

USO DA ESTIMATIVA DE PRECIPITAÇÃO DO TRMM PARA A CIDADE DE CARUARU-PE

**Rafael Silva dos Anjos¹, Ranyére Silva Nóbrega², Franciele Eunice de Araújo³,
Pedro Felipe Cavalcanti dos Santos⁴**

¹Graduando em Bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: rafaeldosanjos1992@hotmail.com.

²Professor Adjunto do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: ranyere.nobrega@yahoo.com.br .

³Graduanda em Bacharelado em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: franciele_pe@hotmail.com

⁴Graduando em Licenciatura em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: pedrofcds@gmail.com

RESUMO

No presente artigo foi realizada uma análise comparativa entre os dados de precipitação acumulada dos dados observados e os dados estimados pelo satélite TRMM. Para a execução do trabalho foi utilizado os dados da estação meteorológica monitorada pelo Instituto Agrônomico de Pernambuco (IPA), situado na cidade de Caruaru no estado de Pernambuco, comparando-os com os dados do algoritmo 3B42 do TRMM. Foi realizada uma análise estatística baseando-se no erro médio (EM), raiz do erro médio quadrático (REMQ) e o ponto de eficiência (PE) para a representação da correlação dos dados comparados. As estimativas de precipitação do satélite TRMM mostraram boa correlação com os dados coletados em superfície tendo uma diferença relativamente baixa da precipitação acumulada, além de representar satisfatoriamente as variações anuais de precipitação durante o período estudado.

Palavras-chaves: satélite, chuva, semiárido, sensoriamento remoto, Pernambuco

ABSTRACT

In this present article was performed a comparative analysis between dates of observed precipitation and data of precipitation estimate by the satélite TRMM. For such, it were used the data of meteorological station monitored by Institute Agronomical of Pernambuco (IPA), located in Caruaru, in Pernambuco and compared him with the dates of algorithm 3B42 of TRMM. It was accomplished statistical analysis with base in the mean error (ME), root-mean-square error (RMS) and the efficiency score (Eff) to represent the correlation of compared dates. The precipitation estimate by TRMM showed a good correlation with the dates of meteorological station with a lower deviation of accumulate precipitation. Moreover, the estimates represented satisfactorily the seasonal variability of the precipitation annual.

Key words: satellite, rainfall, semiarid, remote sensor, Pernambuco

INTRODUÇÃO

Para se ter um monitoramento detalhado da precipitação sobre uma determinada área é necessária uma densa rede de instrumentos, que muitas vezes esbarra em problemas técnicos e de investimentos, principalmente em lugares de difícil acesso como áreas de floresta e isoladas por rios (NÓBREGA et. al., 2008). Além dessas limitações, os dados dos postos pluviométricos são suscetíveis a erros na coleta, representam um pequeno espaço geográfico além de sua má distribuição espacial.

É relevante analisarmos que diante de tais problemáticas, a utilização de sensores remotos na estimativa de precipitação vem mostrando ser uma alternativa importante para se contrapor a tais problemas (NÓBREGA, 2008).

Várias metodologias para a estimativa de precipitação através do sensoriamento remoto vêm sendo feitas, se baseando em imagens feitas por vários satélites, em diversas bandas do espectro eletromagnético. Podem-se destacar os satélites da série GOES (*Geostationary Operational Environmental System*) e o satélite Tropical Measuring Mission (TRMM), este último com o objetivo específico de medição de precipitação nos trópicos (COLLINSCHONN, 2006).

Vários resultados relacionados a validação do uso do TRMM na estimativa da precipitação foram encontrados, como pode-se citar a análise feita por COLLINSCHONN (2006) que encontrou erros relativos de 9% para a precipitação acumulada anual comparada por dados de superfície, sendo esse resultado aproximado com o de NÓBREGA (2008) em que comparou os dados do TRMM com os de “*Climate Prediction Center*” (CPC), assim como os das estações meteorológicas da Sub-Bacia da Amazônia Ocidental .

