



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS E  
SANEAMENTO



# ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JEQUIÁ ATRAVÉS DOS MÉTODOS BLANEY- CRIDDLE E THORNTHWAITH

*Carlos Alberto Inacio da Silva*  
*Mestrando em Recursos Hídricos e Saneamento*



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

# INTRODUÇÃO



A estimativa das necessidades  
hídricas pelas culturas

Evapotranspiração

Planejamento e Manejo

Recursos Hídricos



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

# OBJETIVO



Verificar a precisão dos métodos de estimativa de Evapotranspiração pelos métodos de Blaney-Criddle e o método de Thornthwaith

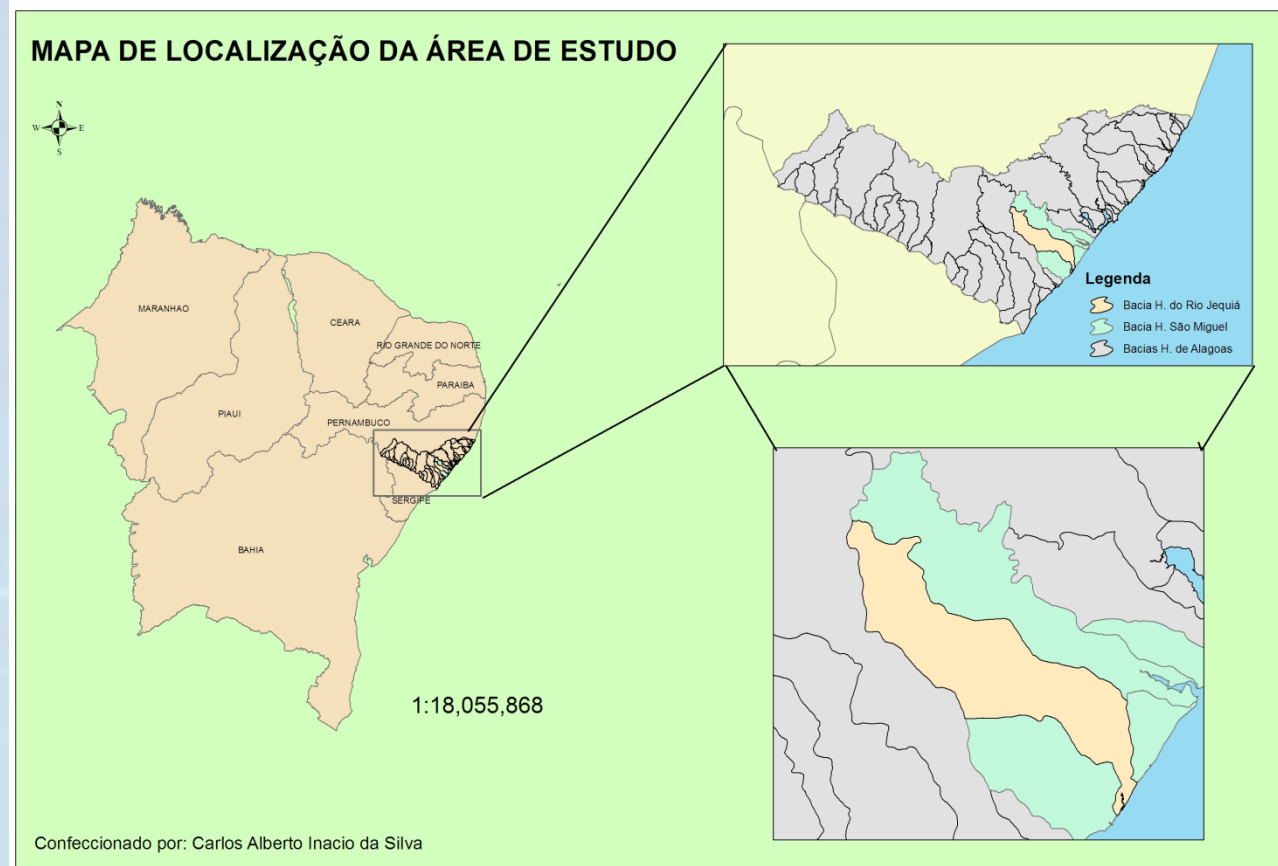


PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

# METODOLOGIA



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO

Rio	Bacia	Região Hidrográfica	Area (km <sup>2</sup> )
Jequiá	Jéquia	São Miguel	824.0

