

Validação da Versão Climática do MCGA CPTEC/COLA: Aspectos da Circulação sobre a América do Sul

Nadja Núcia M. Batista
Magda Luzimar de Abreu
Prakki Satyamurty
Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos-INPE
Rodovia Presidente Dutra, km 40
12630-000 Cachoeira Paulista-SP
e-mail: nadja@cptec.inpe.br
fax (012) 561-28-35

Abstract

The CPTEC/COLA General Circulation Model with a resolution of T42L28 is integrated for 15 months with four different initial conditions. The ensemble average conditions are considered to be the model climatology, which is evaluated against the climatology of the NCEP reanalysis using basic surface parameters for the region of South America. The precipitation and OLR show clear cut maximum and minimum, respectively, over the tropical Atlantic in the CPTEC model climatology while the reanalysis does not. Major differences and agreements between the model and the reanalysis are presented.

1 Introdução

Recentemente foi instalado um Modelo de Circulação Geral da Atmosfera (MCGA) CPTEC/COLA, proveniente do Instituto de Estudos Geofísicos e Ambientais/Centro para estudos de Interação Oceano-Terra-Atmosfera (IGES/COLA), adaptado pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) para melhorar tanto a previsão de tempo como a previsão climatológica da América do Sul.

Os modelos de circulação geral são os mais adequados para obter simulações mais realistas quando comparados com as observações. Simular certos fenômenos de circulação de grande escala, como a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), Alta da Bolívia, entre outros estudados por DeMaria (1985) e Figueroa et al (1995), é importante para o estudo dos padrões da circulação atmosférica sobre a América do Sul e comparação das possíveis causas dos fenômenos para uma melhor previsão.

2 Metodologia

Neste trabalho foi usada a versão T42L28, equivalente a resolução horizontal de 2,5° longitude x 2,5° latitude, com 28 camadas em coordenadas sigma. Foram feitas, quatro integrações de 15 meses, considerando como condições iniciais os dias 27, 28, 29 e 30/11/94. Foram considerados para a análise e comparação dos resultados apenas os últimos 12 dos 15 meses. Os primeiros três meses totais foram desprezados pois eles foram utilizados para permitir que variáveis como a umidade do solo, que inicialmente tem valores climatológicos observados, atingissem um certo estado de equilíbrio, com valores simulados pelo modelo simplificado da biosfera (SIB) de Sellers et al (1986). Em seguida foi analisada a média das quatro integrações para as quatro estações representadas pelos meses de janeiro, abril, julho e outubro. Esta técnica conhecida como uso de "ensemble" na simulação climática permite obter-se como resultado as características dos modos mais predominantes da resolução das equações primitivas. O trabalho consiste na comparação dos resultados simulados do MCGA dos campos de precipitação, radiação de onda longa (OLR) e temperatura do ar nos meses acima mencionados com a climatologia das "reanálises" mensais do NCEP, no período de 1982 a 94 com ênfase para a América do Sul.

3 Resultados e Discussões

Os resultados obtidos mostram para o mês de janeiro uma subestimação da precipitação (fig 1) do MCGA em grande parte da América do Sul, onde as maiores diferenças (60%) ocorrem nas Regiões Sul, Norte e Nordeste do Brasil e parte central da Argentina. A superestimação da precipitação ocorre na faixa central do Brasil, a qual é afetada neste período pela ZCAS. O MCGA configura bem ambas as zonas de convergência, tanto a ZCAS como a ZCIT, porém a reanálise mostra apenas uma projeção das linhas de OLR, entre 7°N e 3°S, enquanto que o MCGA mostra a ZCIT bem definida e valores mais intensos de OLR na Região Norte do Brasil do que verificado na reanálise (fig 2). Na figura 3 verifica-se núcleos com temperaturas mais baixas nas Regiões Sudeste do Brasil e Andina não mostrados na reanálise. O MCGA também mostra temperaturas um pouco elevadas no Maranhão e Piauí. Em geral verificou-se uma boa correlação no campo de temperatura de 0,91, entre o MCGA e a reanálise para esta área em questão.

