

DADOS DE PRECIPITAÇÃO ESTIMADOS POR SATÉLITE COMO PROPOSTA PARA ESTUDOS HIDROCLIMÁTICOS NO SEMIÁRIDO

Ranyére Silva Nóbrega,¹ Rafael Silva dos Anjos², Amanda Costa Amorim³

¹ Prof. Dr. Departamento de Ciências Geografia, Universidade Federal de Pernambuco ,
email:ranyere.nobrega@yahoo.com.br

² Graduando em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, PIBIC/FACEPE, email:
rafaeldosanjos1992@hotmail.com

³ Graduanda em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, email:
amandaamorim498@gmail.com

RESUMO: Neste trabalho foi realizado uma análise estatística para comparar os dados de precipitação observados e estimados por satélite e pelo GPCP no município de Cabrobó (PE). Para a comparação foi utilizado o erro médio, raiz do erro médio quadrático, pontuação de eficiência, diagrama de dispersão e a precipitação acumulada ao longo do período de estudo, referente a 1/1/1998 a 31/12/2012. Os resultados obtidos indicam a existência de uma estimativa eficiente entre os dados de precipitação do INMET e aqui analisados, com maior eficiência os dados do TRMM V7.

PALAVRAS-CHAVE: TRMM; GPCP, análise estatística

ABSTRACT: In this work a statistical analysis to compare the observed precipitation data and estimated by GPCP satellite and the municipality of Cabrobó (PE). For comparison we used the mean error, root mean square error, scoring efficiency, scatter plots and cumulative rainfall during the period of study, referring to 1/1/1998 to 31/12/2012. The results indicate the existence of an efficient estimate from rainfall data INMET and analyzed, with greater efficiency data from TRMM V7.

KEY-WORDS: TRMM; GPCP; statistical analysis.

INTRODUÇÃO

A utilização de sensores remotos na estimativa de precipitação vem mostrando ser uma alternativa interessante para contrapor tais problemas. Nas últimas três décadas observaram-se avanços consideráveis no sensoriamento remoto no âmbito de satélites ambientais, aumentando a quantidade de informações disponíveis, incluindo estimativas de precipitação. Com melhores resultados nas estimativas, os produtos têm migrado da pesquisa para o produto operacional, difundido por atores de hidrometeorologia (COLLISCHONN, 2006; NÓBREGA, 2008).

No ano de 1997 a “National Aeronautics and Space Agency” (NASA) dos Estados Unidos da América e a “National Space Development Agency of Japan” (JAXA) lançaram um novo satélite desenvolvido para monitorar a precipitação sobre os trópicos. Este satélite, conhecido como “Tropical Rainfall Measuring Mission” (TRMM), possibilitou a oportunidade

para monitorar a precipitação em regiões onde os dados convencionais são escassos (KUMMEROW et al., 2000; NÓBREGA, 2008; NÓBREGA et al., 2008). Estas áreas não incluem apenas os oceanos da região tropical, mas também áreas continentais, como o Nordeste brasileiro.

Diante do exposto, o objetivo da pesquisa é verificar se os dados oriundos do satélite TRMM e do GPCP apresentam boa estimativa para uma localidade do semi-árido pernambucano, podendo tornar-se subsídios para tomadas de decisões do âmbito recursos hídricos, estudos climáticos e meteorológicos, e também de riscos de desastres naturais

MATERIAIS E MÉTODOS

Dados de superfície e estimados por satélite

Para a comparação foram utilizados dados de precipitação mensais durante o período de 1998 a 2012. Para os dados observados foi utilizada a precipitação da estação do INMET localizada em Cabrobó. Os dados estimados por satélite foram derivados do satélite TRMM e do Global Precipitation Climatology Project (GPCP).

O satélite TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission) foi lançado em 1997 com o objetivo de monitorar e estudar a precipitação tropical e em regiões subtropicais, além de verificar como a mesma influência o clima global. O satélite cobre uma região que se estendem desde 38°N a 38°S (NÓBREGA, 2008). Neste trabalho foi utilizado o produto 3B43 na versão 6 e na versão 7, que consistem em média mensal de precipitação numa grade de 0,25°x0,25° (lat/lon). A versão 7 apresenta melhorias na estimativa de precipitação, sobretudo no processo de calibração (DUAN & BASTIAANSEN, 2013).

O GPCP (Global Precipitation Climatology Project) é um projeto estabelecido pelo WCRP (World Climate Research Programme) com o objetivo de quantificar a distribuição da precipitação global para uma série longa (HUFFMAN et al., 1997). Este projeto em sua versão 2.2 fornece médias mensais de precipitação em uma grade de 2,5° x 2,5° (lat/lon). Baseia-se no procedimento de análise que mistura várias estimativas para produzir campos de precipitação global. Assim, a análise da grade é baseada em medidas de observações convencionais e satélite para calibrar o banco de dados. (PINTO et al, 2009; GRUBER & LEVIZZANI, 2008). Os dados do GPCP não são propriamente estimados por satélite, mas agrupados com dados de satélite e postos pluviométricos, neste trabalho chamamos apenas de estimados por satélite.

