PRECIPITAÇÃO CLIMATOLÓGICA NO GCM DO CPTEC/COLA RESOLUÇÃO T42 L18

Iracema F. A. Cavalcanti
CPTEC/INPE

ABSTRACT

Climatological precipitation from an integration of 11 years using CPTEC/COLA GCM is analysed and compared with observed values. The boundary condition of Sea Surface Temperature (SST) is the climatological SST for the whole period of integration. The 11 years average of climatological precipitation show similar features to the observed field in each season. The SACZ and ZCIT are well represented by the model as well as the minimum precipitation in Central Brazil in the winter season. Some areas, as part of the Amazonia region are not well represented in the summer and autumn. During the integration, the results show similar climatological precipitation for each season, except in the Southeast area, mainly in the summer and springer.

1-Introdução

O desempenho de um modelo climático pode ser testado primeiramente pela análise climatológica das variáveis, sendo a precipitação a variável mais difícil de se analisar, pois provém de processos físicos do modelo que são parametrizados e nem sempre são bem representados.

Análises climatológicas com Modelos de Circulação Geral foram realizadas no projeto de intercomparação entre modelos (AMIP), (Gates, 1992). Nessas análises variáveis meteorológicas do modelo foram comparadas com dados observados e alguns dos resultados foram discutidos em Lau et al (1996) .

No presente trabalho são analisados resultados climatológicos de precipitação obtidos por um modelo de circulação global atmosférico os quais são comparados com a climatologia observada.

2- Dados e metodologia

Os resultados analisados são de uma integração com o Modelo de Circulação Global do CPTEC/COLA, com resolução T42L18, de um período de 11 anos: 1986 a 1996. As condições iniciais foram as variáveis do dia 14 de setembro de 1985, e a condições de contorno de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) para todo o período foi a TSM climatológica.

Foi calculada a média dos resultados de precipitação das integrações climatológicas, para cada estação do ano, para obtenção da climatologia média do modelo e comparação com a climatologia de precipitação observada.

Para analisar o comportamento do modelo foram calculadas médias espaciais da precipitação climatológica para 5 áreas do Brasil, as quais foram comparadas com as médias espaciais da precipitação climatológica observada. As áreas são: Norte do Nordeste: 2^0S-10^0S; 45^0W-35^0W; Norte: 0^0-10^0S; 70^0W-50^0W; Centro-Oeste: 10^0S-20^0S; 60^0W-45^0W; Sudeste: 15^0S-25^0S; 50^0W-40^0W e Sul: 25^0S-35^0S; 55^0W-48^0W.

3-Climatologia do modelo para as 4 estações do ano

Na Fig.1 são apresentadas as precipitações climatológicas obtidas das integrações usando a TSM climatológica, e na Fig. 2 são mostradas as precipitações climatológicas observadas para o verão, outono, inverno e primavera. Nos dados observados tem-se apenas a precipitação sobre o continente, porém nos resultados do modelo podem também ser vistas as precipitações sobre o oceano, e comparar a posição da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) com o que se conhece da literatura, (Hastenrath and Heller, 1977; Uvo, 1989; Rocha e Gandu, 1996). O campo

de precipitação observado no verão apresenta valores intensos sobre a Amazônia, estendendo-se para sudeste, indicando a presença da ZCAS que é um sistema típico da estação de verão. A precipitação climatológica do modelo representa bem a ZCAS, porém esta não estende-se com valores altos até a Amazônia. No Sul do Brasil a precipitação é subestimada e no Nordeste (NE), é superestimada. No outono, a área com precipitações intensas observadas concentra-se na Amazônia, no norte e região litorânea do Nordeste e nota-se uma menor precipitação em uma faixa norte-sul no lado leste do Brasil. A precipitação do modelo para esta estação, só é razoavelmente comparada com o norte do NE e região noroeste da Amazônia. Nesta estação, que é a estação chuvosa do NE, a ZCIT se posiciona em latitudes mais ao sul do que em outras estações do ano, e isso é bem representado pelo modelo. No entanto, o modelo ainda apresenta a ZCAS posicionada em latitudes mais baixas, se unindo à ZCIT, o que não ocorre nos dados observados.

O inverno é bem simulado na parte central do Brasil, onde a precipitação é mínima nos dados climatológicos observados e previstos. No noroeste da Amazônia as precipitações também são bem simuladas assim como na costa leste do NE. No resultado do modelo a ZCIT já está deslocada para norte, o que é observado em dados de OLR e de satélite. A precipitação observada no Sul do Brasil não é captada pelo modelo.

