

ANÁLISE DE VORTICIDADE BAROTRÓPICA E BAROCLÍNICA EM EVENTOS ZCAS: UM ESTUDO DE CASOS

Renata GONZALES¹, Edilson MARTON²

Introdução

A Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) vem sendo amplamente estudada por vários autores nas últimas décadas, tendo em vista sua importância sobre o Sudeste e regiões adjacentes. Seus mecanismos de origem e manutenção têm tido abordagens do ponto de vista observacional (p.ex.: Casarin & Kousky, 1986) e via modelagem numérica (p.ex.: Figueroa *et al.*, 1995). Como a ZCAS controla importantes variáveis atmosféricas, como a precipitação, nota-se sua relevância tanto em estudos atmosféricos como impactos de ordem financeira em certas regiões do país.

O presente trabalho resgata resultados de um estudo para o verão de 2001/2002 (Morales *et al.*), onde foram identificados possíveis episódios ZCAS.

Ficou evidenciado que o verão de 2001/2002 possui importantes flutuações intrasazonais relacionadas à atividade convectiva na região Sudeste do Brasil.

O objetivo deste trabalho é a análise dos eventos ZCAS do verão 2001/2002, fazendo-se considerações em relação à circulação atmosférica de grande escala. Em especial, procura-se identificar trens de ondas na alta troposfera que podem estar relacionadas à manifestação destes eventos.

Material e métodos

Tomando-se como base os possíveis eventos ZCAS referenciados em Morales *et al.* (2002), cada período de ZCAS foi dividido em três médias de três dias, aqui chamado de tríade, para melhor caracterizar os trens de ondas que influenciam a ZCAS. As tríades foram divididas da seguinte forma:

1 ^a média	Fase de formação
2 ^a média	Fase madura
3 ^a média	Fase de dissipação

Nessas tríades analisaram-se os campos de vento e vorticidade em 200 hPa, campo de vorticidade barotrópica dado por

$$\zeta_{BT} = \frac{\zeta_{200} + \zeta_{850}}{2}$$

e o campo de vorticidade baroclínica dado por

$$\zeta_{BC} = \frac{\zeta_{200} - \zeta_{850}}{2}.$$

Para os cálculos acima, foram utilizadas as análises de 00UTC do modelo global do Centro de Previsão de tempo e Estudos Climáticos (CPTEC). Por uma questão de espaço, o presente trabalho dará ênfase apenas ao segundo evento ZCAS, durante o período de 24 a 28 de dezembro de 2001.

Resultados e discussão

A figura 1 mostra a distribuição espacial da umidade específica no nível de 850 hPa. É possível verificar a presença da ZCAS numa banda de umidade com orientação NW/SE, estendendo-se desde a Amazônia até o Atlântico Sul.

A figura 2 mostra o campo de vorticidade em 200 hPa para o segundo vento ZCAS, ou seja, segunda tríade.

São notáveis os valores negativos de vorticidade na região da ZCAS, evidenciando o cavado de ar superior (cavado da ZCAS). Valores positivos e negativos alternadamente nos subtropicais e latitudes médias podem ser observados desde o Pacífico até a região da ZCAS, indicando um padrão de ondas de grande escala.

As componentes barotrópicas e baroclínicas são mostradas nas figuras 3 e 4. A mesma configuração de trem de ondas pode ser observado nas duas figuras, notando-se que a componente barotrópica é mais intensa nas latitudes mais altas.

Este fato é especialmente marcante na expansão sul do cavado da ZCAS na figura 3. Estes resultados estão de acordo com a literatura (Silva Dias & Bonatti, 1985), no sentido de que a componente barotrópica de ondas de grande escala são mais importantes nas latitudes médias nos processos de teleconexões atmosféricas.

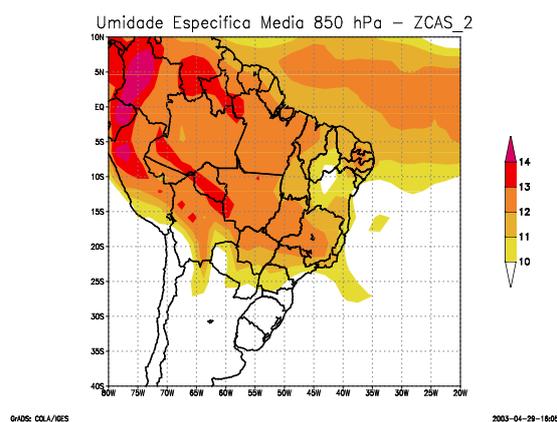


Figura 1: Campo médio de umidade específica em 850 hPa– 2^a ZCAS (24 a 28/12/2001)

¹ Aluna de graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21949-900 Rio de Janeiro, RJ. E-Mail: renatag@meteoro.ufrj.br. Bolsista da FAPERJ.

² Prof. Dr. Departamento de Meteorologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21949-900 Rio de Janeiro, RJ. E-Mail: emarton@acd.ufrj.br.

