

AVALIAÇÃO DOS DADOS DE PRECIPITAÇÃO SOBRE O BRASIL PROVENIENTES DE DIFERENTES FONTES DE DADOS

Ana Carolina Vasques¹, Sérgio Henrique Franchito², Vadlamudi Brahmananda Rao³ e Clóvis Monteiro do Espírito Santo⁴

RESUMO

As variabilidades sazonal e inter-anual do clima na região tropical são determinadas, principalmente, pela variabilidade de precipitação. Os valores de precipitação provenientes de diferentes fontes de dados apresentam diferenças nas várias regiões do Brasil. O objetivo deste projeto é fazer uma comparação entre os dados provenientes da reanálise do National Centers for Environmental Prediction/ National Center for Atmospheric Research (NCEP/NCAR) e do Global Precipitation Climatology Project (GPCP) com os dados pluviométricos coletados em estações da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), avaliando suas potencialidades e limitações.

ABSTRACT

The seasonal and interannual variability of the climate in the tropical region is determined, mainly, by the precipitation variability. Precipitation data series from different sources present differences over regions of Brazil. The objective of this project is to compare both, the reanalysis precipitation data from the National Center of Environmental Prediction/National Center of Atmospheric Research (NCEP/NCAR) and the Global Precipitation Climatology Project (GPCP) to the rain gauges data of the ANEEL (National Agency of Electric Energy), evaluating their potentialities and limitations.

Palavras-Chave: dados de precipitação, variabilidade do clima

INTRODUÇÃO

A precipitação é uma das variáveis climáticas mais importantes. O conhecimento desta é de fundamental importância não só para caracterizar o clima sobre o continente, mas também para o planejamento de inúmeras atividades produtivas tais como agricultura, pecuária, geração de energia hidrelétrica, etc. A variação de longo prazo desta variável afeta diversas atividades econômicas.

¹ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Av. dos Astronautas, 1758, Jd. da Granja, 12227-010, São José dos Campos-SP, Telefone: 39456830, E-mail: acarol@cptec.inpe.br

² Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Av. dos Astronautas, 1758, Jd. da Granja, 12227-010, São José dos Campos-SP, Telefone: 39456649, E-mail: fran@cptec.inpe.br

³ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Av. dos Astronautas, 1758, Jd. da Granja, 12227-010, São José dos Campos-SP, Telefone: 39456649, E-mail: vbrao@met.inpe.br

⁴ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Av. dos Astronautas, 1758, Jd. da Granja, 12227-010, São José dos Campos-SP, Telefone: 39456659, E-mail: clovis@cptec.inpe.br

Uma climatologia de precipitação para a América do Sul (AS) tropical foi obtida por Figueroa e Nobre (1990), baseado em 30 anos de dados disponíveis no período de 1960 a 1989. A distribuição total da precipitação anual mostra que a precipitação sobre a bacia Amazônica e regiões adjacentes varia de 1500 mm/ano à leste para 3500 mm/ano à oeste e nordeste (em torno da foz do rio Amazonas). Na Amazônia central, é cerca de 2800 mm/ano. Maiores precipitações, excedendo 5000 mm/ano, são observadas no oeste da Colômbia sobre uma região relativamente pequena. A precipitação é também muito alta (cerca de 3000 mm/ano) no leste do Peru e regiões adjacentes a leste das montanhas andinas.

Em um estudo anterior, Rao et al. (2002) procuraram fazer uma comparação entre os dados de precipitação na AS provenientes do NCEP/NCAR e dados pluviométricos. Foram estimadas as potencialidades e limitações dos dados de precipitação sobre o Brasil, resultados da análise do NCEP/NCAR, em comparação com dados pluviométricos provenientes das estações da ANEEL no período de 1960 a 1998. Foi encontrado que a precipitação do NCEP/NCAR é superestimada no Nordeste brasileiro (NEB) em comparação com os dados das estações. A reanálise do NCEP/NCAR tem dificuldade em reproduzir corretamente a intensidade e orientação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).

DADOS E METODOLOGIA

Os dados de reanálises do NCEP/NCAR são baseados em modelo e assimilação de diversas observações (Kalnay et al. 1996). O GPCP combina dados de satélite operando no infravermelho e em microondas com medições de chuva efetuadas em mais de 6000 estações, produzindo estimativas de precipitação em uma grade de $2,5^{\circ} \times 2,5^{\circ}$.

Para a realização deste trabalho foram consideradas séries mensais de dados de precipitação da ANEEL, do GPCP e da reanálise do NCEP/NCAR para o período de 1979-2000.

Os dados da ANEEL, irregularmente espaçados, foram agrupados numa grade $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ e numa grade de $2,5^{\circ} \times 2,5^{\circ}$, conforme se vê na figura 1.