A Banda NW/SE de precipitação sobre o Brasil começa a se formar novamente na primavera, nos dados observados, e o modelo representa bem o início da estação chuvosa no Sudeste do Brasil, com a banda de precipitação típica da ZCAS que se estende do NW da Amazônia até o Oceano Atlântico. A ZCIT, nos resultados do modelo permanece em latitudes ao norte do equador, coerente com observações, e toda a região norte do Brasil e norte do NE apresenta valores baixos de precipitação, consistentes com os dados observados. Nesta estação o extremo sul do Brasil é novamente subestimado nos resultados do modelo, e a região NE é superestimada. Apesar da banda de precipitação associada à ZCAS ser observada nos resultados do modelo, este também superestima os dados observados em parte da Região Sudeste.

4- Médias espaciais nas diversas áreas do Brasil

As médias espaciais, nas 5 áreas do Brasil, da precipitação climatológica da integração com TSM climatológica, para os 11 anos, assim como a precipitação climatológica média observada para cada área, são apresentadas na Fig.3. Nota-se que o modelo mantém-se estável durante a integração, apresentando valores semelhantes em todos os anos, principalmente nas áreas Norte do Nordeste, Norte e Sul. Na região norte do Nordeste, os valores mais altos ocorrem em MAM, seguidos pelo verão e inverno. Os valores mais baixos são encontrados na primavera. Os valores observados, são para todas as estações, menores que os resultados do modelo. Na área Norte, que compreende a Região Amazônica, os valores de outono e verão são bem semelhantes, porém bem menores que os valores observados. Na primavera e inverno, os resultados do modelo são consistentes com a precipitação climatológica observada. No Centro-Oeste a precipitação climatológica resultante do modelo apresenta valores semelhantes para a primavera e outono, concordando com os valores observados. No inverno a precipitação observada é mínima, consistente com os valores do modelo. No verão a precipitação tanto do modelo quanto a observada é maxima. No Sudeste a estabilidade durante a integração ocorre somente no inverno. Nas outras estações há uma variabilidade maior, principalmente no verão. Em todas as estações a precipitação observada é menor do que na simulação climatológica. No Sul os valores de precipitação do modelo não diferem muito entre as estações, apresentando valores semelhantes durante a integração, e os valores observados são bem próximos entre as estações, porém um pouco maiores do que os resultados do modelo.

5-Conclusão

A integração com a TSM climatológica por um período de 11 anos mostrou que o modelo não apresentou tendências nos resultados e os valores foram semelhantes para cada ano, principalmente nos meses de inverno e primavera. Os valores observados que mais se distanciaram dos resultados do modelo foram para o verão e outono da área Norte e os que mais se aproximaram foram os da área Centro-Oeste. Na configuração espacial, a ZCAS foi bem representada no verão e primavera, assim como a ZCIT, mais

ao sul no verão e outono e mais ao norte no inverno e primavera. A precipitação mínima observada na parte central do Brasil foi bem simulada pelo modelo, porém no outono a ZCIT se associa a uma banda NW/SE semelhante à ZCAS deslocada para norte, o que não ocorre nos dados observados.

Referências

Gates, W.L., 1992. AMIP, The Atmospheric Model Intercomparison Project. Bull. Amer. Meteor. Soc., 73, 1962-1970.

Hastenrath, S.; L.Heller, 1977. Dynamics of climatic hazards in Northeast Brazil. Quarterly J.Roy. Met. Soc., 103 (435):77-92.

Lau, K.M.; J.H. Kim; Y.Sud, 1996. Intercomparison of Hydrologic Processes in AMIP GCMs. Bull. Amer. Meteor. Soc., 77, 2209-2227.

Rocha, A.M.G.C.; A.W.Gandu, 1996. A Zona de Convergência do Atlântico Sul. In: Climanálise Especial-Edição Comemorativa de 10 anos: 140-142.

Uvo, C.B., 1989. A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e sua relação com a precipitação da região do Nordeste Brasileiro. Dissertação de Mestrado, INPE.