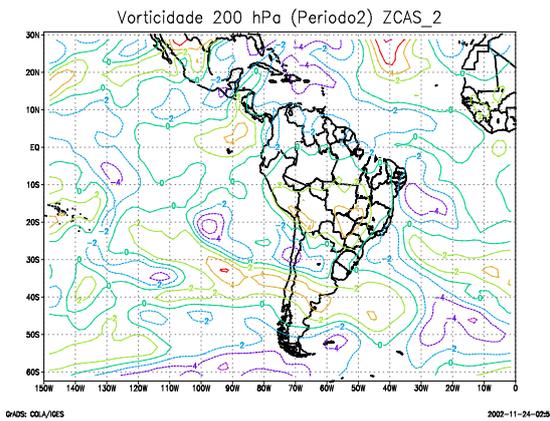


Figura 2: Vorticidade média em 200 hPa (fase madura) 2ª ZCAS (24 a 28/12/2001)

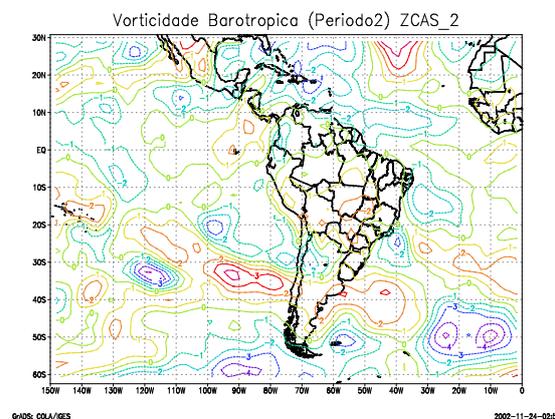


Figura 2: Vorticidade barotrópica média (fase madura) 2ª ZCAS (24 a 28/12/2001)

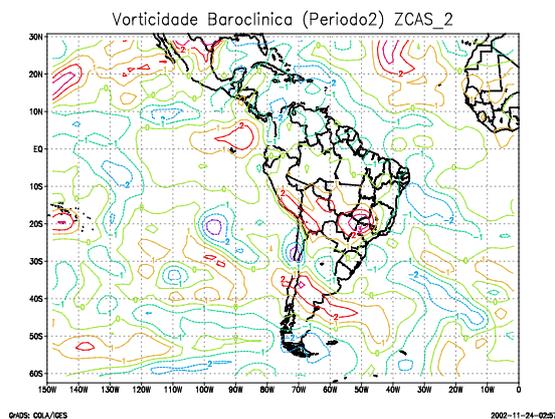


Figura 3: Vorticidade baroclínica média (fase madura) 2ª ZCAS (24 a 28/12/2001)

Conclusão

O presente trabalho procurou dar importância às ondas atmosféricas de grande escala no estabelecimento da ZCAS.

Foi possível observar a presença de um trem de ondas desde o Pacífico que, por sua vez, posicionou um cavado em 200 hPa na região da ZCAS.

As componentes barotrópicas e baroclínicas da vorticidade mostraram, também, o destaque dos processos barotrópicos em latitudes médias num contexto das teleconexões atmosféricas.

Para futuros trabalhos pretende-se verificar do ponto de vista local:

- i) As circulações ciclônicas ao longo da ZCAS;
- ii) Calcular a instabilidade condicional para se enxergar melhor a convecção que gera banda de nebulosidade associada à ZCAS;
- iii) Recalcular modificando-se, por exemplo, a temperatura do nível para a temperatura do seu nível de condensação por levantamento (NCL), de acordo com Bolton (1980);

Do ponto de vista remoto:

- i) Estender a série de dados: incluir os meses de novembro, fevereiro e março do verão estudado;
- ii) Aumentar o domínio horizontal a fim de caracterizar padrões de ondas atmosféricas de escala global envolvidos nos eventos destacados e estabelecer possíveis conexões trópicos-extratropicos.

Referências bibliográficas

- Bolton, D., 1980. **The Computation of Potential Temperature.** *Mon. Wea. Rev.*, 108, 1046 – 1053.
- Casarin, D. P. e V. E. Kousky, 1986. **Anomalias de Precipitação no Sul do Brasil e Variações na Circulação Atmosférica.** *Revista Brasileira de Meteorologia*, 1, 83-90.
- Figueroa, S.N.; P. Satyamurty, e P.L. Silva Dias, 1995. **Simulations of the Summer Circulation over the South America Region with ETA Coordinate Model.** *J Atmos. Sci.*, 52, 1573-1584.
- Moraes N. O. *et al.*, 2002. **Análise Preliminar de Eventos ZCAS no verão de 2001/2002.** *In: XII Congresso Brasileiro de Meteorologia.*
- Silva Dias P.L. & J.P. Bonatti, 1985. **A Preliminary Study of the Observed Vertical Mode Structure of the Summer Circulation over Tropical South América.** *Tellus*, 37A, 185-195.