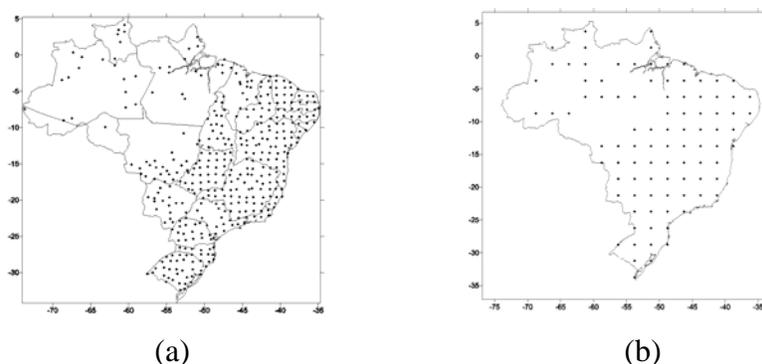


FIGURA 1 – Distribuição espacial das estações pluviométricas da ANEEL sobre o Brasil.

(a) grade $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ (b) grade $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$

A rede de estações pluviométricas da ANEEL é esparsa na região norte, mais especificamente, no noroeste do Brasil. Desta forma uma comparação detalhada nesta área não será possível. Os pontos de grade do GPCP e da reanálise têm uma distribuição espacial uniforme. A precipitação climatológica na América do Sul, obtida com os dados do GPCP, está mostrada na figura 2.

Para cada fonte de dados, foram calculadas as médias anuais e porcentagens da precipitação sazonal e traçadas as isolinhas das mesmas para toda a região de interesse.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 2, 3 e 4 mostram a precipitação anual média para cada fonte de dados. Regiões escuras representam valores de precipitação maiores que 2000 mm e áreas hachureadas representam valores menores que 1200 mm.

Uma comparação visual das figuras mostra que há diferenças quantitativas significativas, embora existam algumas similaridades. Nas três fontes de dados (GPCP, reanálise do NCEP/NCAR e ANEEL) observa-se baixa precipitação no nordeste do Brasil (áreas hachureadas). Como era esperado, os dados da ANEEL na grade $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ mostram mais detalhes espaciais do que as outras fontes de resolução $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$, principalmente no NEB, onde a rede de estações pluviométricas da ANEEL é mais densa.

Comparativamente, na região norte e noroeste do Brasil a precipitação anual com valores acima de 2000 mm, calculada pela reanálise do NCEP/NCAR, abrange uma área maior do que nas outras duas fontes. No NEB os valores de precipitação anual menores que 1200 mm, medidos nas estações da ANEEL, abrangem uma área maior do que a representada pelos dados do GPCP e da reanálise do NCEP/NCAR. Os dados do GPCP mostram alta precipitação sobre o oeste da Colômbia, em uma

região relativamente pequena, conforme visto na climatologia de precipitação obtida por Figueroa e Nobre (1990).

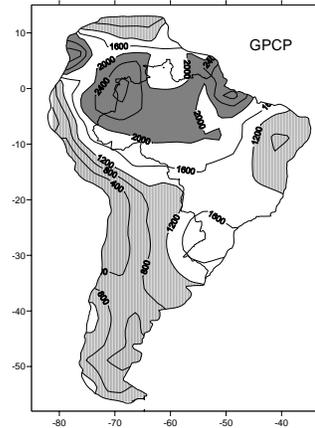


FIGURA 2 – Precipitação média anual (mm) para os dados do GPCP 1979-2000.

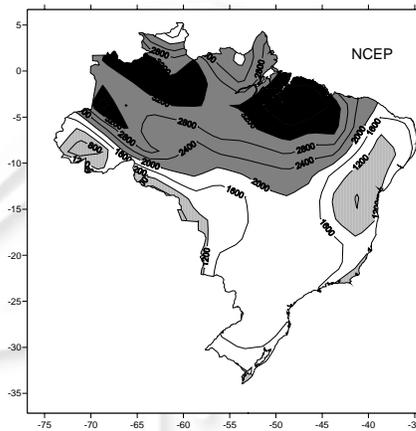


FIGURA 3 – Precipitação média anual (mm) para os dados da reanálise do NCEP/NCAR 1979-2000.

