

DESTREZA DO MODELO GLOBAL DE PREVISÃO DO TEMPO CPTEC/INPE NA DETERMINAÇÃO DA POSIÇÃO DA ZCIT

Prakki Satyamurty (saty@cptec.inpe.br), Luis G. G. de Gonçalves (lgustavo@cptec.inpe.br), José R. Rozante (rozante@cptec.inpe.br), Marcos Jorge Bottino (bottino@cptec.inpe.br)

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – CPTEC, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, Cachoeira Paulista - SP - CEP 12630-000

Abstract

The position of the ITCZ in the forecasts of the CPTEC global model as determined by OLR minimum and rainfall rates is compared to the observed position as determined from the satellite imagery and OLR measured fields. The north-south oscillations and migrations of the ITCZ during the month of March 1998 are shown with the aid of time latitude sections of several ITCZ indicators. More northerly than normal position of the ITCZ was one of the causes for the deficiency of rainfall in the northeast of Brazil in the 1998 rainy season.

1. Introdução

O pico de precipitação sobre o norte da Nordeste coincide com a época em que a ZCIT atinge sua posição mais ao sul (Hastenrath, 1999). A marcha anual da ZCIT, no sentido norte-sul, alcança sua posição mais ao norte ($\sim 8^\circ\text{N}$) durante o verão do Hemisfério Norte, e a sua posição mais ao sul ($\sim 1^\circ\text{N}$) durante o mês de abril (Hastenrath e Heller, 1977). Além dessa oscilação anual, a ZCIT apresenta oscilações latitudinais de maiores frequências, com período variando de semanas a dias. Assim, o monitoramento da ZCIT no oceano Atlântico é de grande importância para a compreensão e previsão da precipitação sobre a Região Nordeste.

Neste ano de El Niño (1998), nos meses de fevereiro e março a ZCIT apresentou um comportamento anômalo com relação a climatologia, não atingindo sua posição extrema sul climatológica e voltando a migrar para o Hemisfério Norte antecipadamente. Tal fato refletiu em uma anomalia negativa de precipitação significativa na região Nordeste.

Neste trabalho verifica-se a destreza do modelo em prever este comportamento da ZCIT bem como as consequências em relação ao regime de precipitação da região Nordeste. As previsões de curto prazo (24, 36, 48 e 72 horas) dos campos de Radiação de Onda Longa (ROL) do modelo global do CPTEC-INPE para o mês de março são analisadas.

2. Metodologia

A posição média da ZCIT para o mês de março é estimada neste trabalho por três variáveis:

- a) a temperatura de brilho mínima observada pelo satélite Meteosat 5, computando somente os valores menores de -40°C (correspondentes em média aos topos frios de nuvens profundas);
- b) a região onde a componente meridional do vento à superfície é pequena ($|v| < 2\text{ m/s}$);
- c) regiões onde a OLR média diária é mínima, caracterizando altos índices de nebulosidade.

Também são analisados os campos de precipitação média mensal observada, a partir de estações de superfície, de forma a identificar as regiões do Nordeste onde ocorreram anomalias de precipitação (Fig. 1).

A região estudada está compreendida entre (5°E , 50°W) e (15°S , 15°N), cobrindo a região Nordeste do Brasil, Atlântico Equatorial e Noroeste da África, sobre o qual a ROL, ventos meridionais e temperaturas de topos frios observados são analisados (Figs. 5, 6).

As observações e previsões de precipitação e ROL de 24, 36, 48 e 72 horas do modelo global do CPTEC/INPE são utilizadas para obter médias mensais de OLR para as previsões de cada horário (veja Figs. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10). Seções de latitude X tempo (LT) foram plotados para as duas faixas, FA [(7.5°W , 12.5°W); (15°S , 15°N)] e FB [(37.5°W , 42.5°W); (15°S , 15°N)] para mostrar a oscilação latitudinal diária da ROL (Figs. 13-20). As seções LT obtidas com as observações da ROL são mostradas nas figuras 11 e 12. Foram analisados valores de ROL em uma faixa compreendida entre 320 W/m^2 e 140 W/m^2 .

3. Resultados

Foram feitas comparações entre as médias mensais de OLR prevista e observada e campos de nebulosidade média.

