

# COMPARAÇÃO ENTRE O DESEMPENHO DAS PREVISÕES DO MODELO GLOBAL DO CPTEC/COLA PARA DIFERENTES ÁREAS DA AMÉRICA DO SUL

Daniel Pires Bitencourt

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos - CPTEC/INPE

email: daniel@cptec.inpe.br

## Abstract

The correlation coefficients method is used to compare the skill of forecasts from CPTEC/COLA model to one case study with duration of the three days. The variables used in this work are specific humidity, virtual temperature, height geopotential, zonal wind and meridional wind. From Bitencourt (1996) results, are calculated the mean coefficients and plotted graphs to compare the forecasts. The forecast skills over extratropical region are better than over tropical region.

Palavras chave: Previsão / Tempo / Avaliação

## Introdução:

Com a evolução da meteorologia, os métodos de previsão de tempo tem se tornado cada vez mais eficientes, possibilitando que a margem de erro dos meteorologistas previsores seja cada vez menor. A introdução de modelos numéricos de previsão de tempo tornou possível previsões com melhor qualidade e maior antecedência. Essa antecedência pode chegar a aproximadamente oito dias para a região extratropical do Hemisfério Norte e aproximadamente cinco dias para a região extratropical do Hemisfério Sul (Bonatti, 1996). Sobre a região tropical a previsibilidade dos modelos numéricos diminui, ou seja, o prazo de antecedência para a previsão de tempo nos trópicos é menor do que nos extratropicais (Moura, 1984). No entanto, a previsão climática para a região tropical promete maior sucesso. O Nordeste brasileiro, por exemplo, possui uma boa resposta para os sinais de escala global. Os trabalhos de Caviedes (1973) e de Hastenrath e Heller (1977) mostraram que as secas no Nordeste brasileiro estão relacionadas, entre outros fatores, com os episódios quentes (El Niño) ocorridos no Pacífico equatorial. Estes autores associaram anomalias de precipitação na Região Nordeste com o índice de Oscilação Sul.

Esse trabalho tem como objetivo analisar o desempenho das previsões de tempo do modelo global do CPTEC/COLA para duas áreas da América do Sul. A primeira delas inclui a região tropical sul americana e parte da América Central. A segunda área inclui regiões subtropicais e extratropicais da América do Sul. Através do método estatístico coeficiente de correlação, verifica-se que as previsões para a chamada área extratropical são melhores que as previsões para a área tropical.

Embora se utilize apenas previsões de três dias consecutivos, constata-se que as previsões do modelo global do CPTEC/COLA apresentam resultados diferentes sobre as

áreas tropical e extratropical. Estes resultados tornam-se importantes quando lembra-se que o Brasil possui uma extensão de proporções continentais, sobre a qual atuam fenômenos meteorológicos de características tropicais e extratropicais (Climanálise, 1986).

### **Metodologia:**

Bitencourt (1996) calculou o coeficiente de correlação (*cor*) entre a anomalia da previsão e anomalia da análise correspondente para duas áreas da América do Sul. Essas previsões foram feitas com antecedência de 24 a 144 horas para os dias 6, 7 e 8 de maio de 1996. Durante esses dias não ocorreu tempo significativo como precipitação intensa sobre a área tropical (TR) ou formação de geada sobre a área extratropical (EX). Escolheu-se um caso assim para que os campos de análise e previsão apresentem pouca anomalia. Uma forte anomalia na área EX e situação próxima da média climatológica na área TR poderia interferir nas comparações do desenho do modelo.

O *cor* é representado por

$$cor = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i \cdot Y_i) \cdot P_i}{\left[ \left( \sum_{i=1}^N X_i^2 \cdot P_i \right) \left( \sum_{i=1}^N Y_i^2 \cdot P_i \right) \right]^{1/2}}$$

onde  $X_i$  é a anomalia da variável analisada no ponto  $i$ ,  $Y_i$  é a anomalia da variável prevista no ponto  $i$ ,  $N$  é o número de pontos e  $P_i$  é o peso proporcional à área representada pelo ponto  $i$ .

A partir dos resultados do *cor* obtidos por Bitencourt (1996), calcula-se a correlação média (COR) para cada previsão (1, 2, 3, 4, 5 e 6 dias de antecedência). Por fim, elabora-se gráficos comparativos das previsões para as áreas TR e EX, utilizando-se de variáveis meteorológicas como Umidade Específica, Temperatura Virtual, Altura Geopotencial e Ventos Zonal e Meridional. Considera-se que a previsão é pouco confiável quando o COR é inferior a 0.6.