No mês de abril verifica-se que o modelo subestima (fig 1) novamente a precipitação em quase todo o País, entre 40 e 60%, exceto no Amazonas e parte da Região Nordeste onde os valores de precipitação do MCGA estão bem próximos dos valores visto na Reanálise. Na Bahia o MCGA superestima em 100% a precipitação em comparação com a reanálise. O MCGA continua mostrando valores de OLR mais intensos (fig 2) que a reanálise nas Regiões Norte e

Centro-Oeste do Brasil e a configuração da ZCIT entre as latitudes de 7°N e 3°S, apontando agora valores de menor intensidade que a Reanálise. Os campos de temperatura mostram uma boa correlação, de 0,90, entre o MCGA e a Reanálise, porém o MCGA continua colocando núcleos de temperaturas (fig 3) mais baixas sobre a Regiões Sudeste do Brasil e Andina.

Em julho o MCGA mostra uma superestimação de precipitação (fig1), 100% a mais, nas Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil e sul da Argentina. Subestima a precipitação no restante do Brasil, de 40 a 60%, apresenta núcleos de máximos (90%) no Paraguai, norte da Bolívia e centro da Argentina. Os campos de OLR (fig2) encontram-se, tanto em configuração como em intensidade, semelhantes. O MCGA todavia mostra valores menores de OLR na Região Nordeste do Brasil. De modo geral o MCGA mostra temperaturas (fig3) mais baixas que a reanálise, principalmente sobre o sul da Argentina; mesmo assim há uma boa correlação de 0,87 entre campos de temperatura.

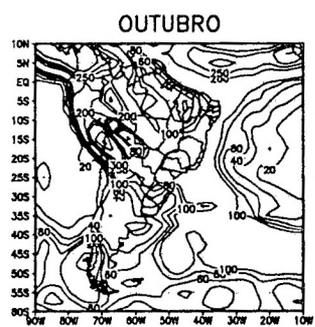
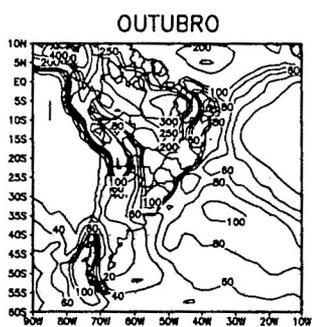
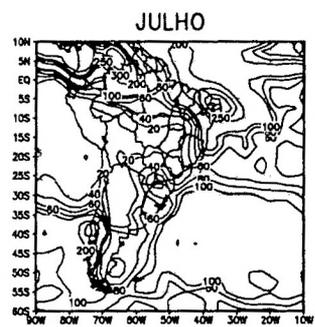
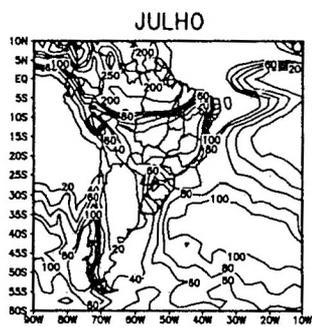
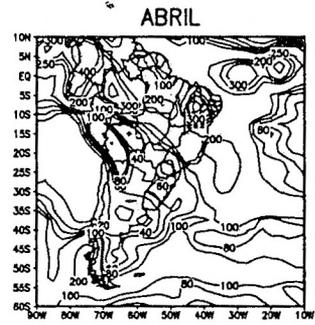
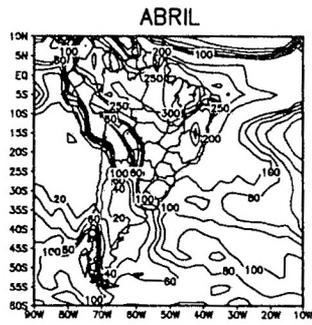
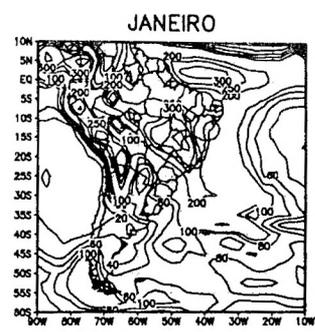
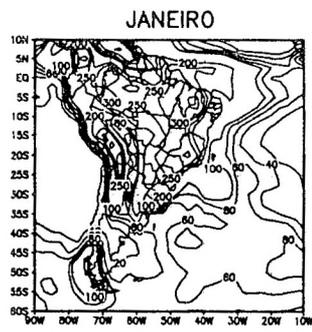
Em outubro o MCGA continua superestimando a precipitação (fig1) na Região Nordeste do Brasil e sul da Argentina em 100% e subestima a precipitação nas Regiões Norte, Centro-Oeste e Sul do Brasil, onde as maiores diferenças ocorrem na Região Norte. Neste mês (fig 2) a reanálise mostra que a convecção começa a propagar-se para a Região Sudeste, enquanto que o MCGA mostra a ZCAS já configurada. Na Região Norte e parte da Região Centro-Oeste do Brasil os valores de OLR permanecem mais elevados no MCGA, e menores valores são verificados no norte da Argentina, Paraguai, Bolívia e sul do Peru. O MCGA mostra temperaturas (fig3) mais baixas no interior do Nordeste e persiste nos núcleos de temperaturas mais baixas sobre os Andes, porém apresentando o melhor coeficiente de correlação de 0,92.

