



ANÁLISE DOS DIFERENTES MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL NA REGIÃO NORTE DO PIAUÍ

Alef F. N. Teixeira¹, Lucas A. R. Oliveira², Edivania A. Lima³, Robson de S.
Nascimento⁴

¹ Graduando em Eng. Agrônomo, Campus Prof^o Cinobelina Elvas, UFPI, Bom Jesus – PI, aleffranciscoagro@hotmail.com

¹ Graduando em Eng. Agrônomo, Campus Prof^o Cinobelina Elvas, UFPI, Bom Jesus – PI

² Meteorologista, Profa. Doutora, Campus Prof^o Cinobelina Elvas, UFPI, Bom Jesus – PI

³ Físico, Prof. Doutor, Campus Prof^o Cinobelina Elvas, UFPI, Bom Jesus – PI

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA 2013 e
VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de
Setembro 2013.

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi analisar os diferentes métodos de cálculo da evapotranspiração potencial propostos por Blaney-Criddle (1950), Thornthwaite (1948) e Hargreaves e Samani (1985) para a região norte do Piauí. Foram utilizados os dados de Temperatura, Precipitação e Umidade do ar mensais disponibilizadas pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). A partir destes dados foram calculados os valores de Evapotranspiração potencial, através dos três métodos empíricos e os resultados mostraram que os métodos de Thornthwaite e Blaney-Criddle apresentaram semelhança em sua evolução temporal, e o método de Hargreaves e Samani foi à estimativa que melhor representou o comportamento das variações de temperaturas anuais. Diante das observações observou-se que dentre os métodos utilizados, a metodologia proposta por Hargreaves e Samani foi o único método que apresentou resultados mais diferenciados em relação ao comportamento anual desta variável climatológica tão importante para a caracterização e determinação das perdas hídricas em uma região, especialmente no Nordeste do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Evapotranspiração potencial, métodos de estimativa, Nordeste do Brasil.

ANALYSIS OF DIFFERENT METHODS OF ESTIMATING EVAPOTRANSPIRATION POTENTIAL IN NORTHERN PIAUÍ

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze the different methods of calculating potential evapotranspiration proposed by Blaney-Criddle (1950), Thornthwaite (1948) and Hargreaves and Samani (1985) for the northern region of Piauí. We used the data of temperature, rainfall and humidity of the air provided by monthly INMET (National Institute of Meteorology). From these data we calculated the values of potential evapotranspiration, through the three empirical methods and the results showed that the methods of Thornthwaite and Blaney-Criddle showed similarities in their evolution, and the method of Hargreaves and Samani was the estimate that best represented the behavior of variations in annual temperatures. With these observations it was observed that among the methods used, the methodology





proposed by Hargreaves and Samani was the only method which tested more differentiated in relation to the behavior of this variable annual climatological so important for the characterization and determination of water losses in a region, especially in the Northeast of Brazil.

KEYWORDS: Potential evapotranspiration, estimation methods, northeastern Brazil.

INTRODUÇÃO

Por ser uma região de grande extensão territorial, o Nordeste Brasileiro (NEB) apresenta uma marcante variabilidade no regime de precipitação, principalmente em sua região semiárida. A ocorrência de poucas chuvas associadas a outros fatores naturais ou antropogênicos contribuem de forma significativa para a ocorrência dos eventos de “secas”, que são caracterizadas por acentuada redução do total pluviométrico sazonal durante o período chuvoso (MOURA et al., 2007). No ciclo hidrológico a componente responsável por abastecer a atmosfera de água é a evapotranspiração (ET), que é um importante parâmetro agrometeorológico, utilizado principalmente para planejamento e manejo de irrigação, mas, também, é considerada como um elemento climático de demanda hídrica, o que justifica sua aplicação em estudos meteorológicos, climatológicos e agrometeorológicos. O tipo de evapotranspiração estudado nesse trabalho foi a ET potencial (ETp) que é a máxima perda de água para a atmosfera, em forma de vapor, que ocorre com uma vegetação em crescimento, sem restrição de água no solo. Diversos trabalhos comparando metodologia de ETP são encontrados na literatura para diferentes regiões (BRAGANÇA et al., 2010; MENDONÇA; DANTAS, 2010; TAGLIAFERRE et al., 2010; ALENCAR et al., 2011; CAVALCANTE Jr. et al., 2011). Dentro deste contexto buscou-se neste trabalho analisar as metodologias para o cálculo da ETp propostas por Blaney-Criddle (1950), Thornthwaite (1948) e Hargreaves e Samani (1985) em diferentes cidades localizadas na região norte do Piauí a fim de comparar os resultados obtidos pelos três métodos, buscando identificar qual método melhor se adapta as condições climáticas da região norte do Piauí.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foram utilizados os dados de Temperatura, Precipitação e Umidade do ar mensal, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A partir destes dados foram calculados os valores de ETP através dos métodos empíricos de Blaney-Criddle (1950), Thornthwaite (1948), e Hargreaves & Samani (1985), para as cidades de Teresina, Piri-piri, Esperantina, Luzilândia, ambas localizadas na região norte do Piauí.