Os campos anômalos analisados e previstos são obtidos através da subtração da análise/previsão pelo campo de climatologia diária. Essa climatologia é obtida a partir da interpolação linear da climatologia mensal.

A área TR é compreendida entre as latitudes de 15 °N e 15 °S e entre as longitudes de 90 °W e 20 °W. A outra área, compreendida entre as latitudes de 55 °S e 15 °S e entre as longitudes de 90 °W e 20 °W, é chamada de área EX embora inclua também regiões subtropicais da América do Sul. Apesar da área EX possuir maior número de pontos de grade, a comparação das duas áreas não é prejudicada porque as mesmas não são correlacionadas uma com a outra. No Brasil, a Região Norte e a maior parte da Região Nordeste fazem parte da área TR. As Regiões Sul e Sudeste e a maior parte da Região Centro-Oeste fazem parte da área EX.

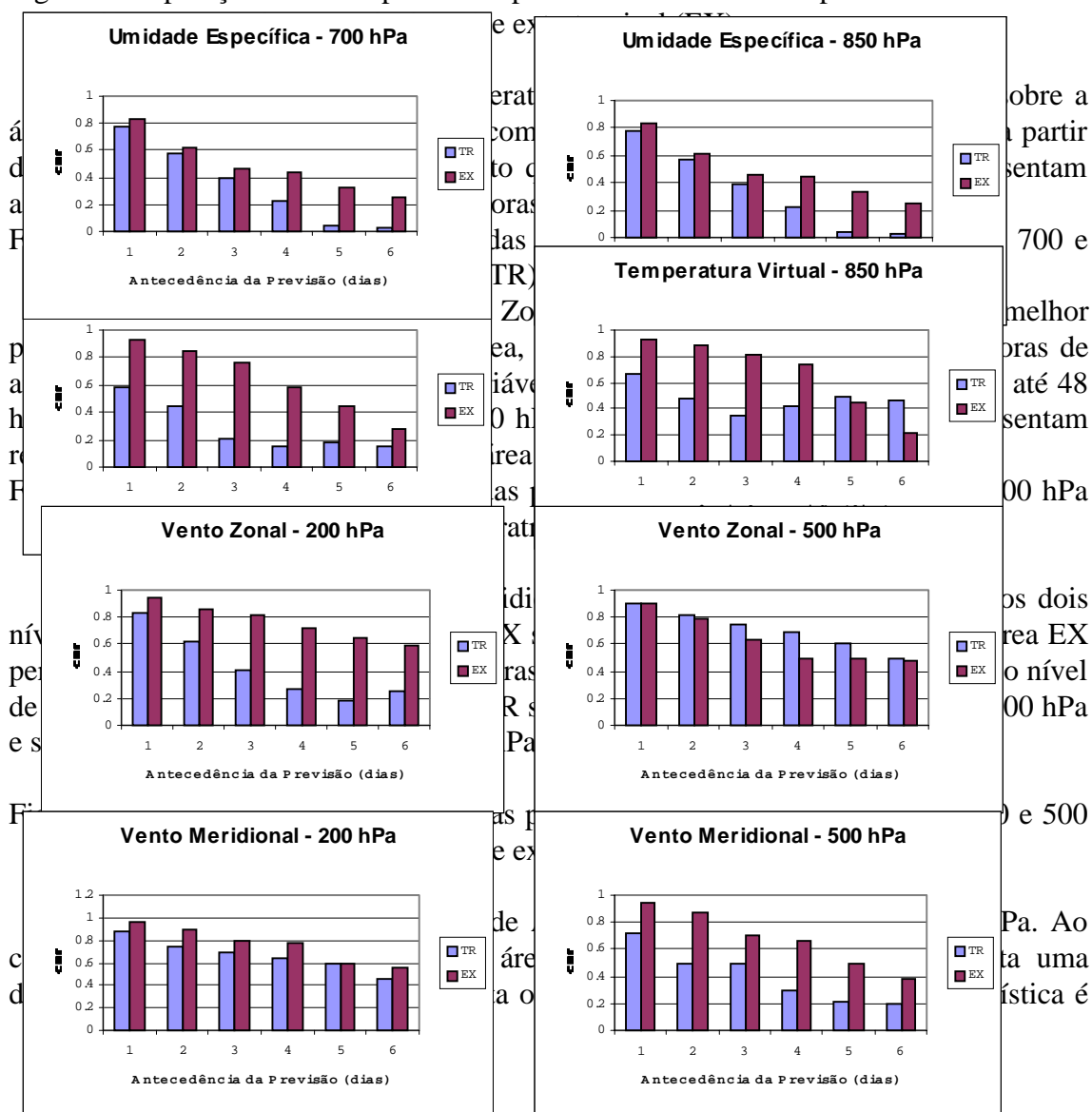
### **Resultados:**

Todos os gráficos mostraram para a área EX que o COR entre a anomalia da

previsão e a anomalia da análise decresce conforme aumenta o prazo de previsão. No caso da área TR, as previsões de Temperatura Virtual, Vento Zonal e Altura Geopotencial mostram COR decrescendo até 72 ou 96 horas e depois crescendo até 144 horas de antecedência. Segundo Bitencourt (1996), essa aparente melhora no COR para a área TR se deve a pouca variabilidade espacial da variável nos trópicos e à falta de dados observacionais nessa região. Na ausência de dados observados o campo de "first guess" prevalece e a análise e a previsão do modelo tornam-se parecidos, resultando em uma boa correlação entre eles. Essa situação cria uma falsa impressão de que para prazos superiores a 72 ou 96 horas o modelo começa a produzir melhores resultados nos trópicos. Outro detalhe que pode ser verificado na grande maioria dos gráficos é a superioridade das previsões (maior COR) feitas sobre a área EX.

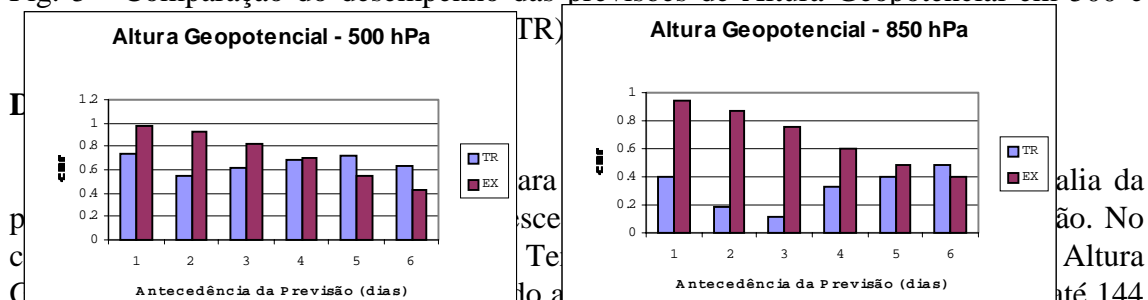