4 Conclusões

O MCGA em geral reproduz satisfatoriamente os sistemas mencionados, porém com

algumas discordâncias nas posições e intensidades dos máximos e mínimos nos campos de

precipitação, OLR e temperatura. Neste caso o campo que apresenta maiores problemas é o campo de precipitação. Parte das discrepâncias neste campo pode estar relacionada com deficiências da reanálise utilizada. Portanto, para uma melhor avaliação do desempenho do MCGA sugerimos que este seja comparado com as observações, principalmente os campos de precipitação.

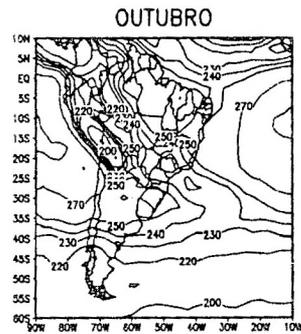
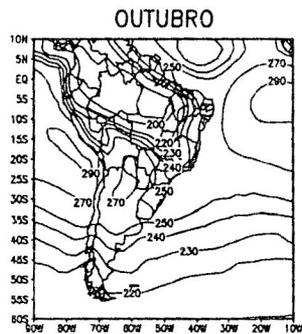
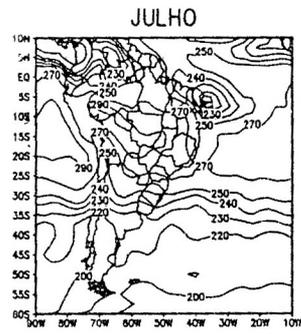
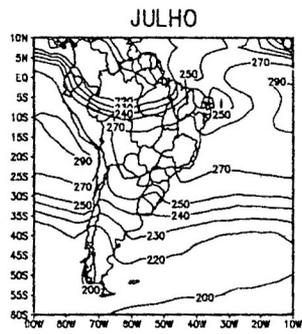
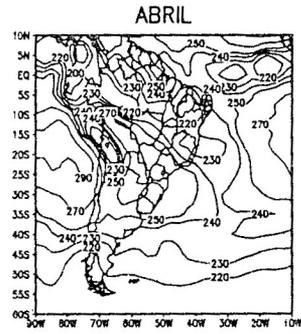
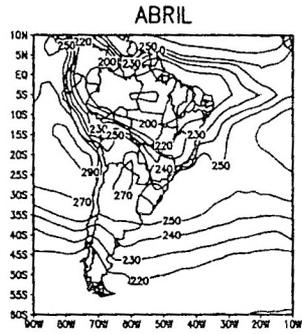
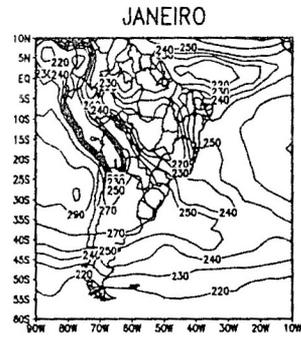
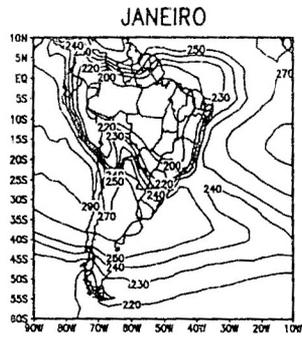


CHES: COLA/NCES

NCEP

MCGA

Figura 1. Precipitação total (mm/mês) simulada pelo MCGA CPTEC COLA, coluna a direita comparada com a reanálise do NCEP coluna a esquerda.