O método comparativo entre os dados observados e estimados foi baseado no trabalho de Dinku et. al (2007), que utiliza o Erro Médio (EM), a Raiz do Erro Médio Quadrático (REMQ) e a pontuação de eficiência (PE).

Além desses métodos serão utilizados o diagrama de dispersão e o coeficiente de determinação. Também será computada a diferença entre a precipitação total acumulada observada e estimada para todo o período em estudo utilizado por NÓBREGA et al. (2008).

Região de estudo

Para este estudo foi utilizado o município de Cabrobó que está localizado na Mesorregião do São Francisco e na Microrregião de Petrolina, no Estado de Pernambuco. O município compõe o “Núcleo de Desertificação de Cabrobó”, junto com os municípios de Belém do São Francisco, Carnaubeira da Penha, Floresta e Itacuruba, de maneira que pesquisas científicas sobre desertificação, fragmentação de ecossistemas, degradação ambiental, tendências climáticas vem sendo realizado na região pelo grupo de pesquisa Tropoclima, que utiliza áreas do município como sítios experimentais para projeto de pesquisa aprovado junto a Fundação de Apoio a Pesquisa Científica de Pernambuco (FACEPE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela são apresentados os resultados da comparação entre os dados observados na estação meteorológica do INMET e os estimados pelo TRMM versão 6 (V6) e versão 7 (V7), e também pelo GPCP. Como pode ser observado, a estimativa que apresenta maior proximidade com os dados observados é a do TRMM V7, seguido pelo GPCP em todos os métodos utilizados. Os valores do TRMM V6 estiveram próximos do GPCP, porém mais distantes do TRMM V7.

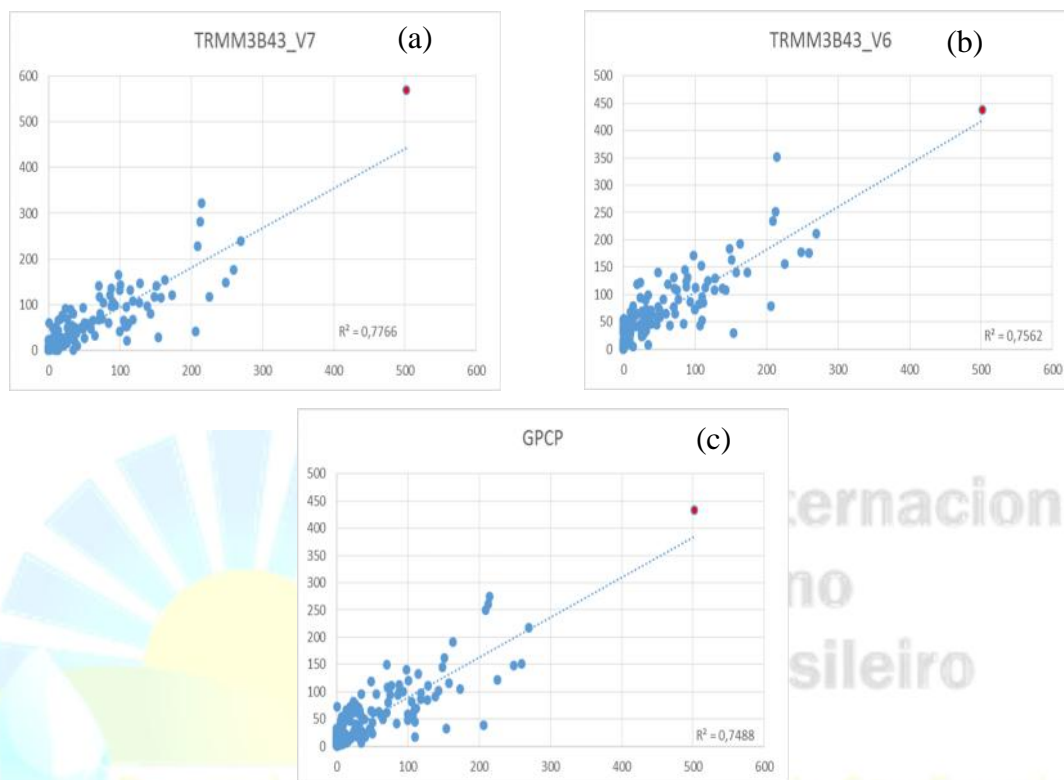
Tabela 1- Comparação entre os dados de precipitação observados na estação meteorológica do INMET e os dados estimados pelo TRMM versão 6, TRMM versão 7 e GPCP.