A figura 1 mostra os gráficos comparativos da Umidade Específica nos níveis de 700 e 850 hPa. Percebe-se que até quando as previsões são válidas (24 horas de antecedência), há quase um empate no desempenho das previsões sobre as áreas TR e EX.

Fig. 1 - Comparação do desempenho das previsões de Umidade Específica em 700 e 850



bastante aceitável e normal nos resultados de previsão numérica. Além disso, as previsões para a área EX apresentam-se válidas até 96 horas em ambos os níveis onde foi feito os testes.

Fig. 5 - Comparação do desempenho das previsões de Altura Geopotencial em 500 e



Essa situação cria uma falsa impressão de que para prazos superiores a 72 ou 96 horas o modelo começa a produzir melhores resultados nos trópicos. Outro detalhe que pode ser verificado na grande maioria dos gráficos é a superioridade das previsões (maior COR) feitas sobre a área EX. Somente as previsões do Vento Zonal em 500 hPa apresentaram uma sensível superioridade sobre a área TR.

#### Referências Bibliográficas:

- Bitencourt, D. P. Desempenho das previsões de variáveis simples e derivadas obtidas pelo modelo global do CPTEC/COLA para alguns casos significativos ocorridos sobre o Centro-Sul do Brasil. (INPE - 6467 - TDI/617). SJC, 1996. 138 p.
- Bonatti, J. P. Verificação Estatística do Modelo Global do CPTEC. Comunicação Pessoal, 1996.
- Caviedes, C. N. Two simultaneous climatological hazards in the South America. Proceedings of the Association of American Geographers, 5: 44 - 49, 1973
- CLIMANÁLISE - Boletim de Monitoramento e Análise Climática, São José dos Campos, SP. Número Especial, INPE/CPTEC, 1986
- Hastenrath, S. ; Heller, L. Dynamics of climate hazards in northeast Brazil. Quarterly Journal of Royal Meteorological Society, 103 (435): 77 - 92, 1977.
- Moura, A. D. The ocean and the dynamics of the tropical atmosphere; its possible predictability. São José dos Campos, INPE, 1984. 8 p. (INPE - 2998 - PRE/450).