A ETp pelo método de Blaney-Criddle (1950) foi calculada pela equação 1, descrita a seguir.

$$ETp = (0,457 \times T + 8,13) \times p \quad (1)$$

Onde, T é a temperatura média anual em (°C), p é a percentagem de horas diurnas do mês sobre o total de horas diurnas do ano.

A ETp pelo método de Hargreaves & Samani (1982; 1985) é calculada pela (eq. 2):



$$ETp = 0,0023 \times Q_0 \times (T_{\text{máx}} - T_{\text{min}})^{0,5} \times (T_{\text{med}} + 17,8) \quad (2)$$

Em que, Q_0 é a radiação solar extraterrestre incidente acima da atmosfera no dia 15 de cada mês, $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$; T_{max} é a temperatura máxima do ar ($^{\circ}\text{C}$); T_{Min} a temperatura mínima do ar ($^{\circ}\text{C}$); e T_{med} a temperatura média do ar ($^{\circ}\text{C}$), no período considerado.

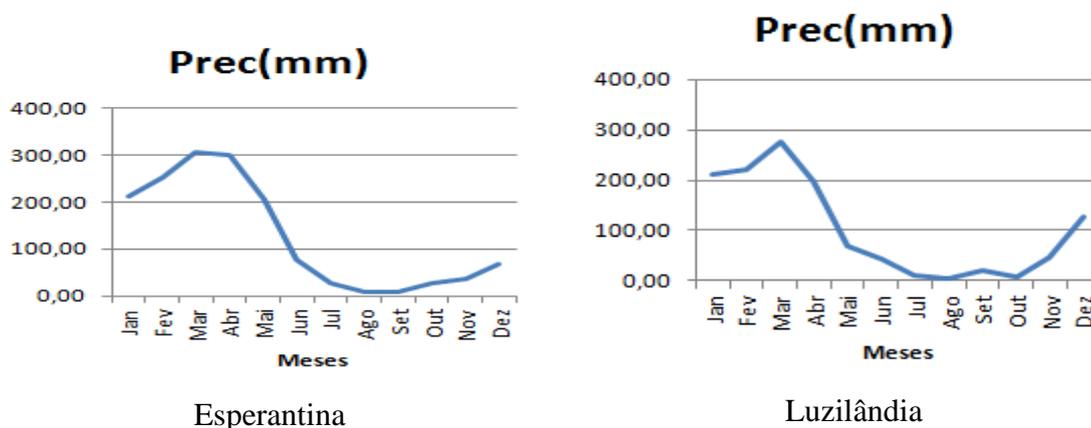
A ETp pelo método de Thornthwaite(1948) é calculada pela (eq. 3)

$$ETp = Fc \times 16 \times (10 \times T/I)^a \quad (3)$$

Onde, Fc é o fator de correção em função da latitude e mês do ano; $a = 6,75 \times 10^{-7} \times I^3 - 7,71 \times 10^{-5} \times I^2 + 0,01791 \times I + 0,4922$ (mm/mês); I é o índice anual de calor, correspondente à soma de doze índices mensais; T é a temperatura média mensal ($^{\circ}\text{C}$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 mostra que os meses junho, Julho, agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro compõem o período onde se registram as mais baixas precipitações no norte piauiense, além dos baixos totais pluviométricos, nesta região, durante o período mencionado também são registradas as altas temperaturas e a baixa umidade do ar, chegando a atingir a 20%, para esta última variável. As cidades Piri-piri e Teresina apresentaram precipitações abaixo de 200 mm, durante o mês de janeiro, enquanto que demais localidades analisadas, mostraram valores superiores a 200 mm para este mês. Já nas cidades de Piri-piri e Luzilândia, os maiores totais de chuvas foram observados no mês de março, enquanto que Teresina apresentou seu máximo durante o mês de abril, enfatiza-se, que esta cidade foi a que apresentou melhor uniformidade em seus totais de chuvas durante o período de janeiro a abril. Na cidade de Esperantina, os máximos de chuva ocorreram de março a abril, onde se observou o volume de chuva em torno de 300 mm. A cidade com maior precipitação registrada foi Piri-piri com aproximadamente 350 mm, enquanto que a maior redução observada, no período mais seco (setembro e outubro) ocorreu em Luzilândia. No mês de dezembro as cidades de Esperantina e Piri-piri, apresentaram precipitação inferior a 100 mm, ao mesmo tempo em que Teresina e Luzilândia, tiveram chuvas superiores a 100 mm.