Campo médio de OLR observada : indica valores mínimos de OLR sobre o equador no Oceano Atlântico e costa da África. Sobre o continente sulamericano, os mínimos de OLR encontram-se no norte do Maranhão e nordeste do Pará (3°S) e norte do Piauí (7°S), com aumento gradativo em direção ao litoral do Nordeste. É observado também um máximo de OLR próximo ao litoral da Bahia,

devido a permanência da Alta Subtropical do Atlântico nesta região.

Média mensal das previsões de OLR de 24h : apresenta os mínimos de OLR em núcleos entre 3° e 8°N, no Oceano Atlântico Equatorial e costa Noroeste da África. Sobre o Brasil, são previstos dois núcleos de OLR mínima, um sobre o nordeste do Pará, diminuindo na direção de Tocantins, e outro sobre o Ceará, Paraíba e Maranhão, estendendo-se até o sul da Bahia. Observa-se também, um máximo de OLR sobre o litoral da Bahia, devido a permanência da Alta Subtropical do Atlântico.

Média mensal das previsões de OLR de 36h : foram previstos núcleos de OLR mínima sobre o litoral do noroeste africano (5°N), centro do Atlântico Equatorial (1°N), norte do Piauí e leste do Maranhão.

Média mensal das previsões de OLR de 48h : os valores mínimos de OLR localizaram-se ao longo de 1°S entre 25°W e 5°E. Sobre o Brasil, foram previstos dois núcleos, um sobre o norte do Piauí, atingindo o Maranhão e parte do Pará e outro sobre o Ceará, estendendo-se até o centro da Bahia.

Média mensal das previsões de OLR de 72h : núcleos de OLR mínima estendendo-se de (5°S/ 48°W) à (3°N/ 5°W). Sobre o Brasil dois núcleos encontram-se sobre o norte do Piauí, oeste do Pará e leste do Maranhão e outro no sul do Ceará, influenciando toda a região Nordeste, com exceção do litoral norte da Bahia onde existe um núcleo de máxima OLR, devido a presença da Alta Subtropical do Atlântico.

Diagrama LT observado para FA : com exceção do dia 15 onde a OLR mínima diária deslocou-se para aproximadamente 6°S, a OLR mínima se manteve ao longo de 3°N com todas as oscilações ocorrendo para norte, atingindo até 15°N em alguns casos.

Diagrama LT das previsões de 24h para FA : o diagrama mostra a OLR mínima dividida em duas faixas, uma entre 3°N e 9°N e outra entre 3°S e 9°S.

Diagrama de latitude X tempo das previsões de 36h para FA : a OLR mínima concentra-se na faixa entre o equador e 6°S, com algumas oscilações atingindo até 9°N.

Diagrama LT das previsões de 48h para FA : os valores de OLR mínima encontram-se durante o período abaixo de 3°S com poucas oscilações ultrapassando 6 N.

Diagrama LT das previsões de 72h para FA : durante todo o período a OLR mínima oscilou latitudinalmente apenas no Hemisfério Sul, com raros valores de OLR mínima no Hemisfério Norte.

Diagrama LT observado para FB : OLR mínima se manteve entre o equador e 6°S com oscilações

ocorrendo para norte, atingindo até 9°N em alguns casos.

Diagrama LT das previsões de 24h para FB : o diagrama mostra a OLR mínima cobrindo uma faixa entre 7°S e 9°N.

Diagrama LT das previsões de 36h para FB - o diagrama mostra a OLR mínima dividida em duas faixas, uma entre 2°N e 6°N e outra entre 3°S e 9°S, com os valores mais baixos concentrados no Hemisfério Norte.

Diagrama LT das previsões de 48h para FA - os valores de OLR mínima encontram-se ao longo de 3 N com oscilações nas duas direções entre 6°S e 9°N.

Diagrama LT das previsões de 72h para FA - os valores de OLR mínima encontram-se ao longo de 3°N com oscilações restringindo-se praticamente ao Hemisfério Norte.