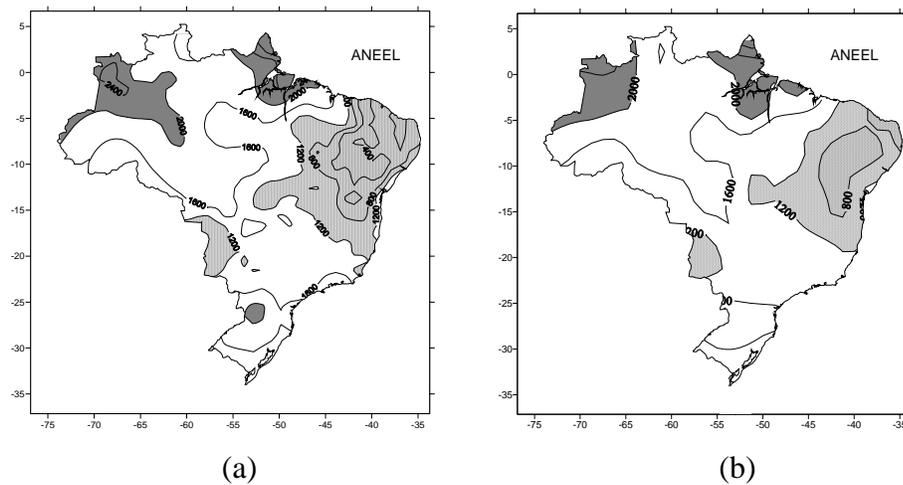


FIGURA 4 – Precipitação média anual (mm) para os dados da ANEEL 1979-2000. (a) grade $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ (b) grade $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$

As figuras 5, 6 e 7 mostram a porcentagem das chuvas sazonais com relação à precipitação média anual sobre o país para cada uma das fontes de dados. As áreas mais escuras representam porcentagens maiores que 40% e as áreas em branco representam porcentagens menores que 20%.

No verão (DJF) os maiores valores de precipitação (cerca de 50% da precipitação anual) estão concentrados sobre a parte central do Brasil. No entanto, nos dados da reanálise do NCEP/NCAR esses maiores valores abrangem uma área maior do NEB. No outono (MAM) as maiores precipitações são encontradas no norte do NEB nas três fontes. Na reanálise do NCEP/NCAR estas maiores precipitações estão sobre uma área menor do NEB. No inverno (JJA) a área clara, representando o período seco (cerca de 5% da precipitação anual), está presente na maior parte do Brasil nas três fontes de dados. Porém é no noroeste que encontramos os maiores valores de precipitação; valores esses que abrangem uma área maior nos dados da reanálise do NCEP/NCAR. Há precipitações significativas no NEB e sul do Brasil nesse período, bem representados nos dados da ANEEL e GPCP. Na primavera (SON) as três fontes reproduzem bem o período seco no NEB, abrangendo uma área significativa nos dados da ANEEL.

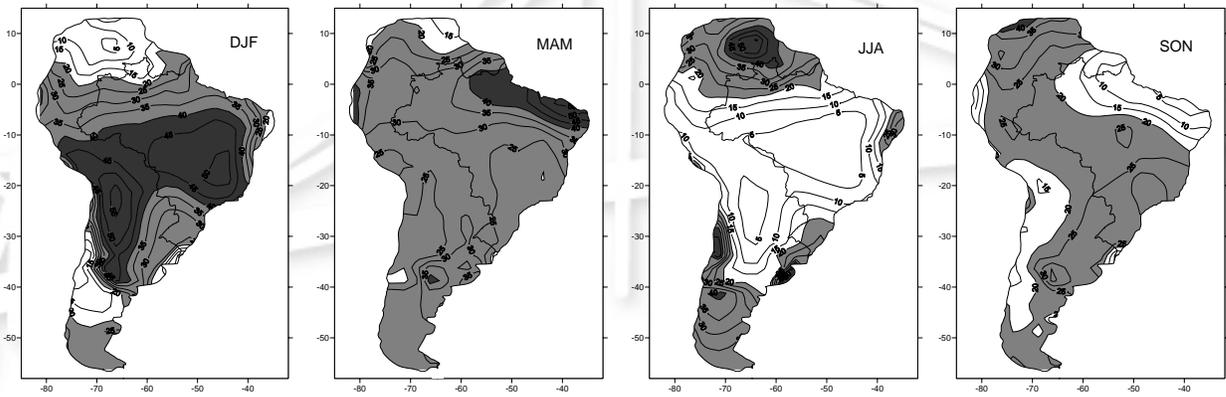


Figura 5 - Porcentagem de precipitação sazonal para os dados do GPCP: 1979-2000: (DJF) verão, (MAM) outono, (JJA) inverno, (SON) primavera.