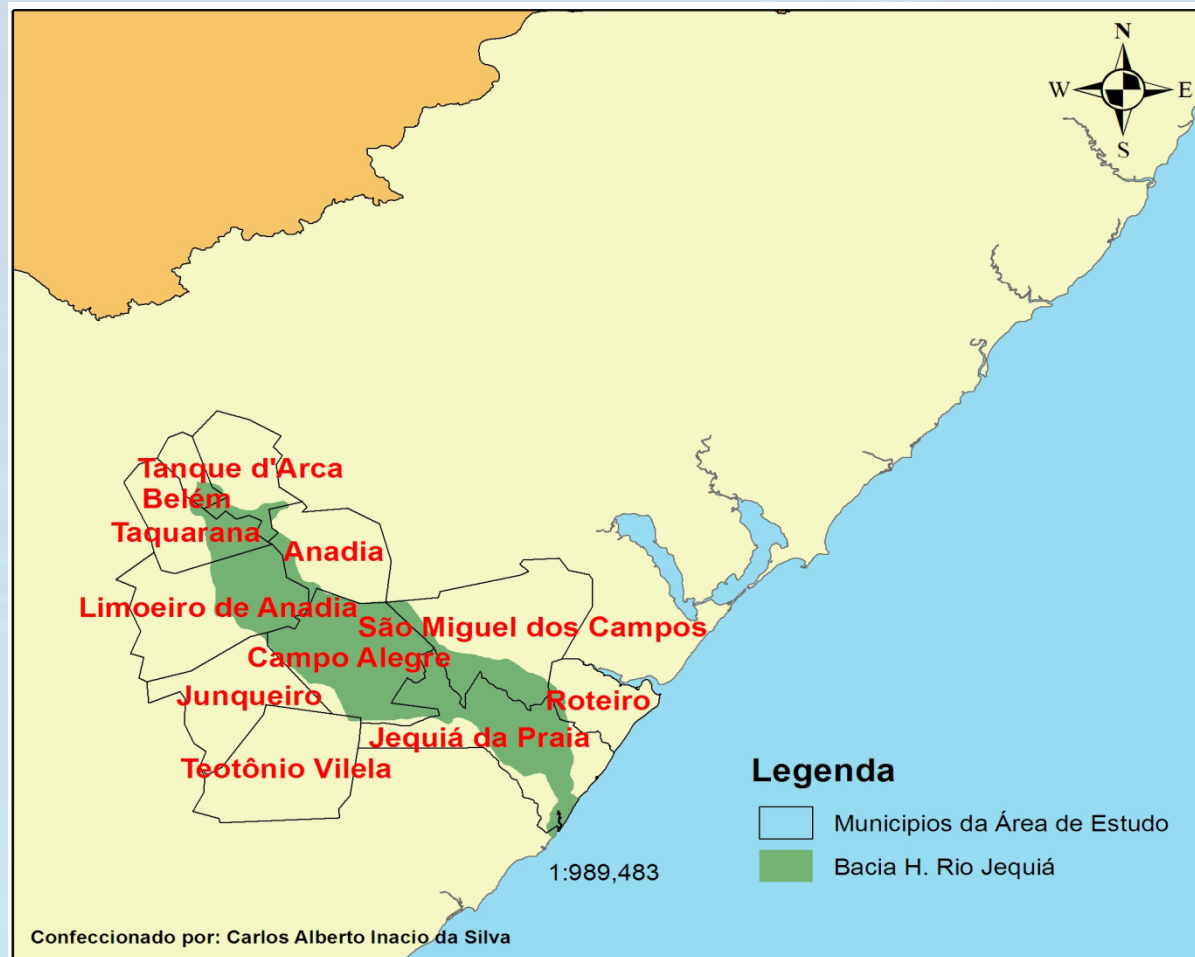


UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

# METODOLOGIA



## Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Jequiá



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO





UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

# METODOLOGIA



Portugues

**INPE** Catálogo de Imagens [Cadastro](#) [Entrar](#) [Sair](#) [Carrinho](#) [Histórico](#) [Ajuda](#)

**Parâmetros Básicos**

Satélite: Landsat 5

Instrumento: TM

Intervalo de Tempo:  Sazonal

De: 20 / 05 / 1973

Até: 22 / 04 / 2012

Cobertura Máxima de Nuvens:

Q1: 50% Q2: 50%

Q3: 50% Q4: 50%

Quick Look:  Pequeno  Grande

**Mosaico da Passagem**

Data: / / ou Órbita: /

**Pais** **Município** **Estado**

**Órbita** **Ponto**

De: / / Até: / / De: / / Até: / /

**Por Região**

Norte: 10.

Oeste: -90. Leste: -30.

Sul: -40.

**Interface Gráfica**

Lat: -9.971111 Lon: -37.003005

S11:00:00 O4:00:00

S:09:05:36 O:37:36:00

Imagem do satélite LANDSAT 5-TM  
Fonte: INPE



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO

Classificação supervisionada  
Método de máxima verossimilhança



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

# METODOLOGIA



## Dados de Precipitação e Temperatura

Mês	Precipitação(mm)	Temperatura média
Janeiro	48	27.6
Fevereiro	70.8	27.1
Março	162.9	27.3
Abril	217.8	26.2
Maio	252.2	25.4
Junho	252.9	24.4
Julho	251.1	23.5
Agosto	158.7	23.7
Setembro	135.2	24.4
Outubro	45.8	25.6
Novembro	34.3	26.6
Dezembro	46.1	27



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

# METODOLOGIA



## Método de Blaney-Criddle

$$ETP = (0,457 T + 8,13) p$$

$$ET = ETP.kc$$

## Método de Thornthwaith

$$ETP = 16 \cdot \left( \frac{10T_i}{I} \right)^a$$

$$a = 6,75 \cdot 10^{-7} \cdot I^3 - 7,71 \cdot 10^{-5} \cdot I^2 + 1,7912 \cdot 10^{-2} \cdot I + 0,49239$$