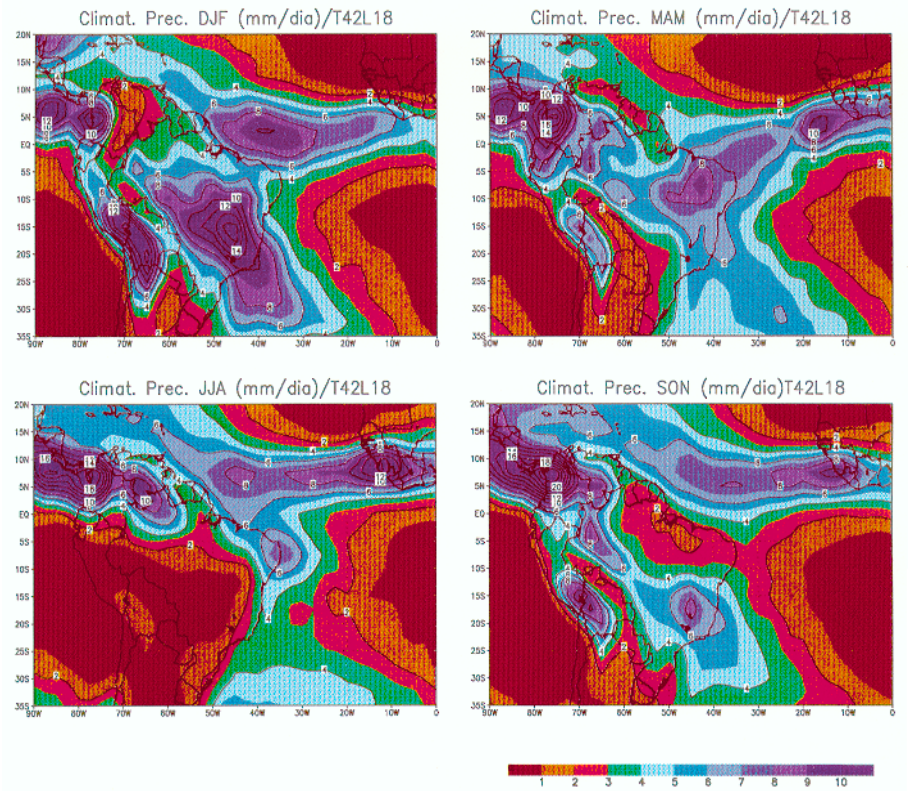

Fig.1- Precipitações climatológicas obtidas pelo modelo para verão,outono,inverno e primavera.

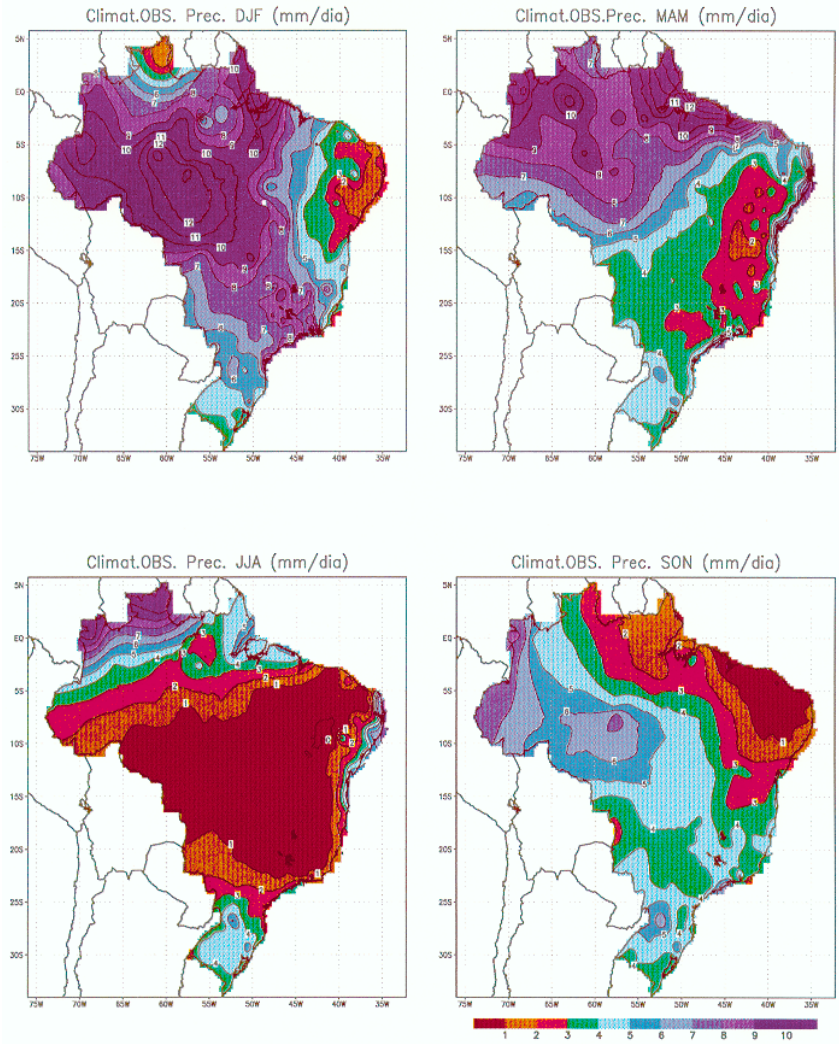

Fig.2- Precipitações climatológicas observadas para verão, outono, inverno e primavera.

