

## ESTUDO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO PARA REGIÃO BRAGANTINA-PA

Marcelo Martins da SILVA<sup>1</sup>, Reginaldo Luso FONTINHAS<sup>1</sup>, Paulo Lima GUIMARÃES<sup>1</sup>, Ronaldo Jorge da Silva LIMA<sup>1</sup>, Danielle Barros FERREIRA<sup>2</sup>, Leidiane Leão de OLIVEIRA<sup>2</sup>, Solange Aragão FERREIRA<sup>2</sup>, Marco Antonio Vieira FERREIRA<sup>2</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

A evaporação é um fenômeno natural de transformação da água da fase líquida para a fase de vapor e é um dos fundamentais fatores que compõe o ciclo hidrológico. Thornthwaite (1948) foi o primeiro autor a introduzir o termo evapotranspiração, que posteriormente foi aperfeiçoado por inúmeros autores como Penman em 1956, dentre vários.

O Estado do Pará possui extensões territoriais continentais, e com isso contém ricos e diferentes ecossistemas, dentre eles, grandes áreas costeiras na mesorregião do Nordeste Paraense, na qual se encontra as florestas de manguezais.

Os manguezais desempenham um papel essencial na manutenção da vida marinha, servindo de abrigo para a reprodução de várias espécies de seres vivos.

Este estudo se propôs a entender o comportamento da evapotranspiração na região Bragantina, nordeste do Pará, utilizando dados históricos da estação meteorológica de superfície dos municípios de Tracuateua e Bragança.

### 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dados da série histórica das estações de Tracuateua e Bragança, para a determinação da evapotranspiração potencial mensal para a região de florestas de manguezais, utilizando os seguintes métodos: Thornthwaite (1948), Camargo (1983) e Hargreaves-Samani (1958). Estes métodos podem ser expressos matematicamente da seguinte forma:

#### a) Thornthwaite : $ETP = 16(10T/I)^a$ (mm/mês)

Onde ETP – Evapotranspiração potencial em mm mês

T – Temperatura média do ar (°C)

I – Índice anual de calor, igual a soma de 12 índices

$i$

$$I = (I/5)^{1,514} \text{ e } I = \sum_{1}^{12} i$$

a = Função cúbica de I, dada por:

$$a = 0,675 \times 10^{-6} I^3 - 0,771 \times 10^{-4} + 1,792 \times 10^{-2}$$

$$I + 0,49239$$

#### b) Camargo: $ETP = FR_A TND$

Onde: ETP Evapotranspiração potencial em mm mês

ND - Número de dias

T – Temperatura média do ar (°C)

F – Fator de ajuste que varia com a temperatura média anual

#### c) Hargreaves-Samani: $ETP = 0,223 R_A (T_{max} - T_{min}) 0,5 (T+17,8)$

Onde ETP – Evapotranspiração potencial em mm mês

$R_A$  – radiação extra-terrestre em mm dia

$T_{max}$  – Temperatura média máxima (°C)

$T_{min}$  – Temperatura média mínima (°C)

T – Temperatura média do ar (°C)

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentre as equações empíricas utilizadas nos métodos utilizados para estimar a evapotranspiração potencial média mensal para a região Bragantina no Estado do Pará, foram a seguinte: de um modo geral a potencialidade do fenômeno é maior na época mais chuvosa da região (dezembro à maio), segundo todos os métodos estudados, porém os três métodos escolhidos foram o que apresentaram melhores resultados para o ecossistemas de manguezais estudados em SILVA & COSTA (2000).

Isto deve-se provavelmente a grande disponibilidade hídrica armazenada no solo durante o período de reposição que começa em meados do mês de dezembro e se estende até maio de acordo com a climatologia da região.

Durante o período menos chuvoso, o solo perde água para a atmosfera e a evaporação torna-se maior no entanto contribui pouco para o processo da evapotranspiração, como mostra a figura 01, com exceção da ocorrência de chuvas mais prolongadas.

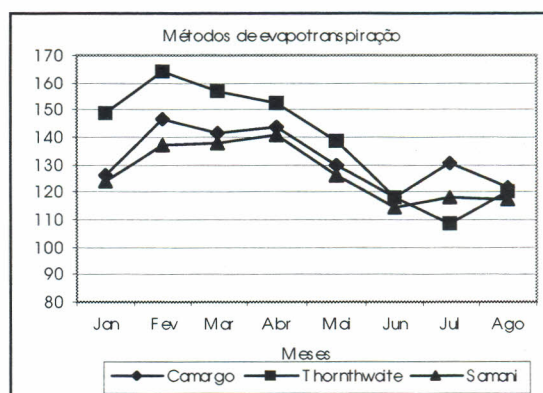


Figura 01 – Comportamento da evapotranspiração potencial na região Bragantina-PA

O método de Thornthwaite tende a superestimar a evapotranspiração em épocas mais chuvosas pelo fato do método empírico está adaptado as condições de poucas chuvas, diferentemente as condições de florestas de manguezais. Dos métodos utilizados, os mesmos apresentaram resultados aproximados por serem aplicados valores de séries longas o que aproxima os resultados estimados através de métodos empíricos, dos valores reais deste fenômeno.

### 4. CONCLUSÃO

Podemos concluir que os diferentes resultados dos métodos utilizados estão próximos aos valores reais de evapotranspiração potencial para região Bragantina. Os escolhidos foram em função da facilidade de utilizar parâmetros de fácil acesso como a temperatura e precipitação como o método de Thornthwaite. É bom ressaltar devem ser testadas refinamentos e adaptações desses métodos clássicos para as condições locais como ao biodiverso ecossistema de manguezais.

<sup>1</sup> Núcleo de Hidrometeorologia - Secretaria Executiva, Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, nhm@sectam.pa.gov.br;

<sup>2</sup> Estudantes de Graduação do curso de Bacharelado em Meteorologia da Universidade Federal do Pará

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO, A. P., CAMARGO, M. B. P. Teste uma equação simples da evapo(transpi)ração potencial baseada na radiação solar extraterrestre e na temperatura média do ar. In: III CBA, Campinas, p. 229-244, 1983

HARGREAVES, G. H., SAMANI, Z. A. Reference crop evapotranspiration from ambiente air temperature. Chicago, Amer. Soc. Agric. Eng. Meeting, (Paper 85-2517), 1985

PENMAN, H. L. Natural evaporation from open water, bare soil and grass. Proc. R. Soc. London, A193:120-146, 1948

PEREIRA, A. R., NOVA, N. A. V., SEDYAMA, G. C. Evapo(transpi)ração, Fundação de estudos agrários Luiz de Queiroz-ESALQ, Piracicaba-SP, 183 p.: il. 1997

SILVA, M. M., COSTA, A. C. L. Estudo comparativo da evapotranspiração em área de floresta de manguezais na região Bragantina-PA, Xi CBMet, Rio de Janeiro-RJ/2000

THORNTWAITE, C. W. Na approach to ward a rational classification of climate. Geogr. Ver., 38:55-94, 1948.