



Comparação de métodos empíricos para estimativa da ETo na bacia representativa do rio TAPACURÁ – PE, Brasil



Pedro Rocha de Oliveira Filho (1); Bruno e Silva Ursulino (2); Ana Claudia Villar e Luna Gusmão (3); Diogo Francisco Borba Rodrigues (4); Diego César dos Santos Araújo (5); Leidjane Maria Maciel de Oliveira (6) & Suzana Maria Gico Lima Montenegro (7)

1 Bolsista PIBIC, UFPE, pedro_rocha123@hotmail.com; 2 Bolsista DTI-C, UFPE, brunosenga@gmail.com; 3 Bolsista de Pós-Doutorado, UFPE, villareluna@yahoo.com.br; 4 Bolsista de Pós-Doutorado, UFPE, diogo.borbar@gmail.com; 5 Bolsista de Doutorado, UFPE, diego.cezar@ufrpe.br; 6 Professora do Departamento de Engenharia Civil, UFPE, leidjaneoliveira@hotmail.com; 7 Professora do Departamento de Engenharia Civil, UFPE, suzanam.ufpe@gmail.com

Introdução

Evapotranspiração é definida como sendo o processo simultâneo de transferência de água para a atmosfera por evaporação da água do solo e da vegetação úmida e por transpiração das plantas.

Dessa forma, a evapotranspiração de referência (ETo) é a evapotranspiração que ocorre em uma superfície de referência sem nenhuma deficiência hídrica. Esta superfície é definida como um cultivo de grama em crescimento ativo, cobrindo totalmente o solo, com altura entre 8 e 15cm, e com ampla área de bordadura para evitar a advecção do calor sensível. Seu cálculo é fundamental para diversas aplicações como a determinação do balanço hídrico do solo ou a quantidade de água perdida (seja por evaporação da água do solo, ou por transpiração das plantas) de determinada região. Assim, o objetivo desse trabalho foi comparar seis métodos de estimativa de evapotranspiração de referência ao método Penman-Monteith Padrão da FAO e verificar o mais adequado para a bacia do rio Tapacurá/PE

Materiais e Métodos

Localização

Bacia do rio Tapacurá

- Transição Zona da Mata e Agreste.
- Temperatura média mensal entre 23 e 27°C.
- Precipitação média anual de 800 mm (Oeste) até 1.650 mm (Leste).
- Barragem de Tapacurá, capacidade de 94,2 milhões de m³.
- Área de Drenagem de Aproximadamente 480km²
- Transição Zona da Mata e Agreste

Figura 1 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Tapacurá, PE, Brasil.

Estimativas ETo

Penman-Monteith

$$ETo = \frac{0,408\Delta(R_n - G) + \gamma \left(\frac{900}{T_{méd} + 273} \right) U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0,34U_2)}$$

Ivanov

$$ETo = 0,006(25 + T)^2 \cdot \left(1 - \frac{UR}{100} \right)$$

Hargreaves-Samani

$$ETo = 0,0023 \cdot R_{a(dia)} (T_{máx} - T_{mín})^{0,5} \cdot (T + 17,8)$$

Priestley-Taylor

$$ETo = 1,26 \left[\frac{\Delta}{(\gamma + \Delta)} \right] \cdot (R_n - G)$$

Jensen-Haise

$$ETo = R_s \cdot (0,0252 \cdot T + 0,078)$$

Makkink

$$ETo = 0,61 \cdot W \cdot R_s - 0,12$$

$$W = 0,407 + 0,0145 T_w \quad \text{para } 0 < T_w < 16 \text{ °C}$$

$$W = 0,483 + 0,01 T_w \quad \text{para } 16,1 < T_w < 32 \text{ °C}$$

Radiação Solar

$$ETo = c0 + (c1 \cdot W \cdot R_s)$$

$$c1 = a0 + a1 \cdot UR + a2 \cdot Ud + a3 \cdot UR \cdot Ud + a4 \cdot UR^2 + a5 \cdot Ud^2$$

c0	a0	a1	a2	a3	a4	a5
-0,30	1,065600000	-0,001279500	0,044963000	-0,000200330	-0,000031508	-0,001102600

Resultados

Para a coleta de dados foi utilizada uma estação meteorológica conforme a localização: 08°05'19"S; 35°14'56"W; 143 m, em área pertencente à Fazenda Canadá próxima a cidade de Vitória de Santo Antão – Pernambuco

Neste estudo foram usados dados da estação no período de 01/07/2015 até 31/12/2015 para o cálculo da ETo diária.