4. Conclusões

No norte de Nordeste chuva prevista de 24 horas assemelha melhor as observações. A faixa de valores mínimos de ROL média mensal prevista concorda bem com a observada que, por sua vez, concorda razoavelmente bem com a posição de ventos meridionais fracos. A ZCIT, em média, permaneceu ao norte do equador neste mês de março 1998. A posição média mensal da ZCIT no mês de março é estimada em 3°S para a faixa de longitude -42,5°W a -37,5°W, e 5°N para a faixa de -12,5°W a -7,5°W, assim confirmando a inclinação de WSW para ENE no Atlântico. Seções LT da ROL do modelo não mostram boa concordância com a observadas, isto é, as migrações norte-sul da ZCIT não são adequadamente previstas pelo modelo. Todavia, seções LT servem como ferramentas para diagnosticar o comportamento da ZCIT no modelo operacional.

Referências

- Hastenrath, S. **Climate and Circulation of Tropics**. Atmospheric Sciences Library. Dordrecht, D. Reidel, 1985.
- Hastenrath, S.; Heller, L. Dynamics of climate hazards in northeast Brazil. **Quartely Journal Royal Meteorological Society**, 103: 77-92, Jan. 1977.

Legendas para Figuras

Fig. 1 – 4 : Chuva em mm/mês

Fig. 5,7-10 : Radiação da Onda Longa em Wm⁻²

Fig. 6 : Isolinhas da componente meridional de vento em ms⁻¹

Fig. 11 – 20 : ROL em Wm⁻²

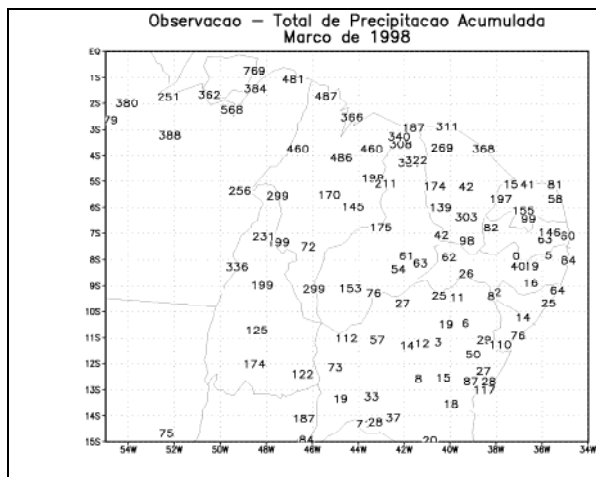


Figura 1

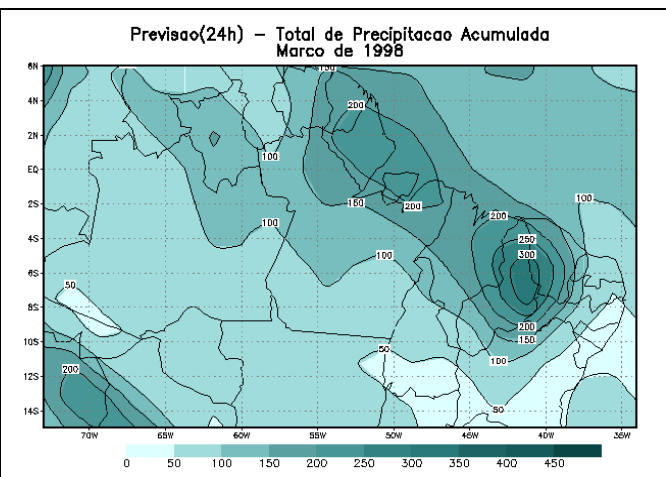


Figura 2