A partir do citado acima a proposta do trabalho foi avaliar as estimativas de precipitação do satélite TRMM comparando com a estação meteorológica do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) situada no município de Caruaru localizado no Agreste do estado de Pernambuco.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

Para o estudo foi escolhido o município de Caruaru que está localizado na mesorregião Agreste e na Microrregião Vale do Ipojuca no Estado de Pernambuco, cuja coordenadas do posto pluviométrico monitorado pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) está inserida a 08°14' 18''S de latitude e 35°54'57'' W de longitude com altitude média de 554 metros.



Figura 1 - Localização geográfica do município de Caruaru

Fonte: IBGE

Dados de precipitação da estação meteorológica

Os dados de precipitação diária utilizados foram da estação meteorológica do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) em Caruaru, no período de 1998 a 2010, disponibilizados pelo Laboratório de Meteorologia de Pernambuco (LAMEPE).

Dados de precipitação do TRMM

Para a estimativa de precipitação do TRMM foram utilizados dados do algoritmo 3B42, cuja suas estimativas de precipitação são de três em três horas com resolução de $0,25^\circ \times 0,25^\circ$ graus, durante o período de 01 de janeiro de 1998 a dezembro de 2010.

Metodologia aplicada na comparação entre os dados de superfície e da estimativa pelo TRMM

Para comparar, foi utilizado o método através do erro médio (**EM**), definido como a diferença entre a estimativa (**Pest**) e os dados observados (**Pobs**) divididos pelo número de dias estudados (**N**); a raiz do erro médio quadrático (**REMQ**) que tem como objetivo mostrar a dimensão do erro da estimativa e (**PE**) é a pontuação de eficiência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao comparar os dados de precipitação acumulada durante o período analisado o TRMM estimou um total de 8.685 mm, enquanto a estação pluviométrica apresentou 9.105 mm. Baseando-se nas análises estatísticas os dados comparados apresentou -8.8 de EM (mm) indicando subestimação na estimativa do satélite, além de indicar 13% de REMQ e 0,99 de PE, ambos apontando boa correlação dos dados.

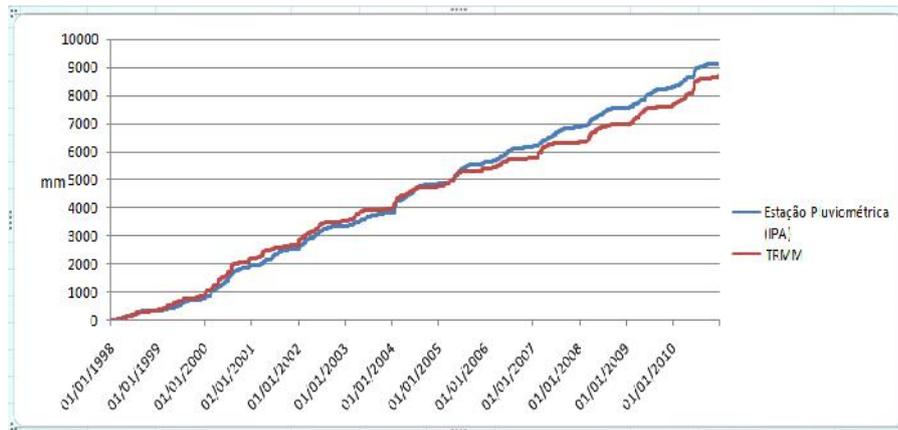


Figura 2 - Precipitação acumulada (mm) da estação pluviométrica e do satélite TRMM durante o período de 1/1/1998 a 31/12/2010 para a cidade de Caruaru-PE.

Fonte: Adaptado por Rafael dos Anjos

A Figura 3 mostra que inicialmente a estimativa do satélite é bastante aproximada dos dados da estação pluviométrica. Analisando o gráfico observa-se uma tendência de superestimação até o segundo semestre de 2004 em que houve uma inversão, passando a subestimar os dados seguintes.