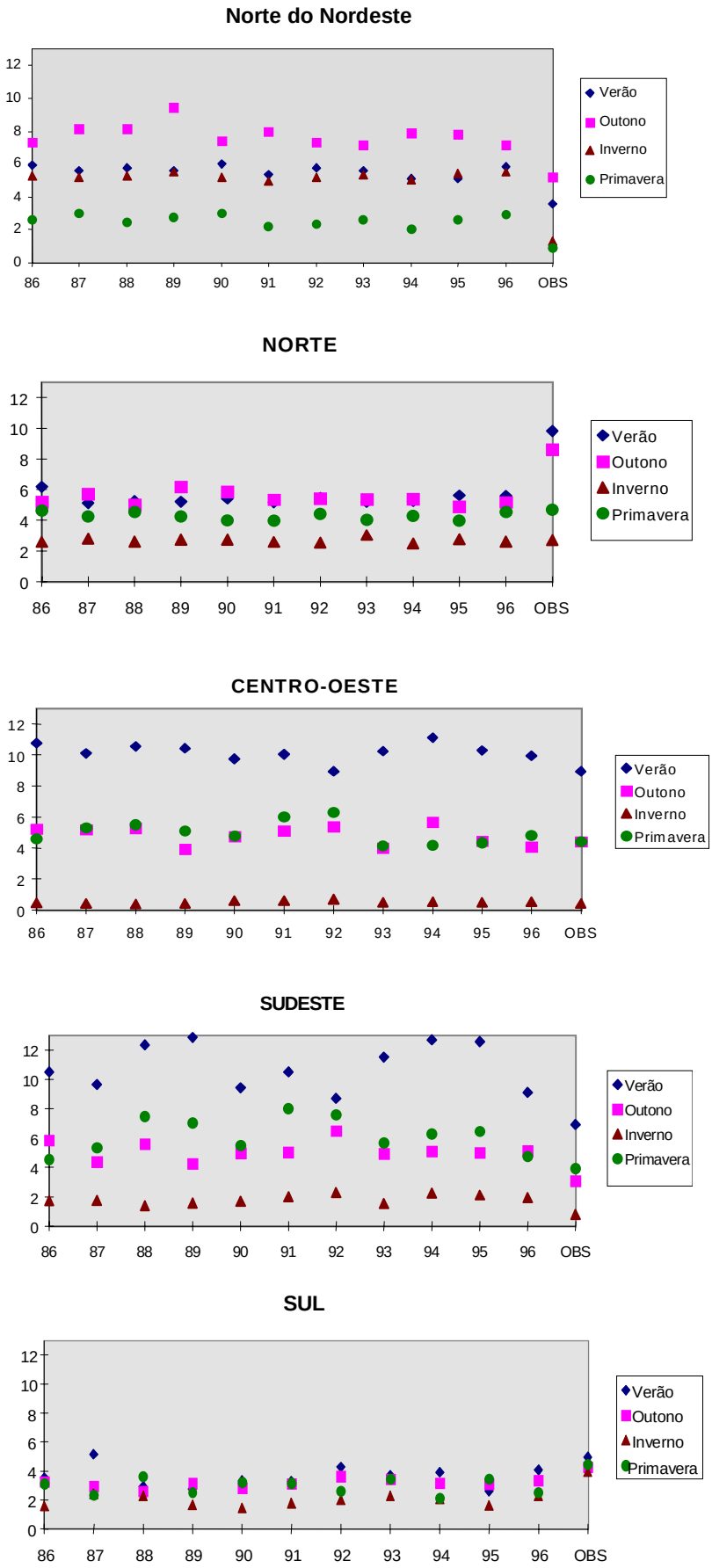

Fig. 3- Médias espaciais de precipitação climatológica (mm/dia) durante a integração de 11 anos e a Precipitação climatológica observada, para as 5 áreas do Brasil.