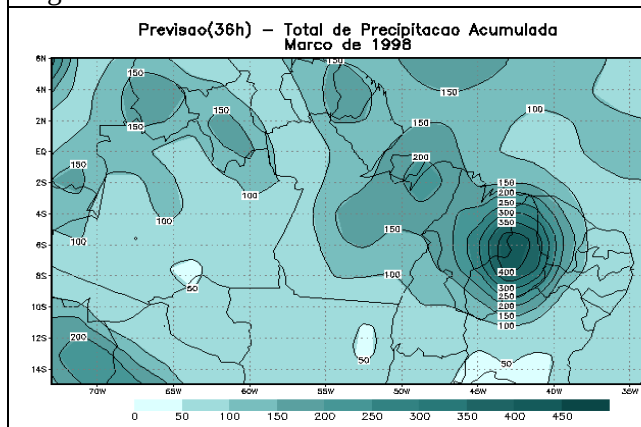


Figura 3

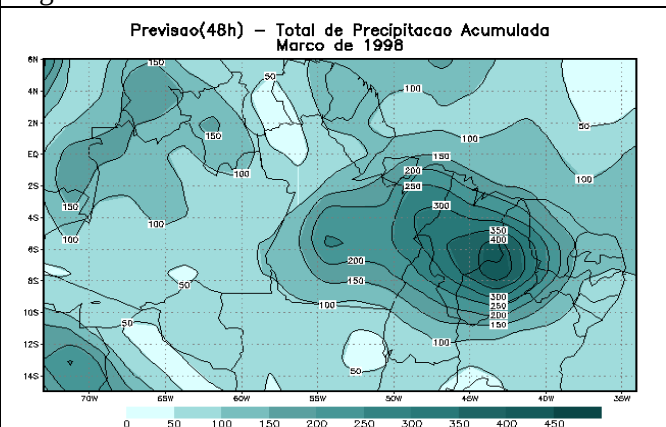


Figura 4

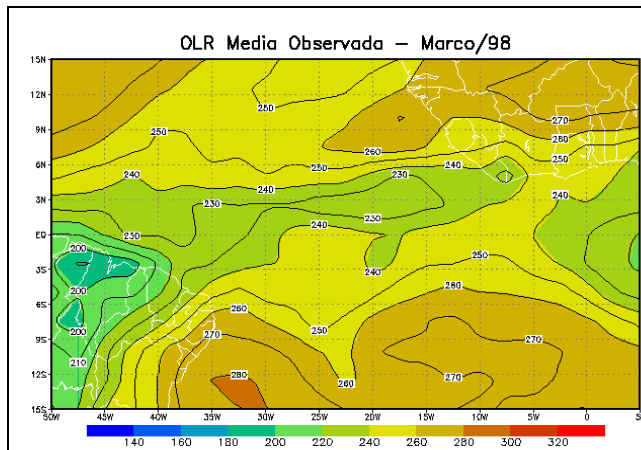


Figura 5

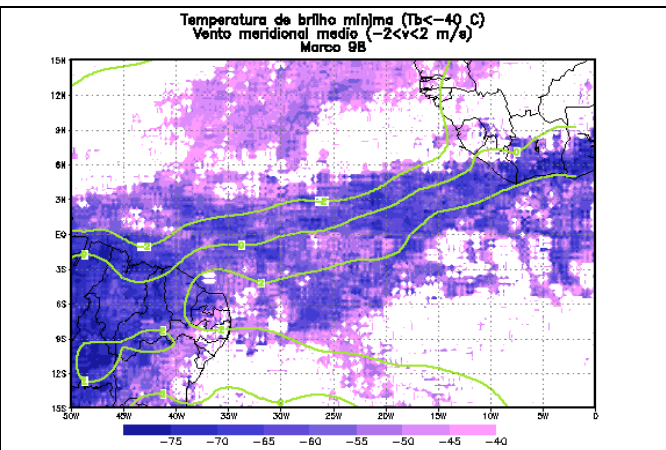


Figura 6

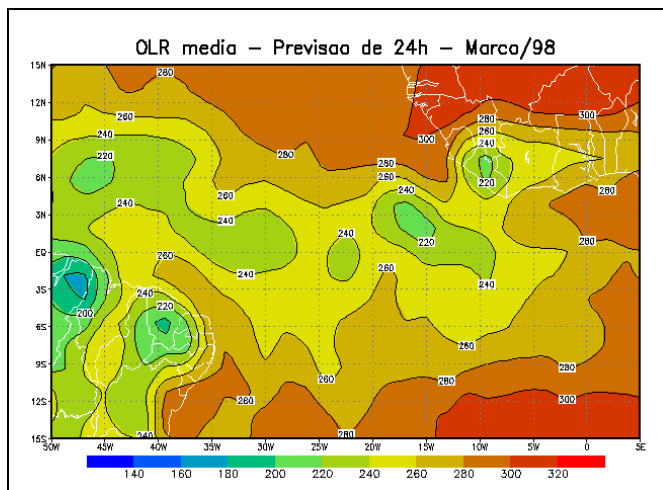


Figura 7

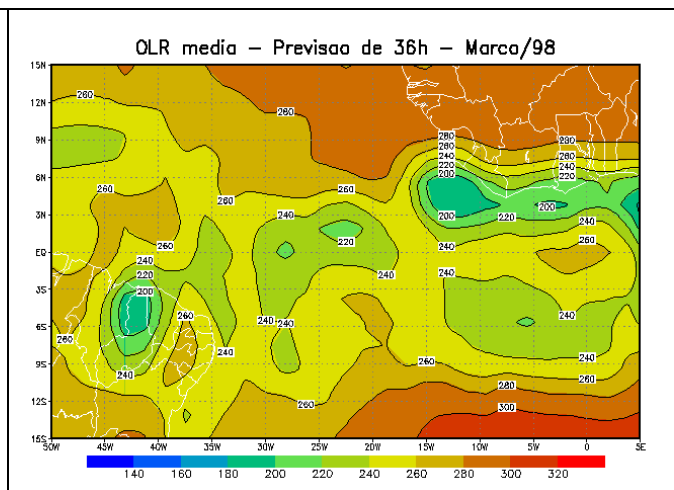


Figura 8

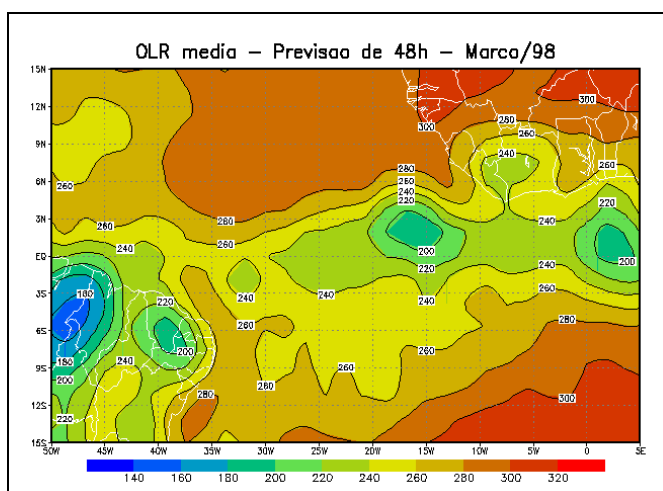


Figura 9

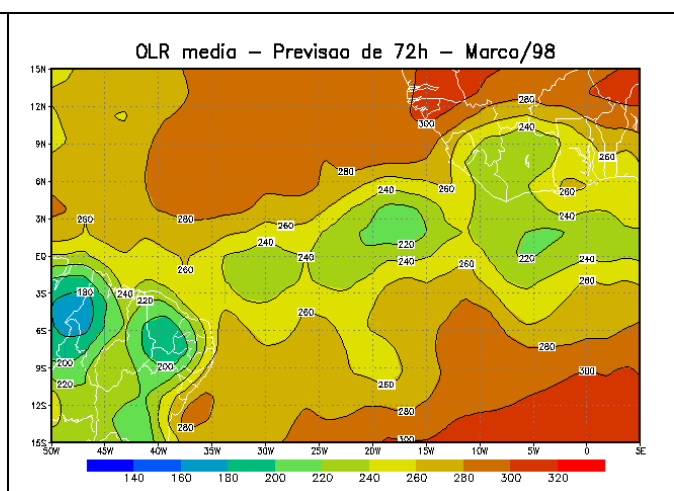


Figura 10

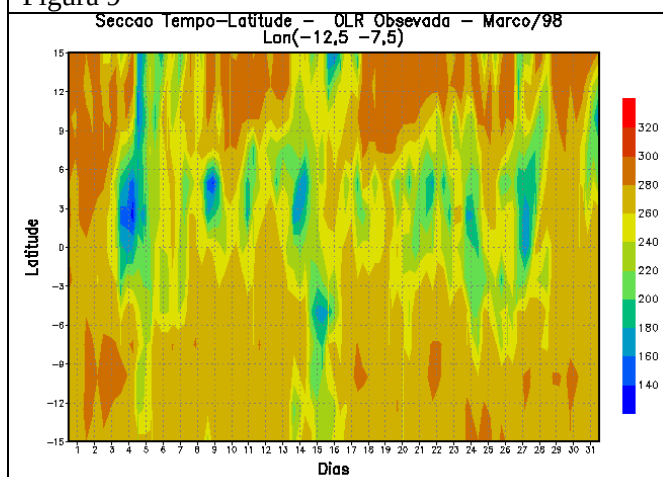


Figura 11

