devido a sua dissipação e futura formação de um sistema convectivo. O mesmo comportamento pode ser observado na umidade relativa, onde essa teve um aumento de 55%, às 00 UTC, para 80%, às 12 UTC, do dia 27/11. Por esse comportamento, podemos deduzir que a umidade tenha também atingido seu máximo valor no período entre a 00 e as 12 UTC, do dia 27/11, e diminuindo logo em seguida, pela dissipação do CCM e formação do sistema convectivo.

CONCLUSÃO

O CCM observado entre os dias 26 e 27 de novembro de 2002 teve sua formação e desenvolvimento claramente mostrada pelas imagens de satélite. Sua forma circular característica pode ser bem definida na imagem das 09 UTC do dia 27/11, quando o complexo atingiu seu ápice.

A origem deste complexo foi associada à passagem de uma frente sobre a região centro norte da Argentina, Uruguai e sul do Brasil. Sua evolução se deu devido à baixa pressão em superfície com grande convergência dos ventos em 850 hPa associada a uma divergência em 200 hPa e a um jato de altitude, sobre essa mesma região. Também foi observada uma elevação da temperatura e umidade durante o processo de formação (06UTC do dia 27/11) e um decréscimo das mesmas a partir das 12UTC, após o estágio de

maior intensidade deste fenômeno, que ocorreu as 09UTC.

O ciclo de vida deste CCM foi de 15 horas, período característico da maioria dos fenômenos desta natureza.

Na seqüência, o CCM aqui analisado, será simulado utilizando o modelo RAMS para que uma análise mais detalhada do mesmo ser realizada.

BIBLIOGRAFIA

- CAMPOS, C. J. ; CHONG, M.; 1999. Sistema convectivo de mesoescala observado no dia 12 de dezembro de 1992 durante TOGA-COARE: estrutura cinemática e transporte de quantidade de movimento. **Revista Brasileira de Geofísica**. Vol 17, n° 2-3, p. 175-185.
- BONATTI, J.P. E RAO, V.B., 1987. Moist baroclinic instability in the development of North Pacific and South American intermediate-scale disturbances, *J. Atmos. Sci.*, Vol. 44, p 2657-2667.
- HOUZE, R.A., 1977: Structure and dynamics of a tropical squall-line system. *Mon. Wea. Rev.*, Vol. 105, p. 1540-1567.
- MADDOX, R.A., 1983: Large-scale meteorological conditions associated with midlatitude, Mesoscale Convective Complexes. *Mon. Wea. Rev.*, Vol. 111, p. 1475-1493.
- MACHADO, L.A.T., GUEDES, R.L., SILVEIRA, J.M.B., WALTZ, R.C. e ALVES, M.A.S., 1994. Ciclo de vida de Sistemas Convectivos. VIII Congresso Brasileiro de Meteorologia, SBMET, Anais, Vol.2 p.323-326.
- TOLLERUD, E.I.; ESBENSEN, S.K., 1985. A composite life cycle of nonsquall mesoscale convective systems over the tropical ocean. Part I: Kinematic fields. *J. Atmos. Sci.*, Vol. 42, p. 823-837.
- VELASCO, I., FRITSCH, J.M., 1987. Mesoscale convective complexes in the Americas. *J. Geophys. Rev.*, Vol. 92 (D8), p. 9591-9613.