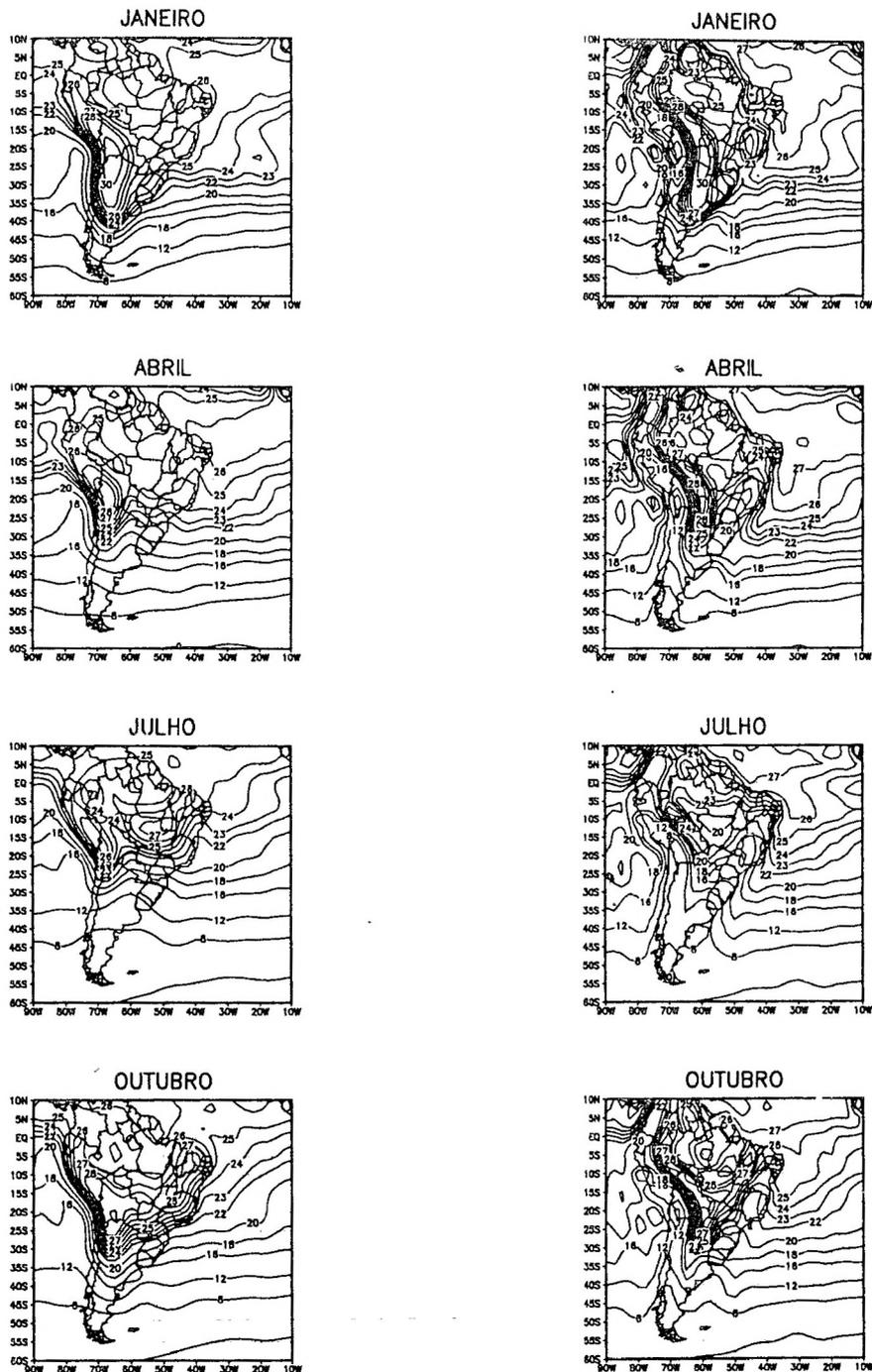


UNOS: COLA/RES

Figura 2 Radiação de Onda Longa (W/m²) simulado pelo MCGA CPTEC /COLA coluna a direita comparada com a reanálise do NCEP coluna a esquerda.

NCEP

CPTEC



9-035, COLA/IGES

Figura 3. Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) simulado pelo MCGA CPTec /COLA coluna a direita comparada com a reanálise do NCEP coluna a esquerda

Referências Bibliográficas

DeMaria, M. 1985: Linear response of a stratified tropical atmosphere to convective forcing *J Atmos. Sci.*, **42**:1944-1959.

Figueroa, S. N., P. Satyamurti, and P. L. da Silva Dias, 1995: Simulations of the summer circulation over the South American region with an Eta coordinate model. *J Atmos. Sci.*, **52**, 1573-1584.

Sellers P. J.; Mintz Y.; Sud Y. C.; 1986: Dalcher, A. A simple biosphere model (SIB) for use within general circulation models. *J. Atmos. Sci.*, **43**:505-531.