$$I = \sum_{i=1}^{12} (0,2 \cdot T_i)^{1,514}$$



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO



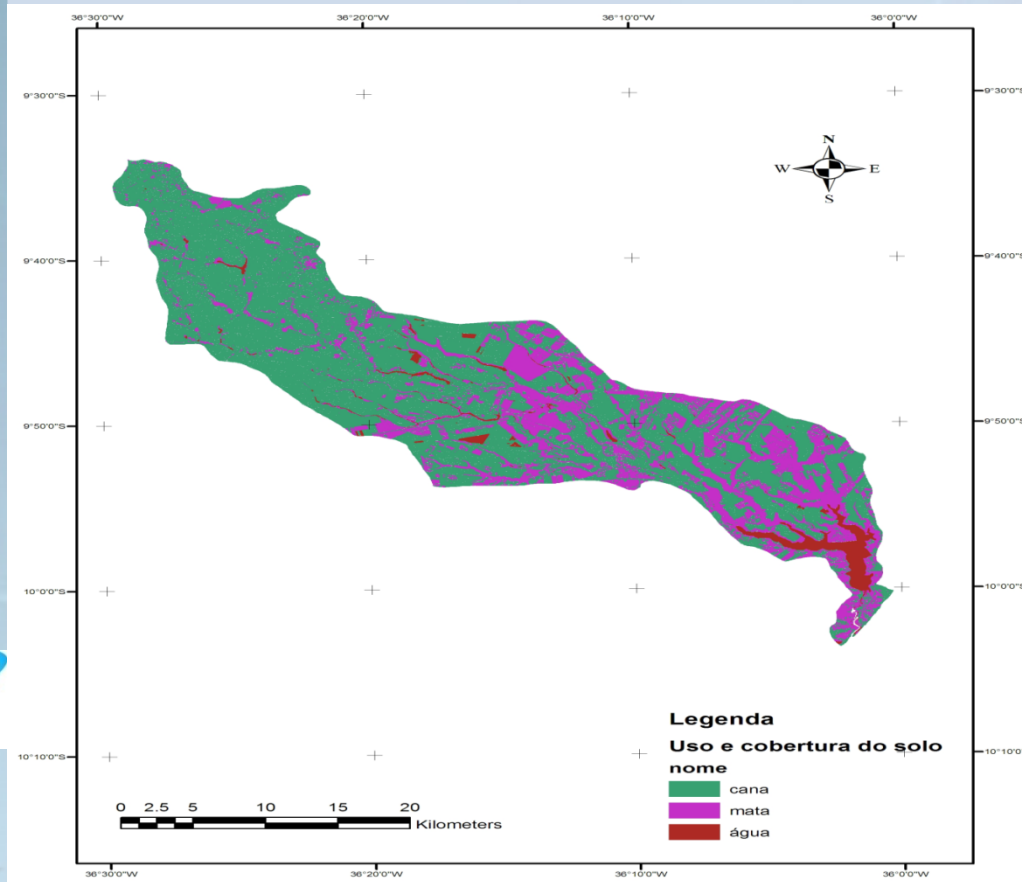


UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

# RESULTADOS E DISCUSSÕES



## Classificação de uso e cobertura da bacia hidrográfica do rio Jequiá



Uso e cobertura do solo	Área (km <sup>2</sup> )
Cana-de-açúcar	584,18
Vegetação de mata	212,57



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

# RESULTADOS E DISCUSSÕES



## Determinação dos parâmetros de ET (equação Blanney-Criddle)

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura média	Kc (cana)	Kc (mata)	ETP (mensal)	ET (cana)	ET (mata)	ET (mensal)
Janeiro	48	27.6	0.75	2	6.02	3.16	3.01	6.17
Fevereiro	70.8	27.1	0.75	2	5.74	3.02	2.87	5.89
Março	162.9	27.3	0.4	2	5.77	1.62	2.88	4.50
Abril	217.8	26.2	0.4	2	5.43	1.52	2.71	4.23
Mai	252.2	25.4	1.25	2	5.13	4.49	2.57	7.06
Junho	252.9	24.4	1.25	2	5.01	4.39	2.51	6.89
Julho	251.1	23.5	1.25	2	4.91	4.29	2.45	6.75
Agosto	158.7	23.7	1.25	2	5.12	4.48	2.56	7.04
Setembro	135.2	24.4	1.25	2	5.21	4.56	2.60	7.16
Outubro	45.8	25.6	1.25	2	5.55	4.86	2.78	7.63
Novembro	34.3	26.6	1.25	2	5.68	4.97	2.84	7.81
Dezembro	46.1	27	1.25	2	5.94	5.19	2.97	8.16