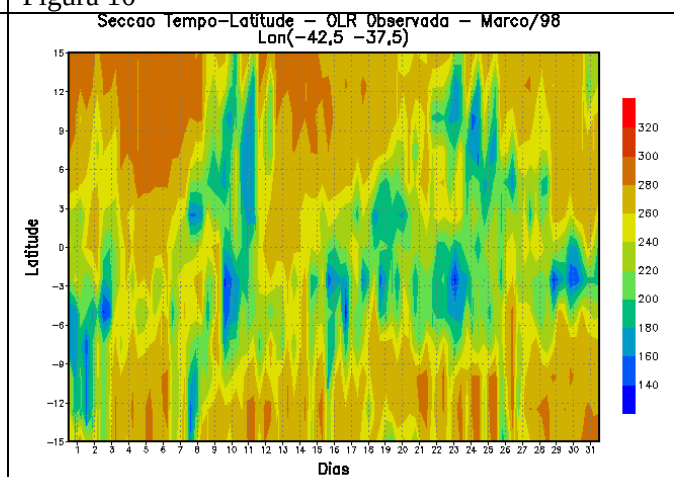


Figura 12

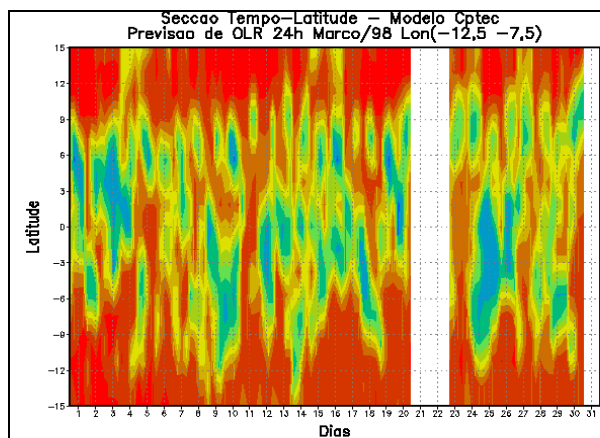


Figura 13

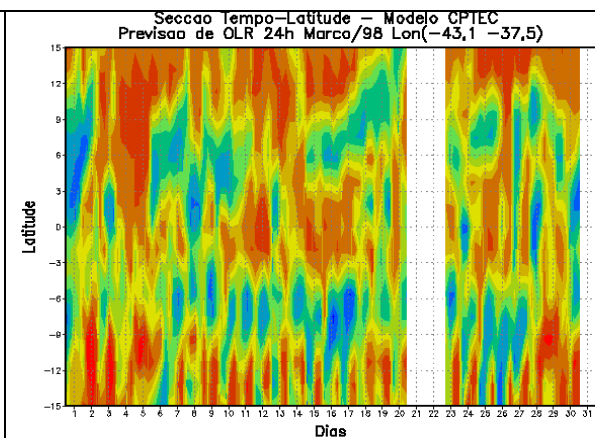


Figura 14

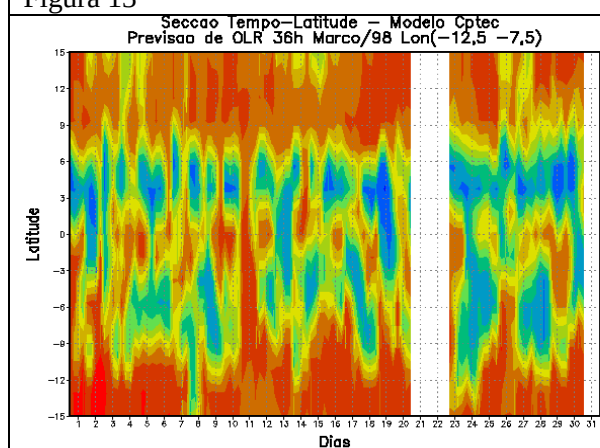


Figura 15

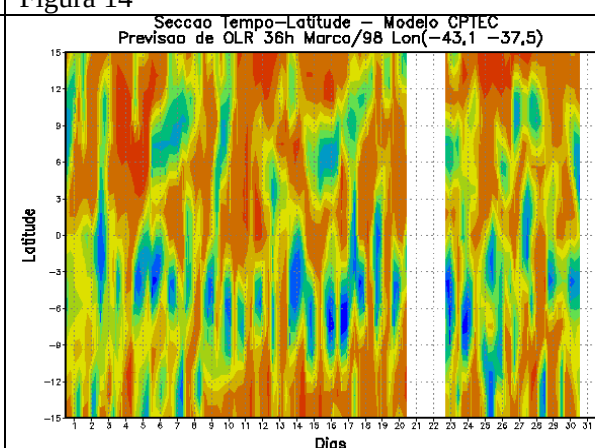


Figura 16

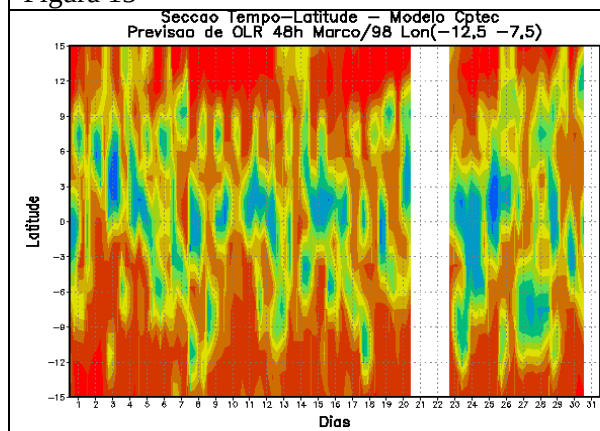


Figura 17

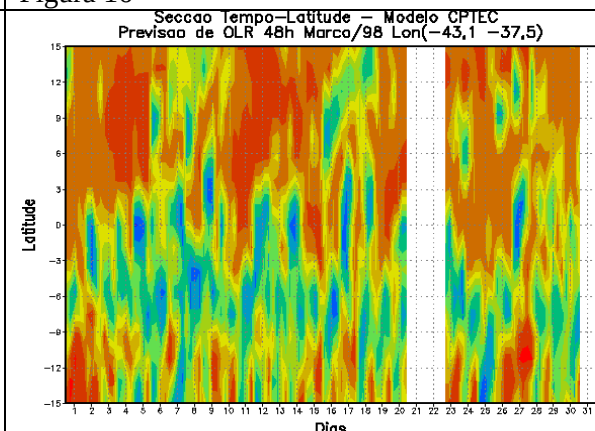


Figura 18

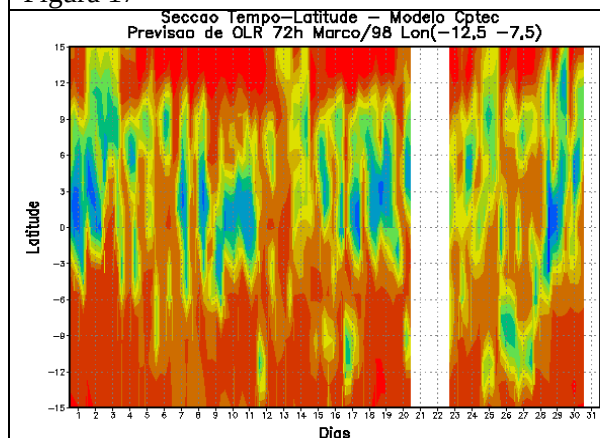


Figura 19

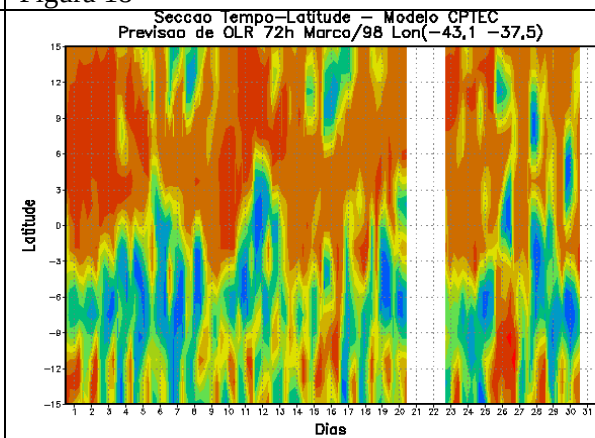


Figura 20