Uma análise das médias anuais durante o período foi executada para observar a estimativa através dos anos, além de identificar através do erro médio a superestimação ou subestimação do TRMM. Observando a Tabela 1 fica evidente a eficiência do satélite em identificar os anos mais chuvosos e os anos em que houve uma precipitação mais reduzida. É interessante observamos a tendência do satélite em superestimar até o ano de 2000 e a partir dos anos seguintes; exceto 2002 e 2010; o satélite subestimando os valores.

Tabela 1. Totais anuais precipitados de acordo com o conjunto de dados e o erro médio 1998 – 2010

Ano	Posto (mm)	TRMM (mm)	ERRO MÉDIO
1998	342.2	362.2	0.055
1999	430.4	557.2	0.347
2000	1179	1257.5	0.214
2001	586.7	500.0	-0.238
2002	818.3	853.7	0.097
2003	451.5	433.7	-0.049
2004	1045.8	787.9	-0.705
2005	750	646.4	-0.284
2006	554.1	385.0	-0.463
2007	706.7	544.2	-0.445
2008	663.9	631.9	-0.088
2009	759.3	678.0	-0.223
2010	817.2	1047.7	0.632

Atualmente estudos vêm comprovando que o satélite tende a estimar melhor em áreas que predominam as chuvas convectivas em relação às chuvas estratiformes, o que seria esse caso. Essa diferença dá-se ao fato que as gotículas das chuvas convectivas são maiores que as da chuva estratiformes, ficando mais fácil do satélite identificar.

CONCLUSÕES

As estimativas de precipitação do satélite TRMM mostraram boa correlação com os dados coletados em superfície tendo uma diferença relativamente baixa da precipitação acumulada apresentando um erro médio de -8.8, além de o satélite identificar as variações anuais de precipitação ainda que a partir de 2001 o satélite tendesse a subestimar os valores, sendo tal afirmação corroborada com a análise dos erros médios.

Um das hipóteses para acurácia da estimativa do satélite para o município de Caruaru seria porque as chuvas convectivas (que são mais fáceis do satélite estimar) são predominantes nessa área em relação as chuvas estratiformes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao ITEP (Instituto de Tecnologia de Pernambuco) pelo fornecimento dos dados de precipitação diária e a FACEPE (Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco) pelo financiamento à pesquisa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COLLISCHONN, B.; ALLASIA, D.; COLLISCHONN, W.; TUCCI, C. E. M. Desempenho do satellite TRMM na estimativa de precipitação sobre a Bacia do Paraguai Superior. **Revista Brasileira de Cartografia** n° 59/01, Abril 2007.

COLLISCHONN, B. Uso de precipitação estimada pelo satélite TRMM em modelo hidrológico distribuído. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre (RS). 128 p. 2006.

DINKU, T.; CECCATO, P.; GROVER-KOPEC, E.; LEMMA, L.; CONNOR, S. J.; ROPELLEWSKI, C. F. Validation of satellite rainfall products over East Africa's complex topography. **International Journal of Remote Sensing**, vol. 28, n°. 7, 10 April. 2007.

KUMMEROW, C. et al. The status of the Tropical Rainfall Measuring Mission. Mission (TRMM) after two years in orbit. **Journal of Applied Meteorology**, 39 (12) , 1965-1982. 2000.

LEIVAS, J. F. et al. Avaliação dos prognósticos de precipitação simulada pelo modelo BRAMS na Amazônia Ocidental na estação chuvosa. **Revista Acta Amazonica**, v. 41(3), p.347-354, 2011.

NÓBREGA, R.S. Modelagem de impactos do desmatamento nos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Jamari (RO) utilizando dados de superfície e do TRMM. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande (PB). 184 p. 2008.