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO

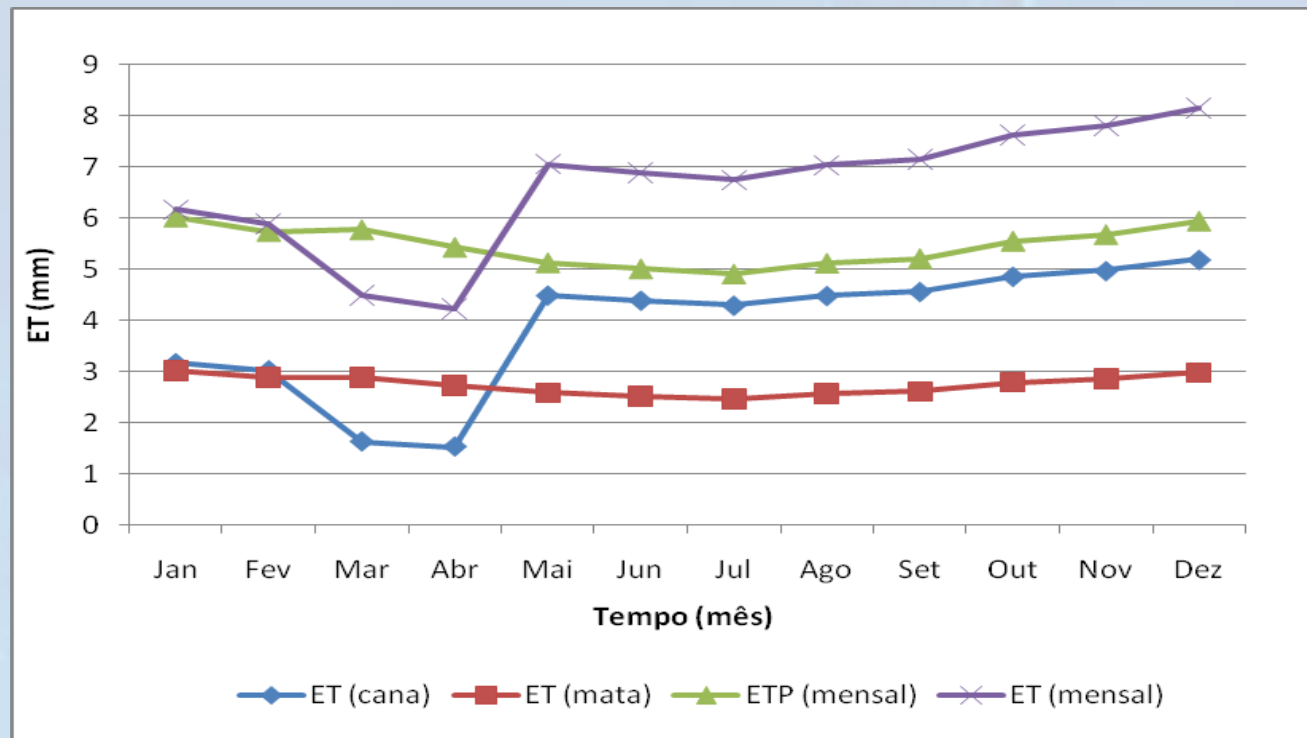


UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

# RESULTADOS E DISCUSSÕES



## Evapotranspiração mensal pelo método Blanney-Criddle



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

# RESULTADOS E DISCUSSÕES



## Calculo dos coeficientes para equação de Thornthwaite

Mês	Temperatura	$I$	$a$	ETP(Thornthwaith)
Janeiro	27.6	13.28	0.72	4.56
Fevereiro	27.1	12.92	0.71	4.82
Março	27.3	13.07	0.71	4.53
Abril	26.2	12.28	0.70	4.57
Maiο	25.4	11.71	0.69	4.35
Junho	24.4	11.02	0.68	4.40
Julho	23.5	10.41	0.67	4.18
Agosto	23.7	10.55	0.67	4.20
Setembro	24.4	11.02	0.68	4.40
Outubro	25.6	11.85	0.70	4.37
Novembro	26.6	12.56	0.71	4.61
Dezembro	27	12.85	0.71	4.50