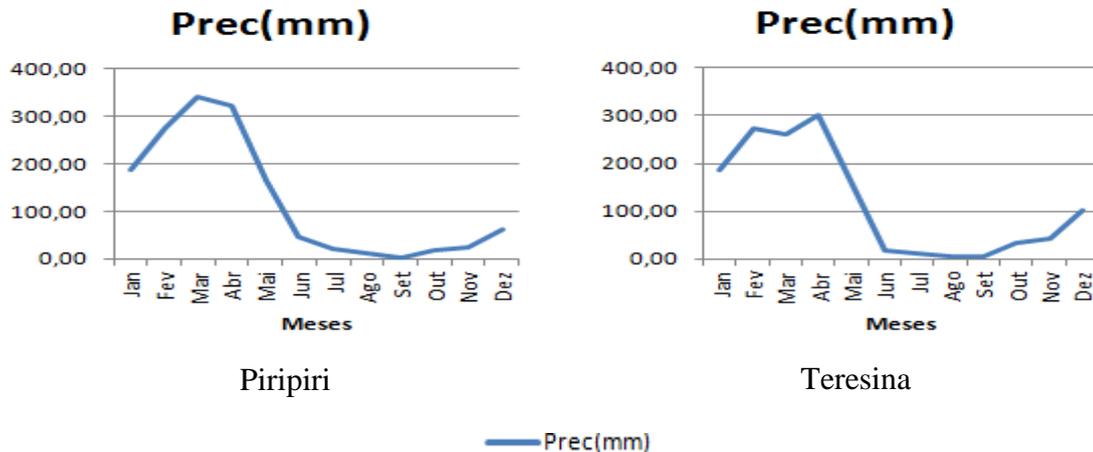
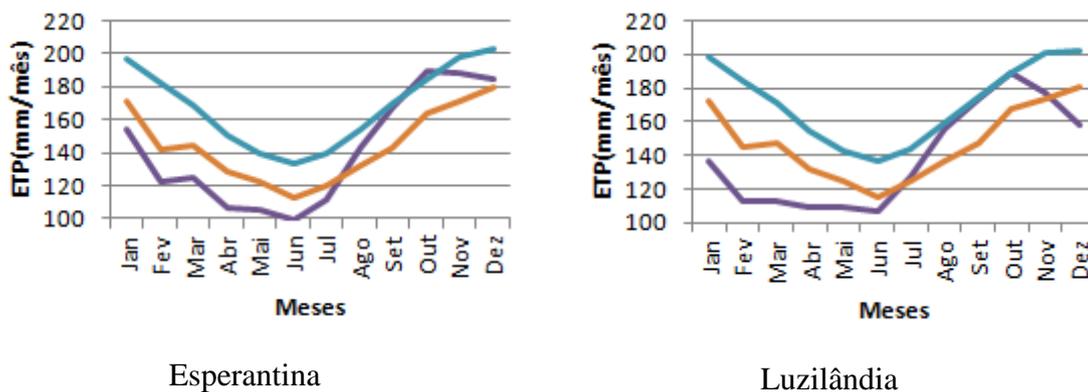


Figura 1 – Precipitação média mensal para as cidades localizadas no norte do Piauí. Nos períodos de maior precipitação de cada cidade foram registradas as menores temperaturas, resultando, como era esperado, menores valores de ETP. Os métodos de Thornthwaite(1948) e Blaney-Criddle (1948) apresentaram evolução temporal semelhantes, porém, o primeiro mostrou resultados quantitativos menores do que o segundo no cálculo da ETP. O método de Hargreaves & Samani (1985) foi à estimativa que apresentou resultado diferenciado em relação aos outros métodos analisados (figura 2). De um modo geral observou-se que em todas as localidades o método de Blaney-Criddle sobrestimou os dois outros métodos durante o primeiro semestre, e no segundo semestre, considerado como o mais seco no estado do Piauí, o método de Hargreaves evidenciou com maior clareza as perdas decorrentes dos processos de evapotranspiração, especialmente nas cidades de Esperantina e Luzilândia. Em contrapartida, este método no período menos seco (primeiro semestre) ficou subestimado, em todas as localidades, em relação aos métodos de Blaney-Criddle e Thornthwaite.