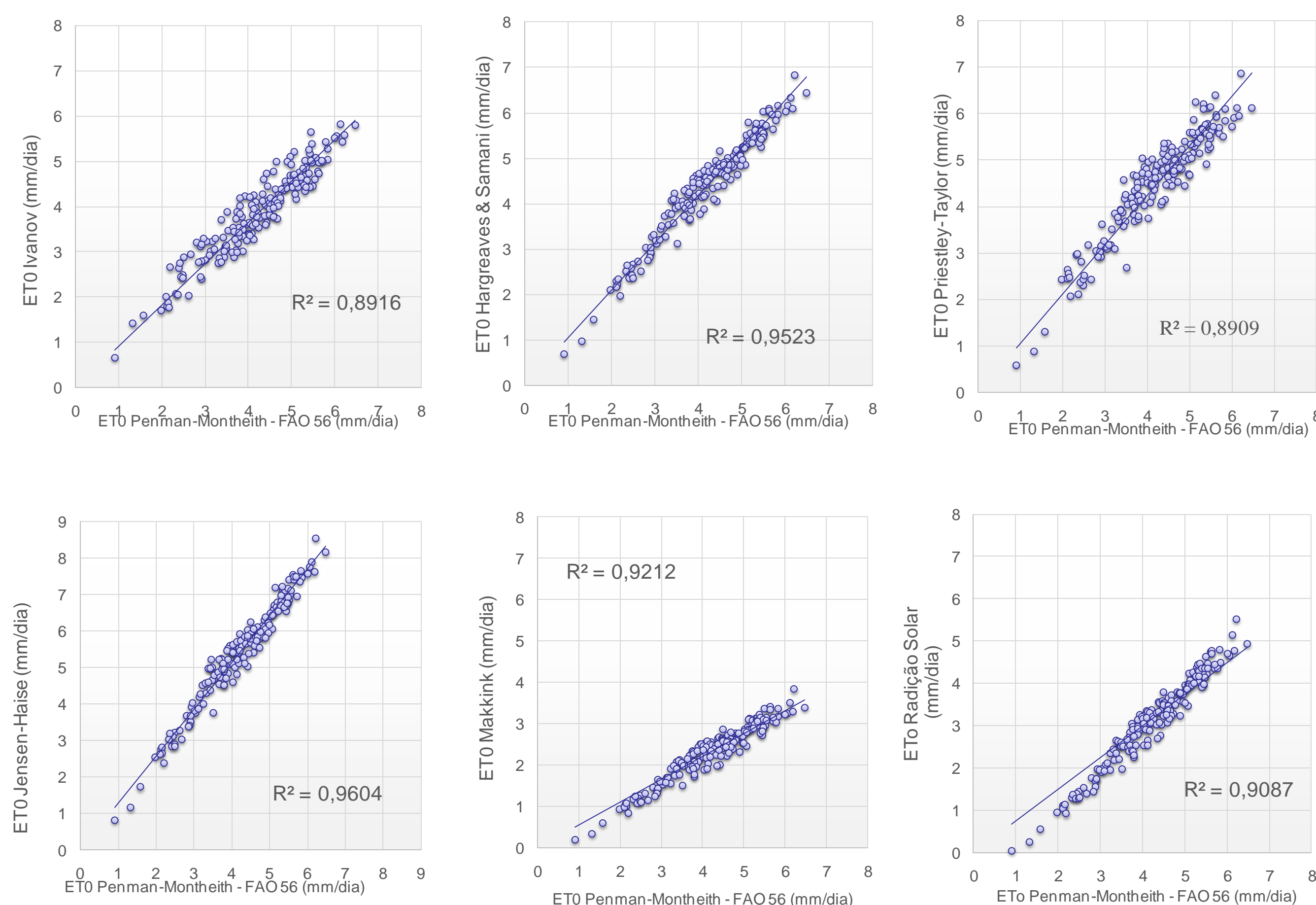


Figura 2 - Regressão entre os valores de ETo estimados pelo método de Penman-Monteith e pelos métodos do estudo.

Tabela 1 – Erro padrão de estimativa (EPE), índice de exatidão (d), correlação de Pearson (r) e coeficiente de correlação (c).

Método	EPE	d	r	c	Desempenho*
Ivanov	0,50	0,94	0,95	0,89	Ótimo
Hargreaves-Samani	0,32	0,98	0,98	0,96	Ótimo
Priestley-Taylor	0,45	0,96	0,95	0,91	Ótimo
Jensen-Haise	1,28	0,79	0,98	0,78	Muito Bom
Makkink	1,96	0,56	0,96	0,54	Sofrível
Radiação Solar	1,15	0,78	0,98	0,77	Muito Bom

* Classificação proposta por Camargo & Sentelhas.

Conclusão

Os métodos de Ivanov, Hargreaves-Samani e Priestley-Taylor apresentaram um melhor desempenho para estimativa diária de Eto, quando comparado ao método de Penman-Monteith, utilizando uma menor quantidade de dados. Evidenciando resultados satisfatórios e confiáveis para a estimativa da ETo na bacia do rio Tapacurá.

Devido a quantidade inferior de dados e à simplicidade nos cálculos necessários para suas determinações, os métodos de Ivanov e Hargreaves-Samani se destacam na determinação da ETo para esta região.

Agradecimentos