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO

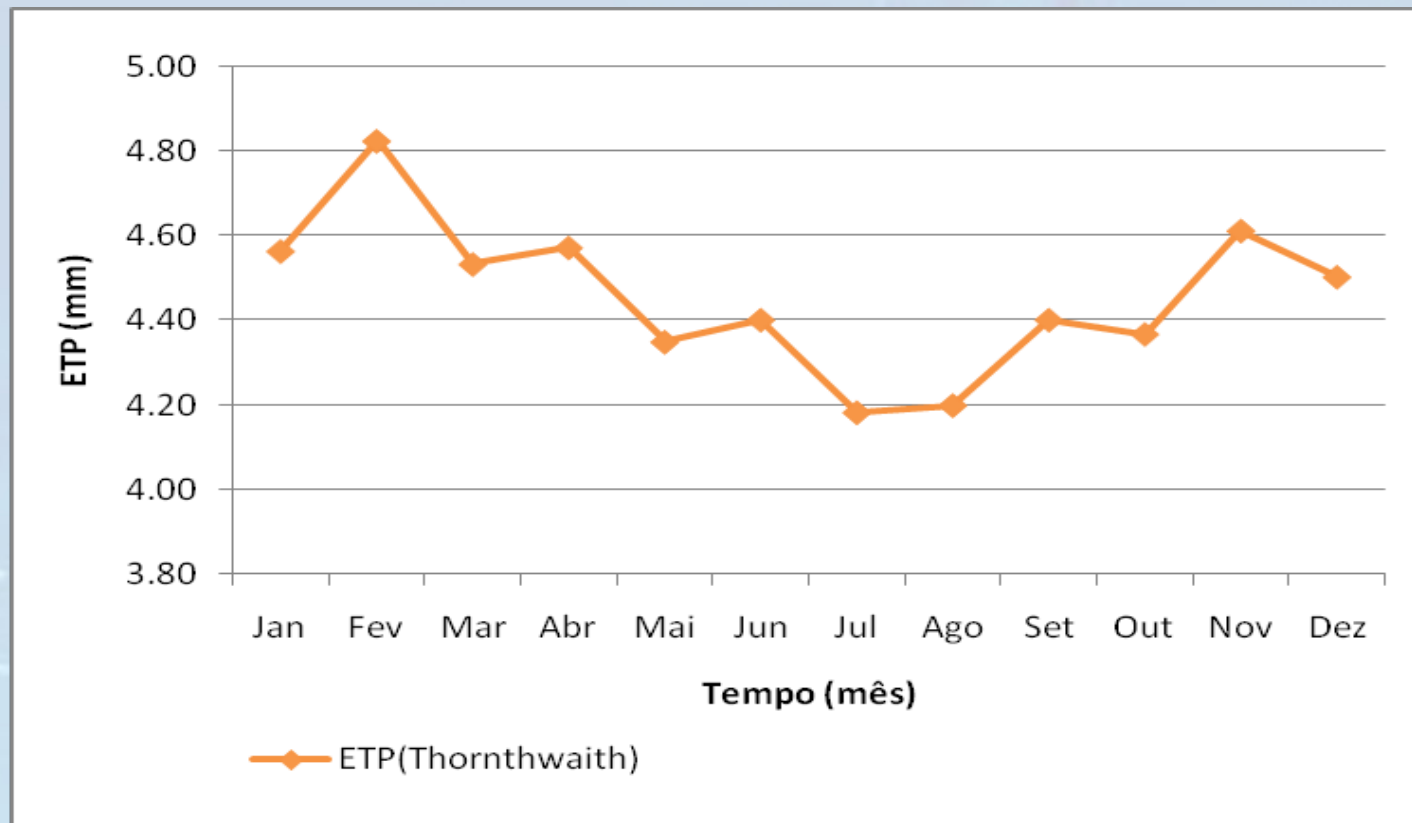


UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

# RESULTADOS E DISCUSSÕES



## Evapotranspiração mensal pelo método Thornthwaite



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO





UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

# RESULTADOS E DISCUSSÕES



## Relação entre a Evapotranspiração Potencial através dos métodos de Blanney-Criddle e Thornthwaite

Mês	ETP(Blanney-Criddle )	ETP(Thornthwaite)
Janeiro	6.02	4.56
Fevereiro	5.74	4.82
Março	5.77	4.53
Abril	5.43	4.57
Mai	5.13	4.35
Junho	5.01	4.40
Julho	4.91	4.18
Agosto	5.12	4.20
Setembro	5.21	4.40
Outubro	5.55	4.37
Novembro	5.68	4.61
Dezembro	5.94	4.50