Dados Método	EM	REMQ	PE
INMET – TRMM V6	22%	1210	0,93
INMET – TRMM V7	13%	275	0,99
INMET - GPCP	21%	931	0,98

Quando comparado os diagramas de dispersões e o coeficientes de determinação (Figura 2a, 2b e 2c), os resultados são semelhantes aos apresentados anteriormente, com o TRMM V7 apresentando melhor estimativa. Nos diagramas de dispersão um ponto se destaca por estar distante dos demais valores de precipitação (em vermelho). Este foi um evento extremo de precipitação durante o mês de janeiro de 2004, com um valor observado de 502,8 mm, e estimado de 568,8 mm, 437,5mm e 432,9mm, pelo TRMM V7, TRMM V6 e GPCP,

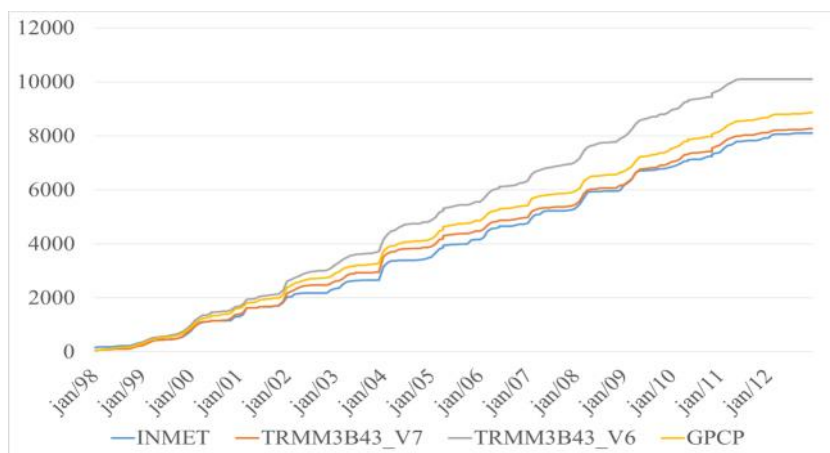
respectivamente. Observa-se que o TRMM V7 superestimou o valor observado, enquanto os demais subestimou. É possível que se deva a mudança na metodologia do TRMM V7 que procura detectar precipitações menores que 20mm com mais eficiência.

Figura 2 – Diagrama de dispersão entre os dados de precipitação durante o ano de 1998 a 2012 observados (INMET) e estimados por satélite (a) TRMM V7, (b) TRMM V6 e, (c) GPCP (coeficiente de determinação em destaque no diagrama)



Na Figura 3 temos a precipitação acumulada ao longo do período estudado. O resultado indica que todos os dados estimados superestimaram os observados, mas o que mais se aproximou foi o do TRMM V7, com uma visível melhora ao comparar com o TRMM V6.

Figura 3 - Precipitação acumulada (mm) do INMET e estimada pelo satélite TRMM V7, TRMM V6 e GPCP para o período de 1/1/1998 a 31/12/2012



CONCLUSÕES

Concluimos que os dados estimados são consistentes e conseguem representar a precipitação na região em estudo, no entanto, os resultados com o algoritmo versão 7, implementado no segundo semestre de 2012 foram mais satisfatórios, sendo mais eficiente do que o GPCP que utiliza postos pluviométricos na composição da estimativa.

O TRMM também estimou bem a variabilidade sazonal. Os coeficientes de determinação obtidos evidenciam as conclusões com base na estatística, sendo o $R^2 = 0,78$ para o TRMM V7, $R^2 = 0,75$ para o TRMM V6 e $R^2 = 0,75$ para o GPCP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLLISCHONN, B. Uso de precipitação estimada pelo satélite TRMM em modelo hidrológico distribuído. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006.

DUAN, Z.; BASTIAANSEN, W. G. M. First results from Version 7 TRMM 3B43 precipitation product in combination with a new downscaling–calibration procedure. Remote Sensing of Environment, Vol. 131, 1-13, 2013.

GRUBER, A.; V. LEVIZZANI. Assessment of Global Precipitation Products. A project of the World Climate Research Programme Global Energy and Water Cycle Experiment (GEWEX) Radiation Panel. WCrp report, 2008.

HUFFMAN, G. J. et al. The global precipitation climatology project (GPCP) combined precipitation dataset. Bul. Amer. Meteor. Soc., v. 78, p. 5-20, 1997.

KUMMEROW, C., et al. The status of the tropical rainfall measuring mission (TRMM) after two years in orbit, J. Appl. Meteor., 39, 1965-1982. 2000.

NÓBREGA, R. S.; SOUZA, E. P.; SOUSA, F. A. S. Análise da utilização de dados do satélite TRMM em um modelo hidrológico semidistribuído na bacia do rio Jamari. Revista Brasileira de Geografia Física, V. 01, n. 01, Mai/Ago, 47-61, 2008.

NÓBREGA, R.S. Modelagem de Impactos do Desmatamento nos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Jamari (Ro) utilizando dados de Superfície e do TRMM. Campina Grande, PB: UFCG. 2008. 238 pág. Tese de Doutorado. UFCG, 2008.

PINTO, L. I. C; et al. Comparação de produtos de precipitação para a América do Sul. Revista Brasileira de Meteorologia, v. 24, n.4, 461-427, 2009.

SANTOS NETO, L. A.; NÓBREGA, R. S. Conversão dos dados diários do TRMM de formato binário para texto. In: XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 2009, Belo Horizonte. XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 2009.