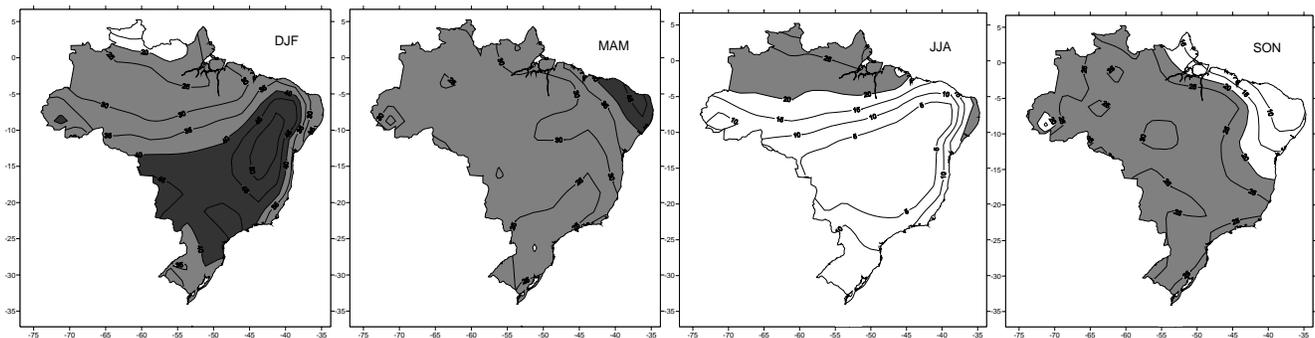


Figura 6 - Porcentagem de precipitação sazonal para os dados do NCEP/NCAR: 1979-2000: (DJF) verão, (MAM) outono, (JJA) inverno, (SON) primavera.

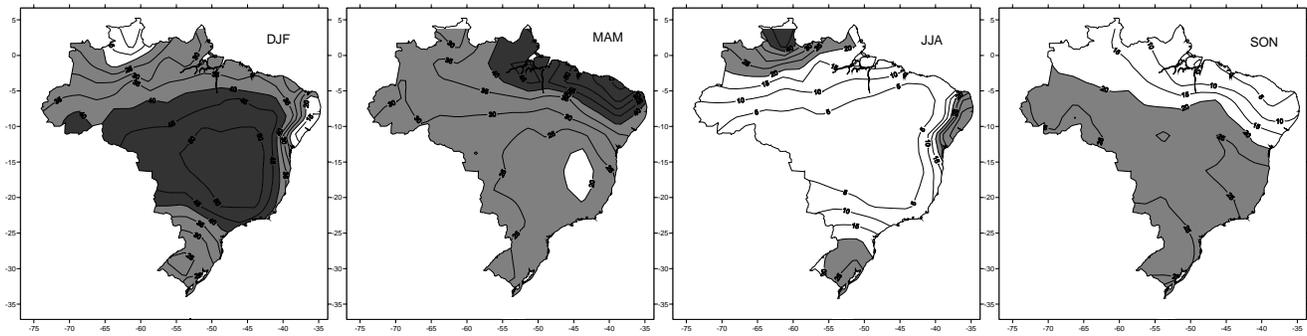


Figura 7 - Porcentagem de precipitação sazonal para os dados do ANEEL na grade $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$: 1979-2000: (DJF) verão, (MAM) outono, (JJA) inverno, (SON) primavera.

CONCLUSÕES: Este estudo analisou, através das isolinhas de precipitação referentes às médias anuais e porcentagens da precipitação sazonal, as potencialidades e limitações das diferentes fontes de dados sobre o Brasil. Foi encontrado que os dados do GPCP concordam significativamente com os dados da ANEEL, devido ao fato de que esta fonte é uma combinação de dados pluviométricos com dados de satélite. As precipitações totais mensais da reanálise do NCEP/NCAR são, em geral, superiores, às observadas nos dados pluviométricos e também em relação ao GPCP. Além disso, foi observado que as isolinhas de precipitação da reanálise do NCEP/NCAR muitas vezes abrangem áreas diferentes (maiores ou menores) do que as outras fontes.

AGRADECIMENTOS: A Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) pelo financiamento deste trabalho através da bolsa de mestrado do primeiro autor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Figueroa, S.N. e Nobre, C.A. **Precipitation distribution over central and western tropical South America.** *Climanálise*, 5, 36-45, 1990.
2. Rao, V. B.; Santo, C. E. e Franchito, S. H A diagnosis of rainfall over South America during the 1997/98 El Niño event. Part I: Validation of NCEP/NCAR reanalysis rainfall data. **Journal of Climate**, 15, 502-511, 2002.
3. Satyamurty, P.; Nobre, C.A.; Silva Dias, P.L. South America. In: Karoly, D.J.; D.G. Vincent ed. **Meteorology of the South Hemisphere.** Boston. MA.: American Meteorology Society, Cap.3, p.119-140, 1998.