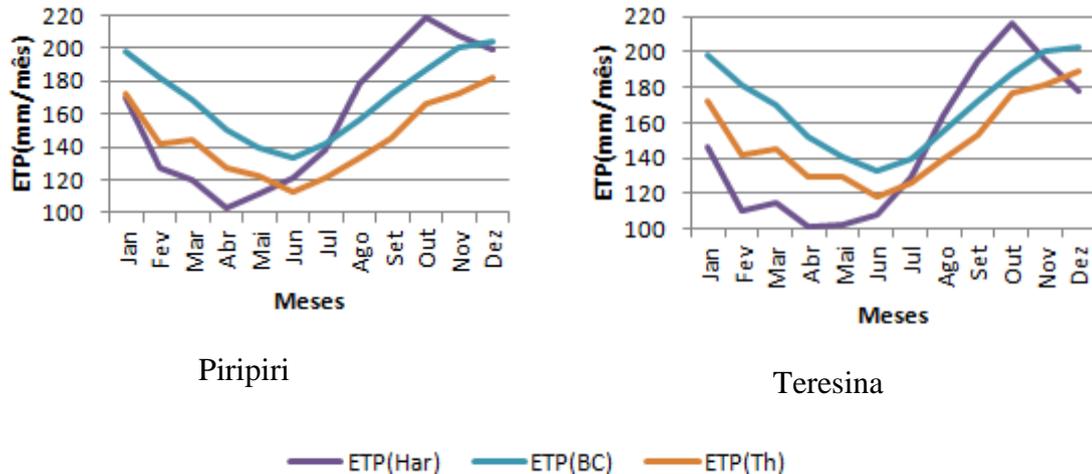


Figura 2 – Comparação da Etp mensal em milímetros por mês pelos métodos de Hargreaves e Samani (1985), Blaney-Criddle (1950) e Thornthwaite (1948) para o norte do Piauí.

CONCLUSÃO

Conclui-se a partir dos resultados apresentados que, os métodos de Thornthwaite e Blaney-Criddle apresentaram evolução temporal semelhantes, entretanto percebeu-se que durante os primeiros seis meses dos anos a metodologia proposta por Blaney-Criddle em termos quantitativos foi o que apresentou maiores valores de ETP, já o método de Hargreaves & Samani, foi a estimativa que melhor enfatizou o período mais seco da região norte do Piauí, comparado aos outros métodos.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, L.P.; DELGADO, R.C.; ALMEIDA, T.S.; WANDERLEY, H.S. Comparação de diferentes métodos de estimativa diária da evapotranspiração de referência para a região de Uberaba. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v.6, n.2, p.337-343, 2011.

BRAGANÇA, R.; REIS, E.F.; GARCIA, G.O.; PEZZOPANE, J.E.M. Estudo comparativo da estimativa da evapotranspiração de referência no período chuvoso para três localidades no estado do Espírito Santo. Idesia, Arica, v.28, n.2, p.21-29, 2010.

CAVALCANTE Jr., E.G.; OLIVEIRA, A.D.; ALMEIDA, B.M.; ESPÍNOLA SOBRINHO, J. Métodos de estimativa da evapotranspiração de referência para as condições do semiárido Nordeste. Semina, Londrina, v.32, n. suplemento, p.1699-1708, 2011.

HARGREAVES, G. H. Estimation of potential and crop evapotranspiration. Trans. ASAE, 174, v.17, p. 701-704, 1974.



**XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia**
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013
**Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia**



MANDELLI, F, et al. Cálculo da evapotranspiração de referência com base na temperatura do ar. Bento Gonçalves- Rio Grande do Sul, 2005.

MENDONÇA, E.A.; DANTAS, R.T. Estimativa da evapotranspiração de referência no município de Capim, PB. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.14, n.2,p.196-202, 2010.

MOURA, M. S. B.; GALVÍNCIO, J. D.; BRITO, L.T.; SOUZA, L. S. B.; SÁ, I. I. S.; FREIRE, T.G. Clima e Água de chuva no semi-árido. Potencialidades de água no semi-árido. EMPRAPA. 59p. 2007.

THORNTHWAITE, C. W. (1948)An approach toward a rational classification of climatate. Geogr. Rev., 38:55-94.