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO

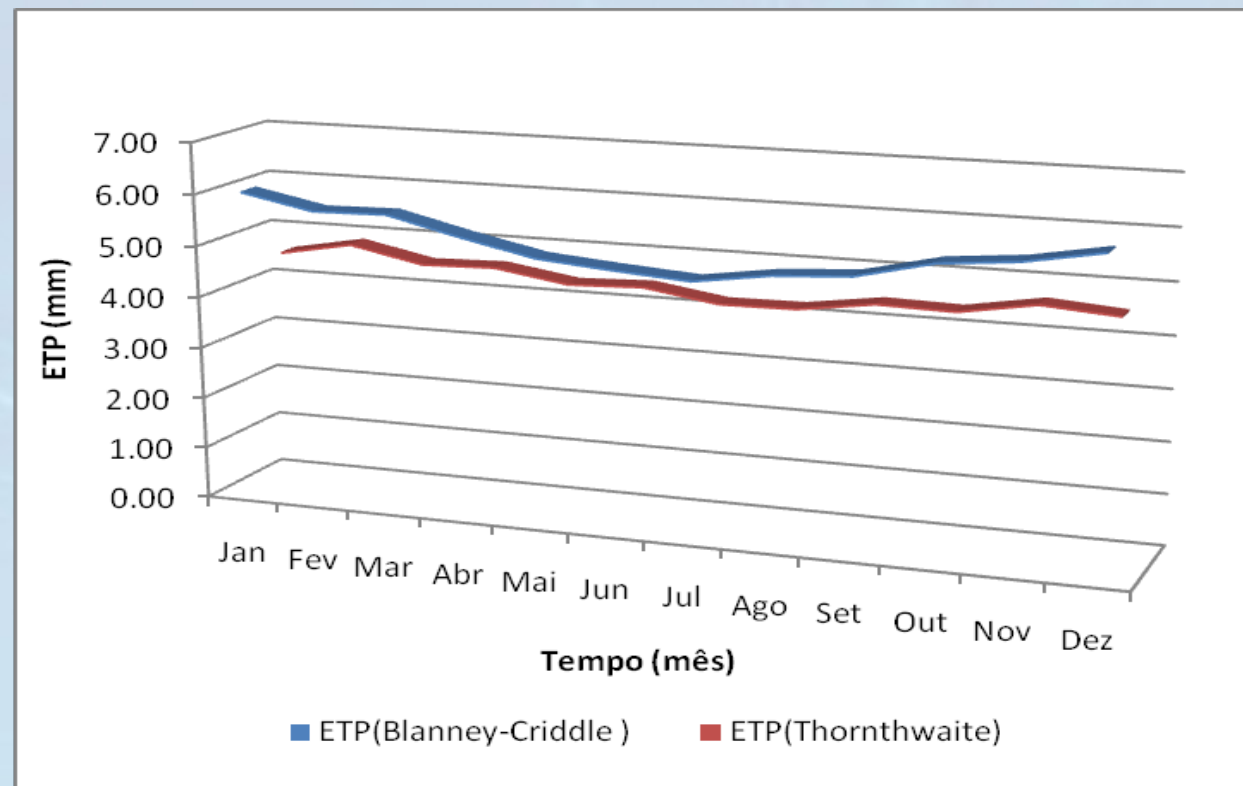


UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

# RESULTADOS E DISCUSSÕES



## Evapotranspiração pelo método de Blanney-Criddle em comparação com o de Thornthwaite



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO

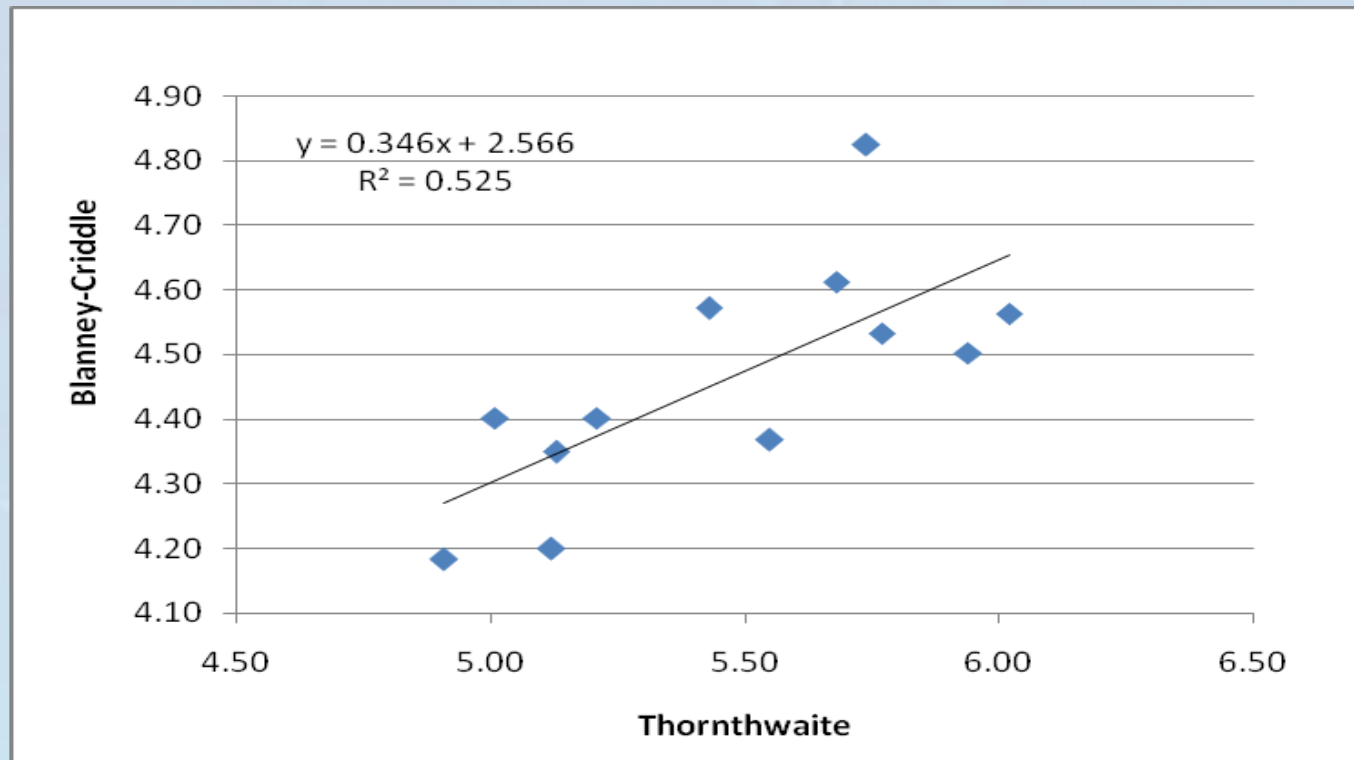


UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

# RESULTADOS E DISCUSSÕES



Dispersão da Evapotranspiração Potencial determinados por  
Blanney-Criddle e Thornthwaite



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

## CONCLUSÕES



A Estimativa de evapotranspiração pelo método de Blanney-Criddle tende a superestimar a estimada pelo método de Thornthwaith.

Os métodos aplicados não apresentam linearidade, isto é evidenciado pela relação entre os índices de evapotranspiração potencial através do coeficiente de determinação ( $R^2 = 0.525$ ).



PROGRAMA DE  
PÓS-GRADUAÇÃO  
EM RECURSOS  
HÍDRICOS E  
SANEAMENTO



**Obrigado pela atenção!**

**ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO NA  
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JEQUIÁ  
ATRAVÉS DOS MÉTODOS BLANEY-  
CRIDDLE E THORNTHWAITH**

Carlos Alberto Inacio da Silva  
albertufal@gmail.com

**Agradecimentos:**



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE ALAGOAS

