

UNIVERSIDADE DE ÉVORA
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS

**BALANÇO HÍDRICO DO SOLO PELO MÉTODO
DE THORNTHWAITE-MATHER E
CLASSIFICAÇÃO RACIONAL DOS CLIMAS DE
THORNTHWAITE**

(Apontamentos para aulas de GEOGRAFIA FÍSICA)

José Alexandre Andrade

ÉVORA, 2019

ÍNDICE

Lista de Símbolos.....	3
1. NOÇÃO DE BALANÇO HÍDRICO.....	4
2. MÉTODO DE THORTHWAITE-MATHER.....	4
3. GRÁFICO DO BALANÇO HÍDRICO.....	9
4. CLASSIFICAÇÃO RACIONAL DOS CLIMAS DE THORNTHWAITE.....	10
5. EXERCÍCIOS PROPOSTOS.....	12
BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA.....	14
ANEXO A - Cálculo do Balanço Hídrico pelo método de Thornthwaite.....	15
ANEXO B1- Índice calórico	16
ANEXO B2 - Valores diários da evapotranspiração potencial não ajustada para diferentes temperaturas médias e valores do índice calórico anual.....	17
ANEXO B3 - Valores diários da Evapotranspiração Potencial não ajustada para temperaturas médias superiores a 26,5°C	25
ANEXO B4 - Duração média possível expressa em unidades de 12 horas..	26
ANEXO C - Tábua dos logaritmos naturais dos inversos	28
ANEXO D1 – Classificação racional dos climas de Thorthwaite (Cálculo dos índice, fórmula e classificação climáticas)	30
ANEXO D2 - Classificação racional dos climas de Thorthwaite (Tipos climáticos).....	31

LISTA DE SÍMBOLOS

a_i	parâmetro dependente do índice calórico (método de Thornthwaite)
A	armazenamento de água no solo (balanço hídrico pelo método de T-Mather) (mm)
ACS	água cedida ao solo (balanço hídrico pelo método de T-Mather) (mm)
ARS	água restituída ao solo (balanço hídrico pelo método de T-Mather) (mm)
D	défice mensal (balanço hídrico pelo método de T-Mather) (mm)
ET	evapotranspiração (mm)
ETP	evapotranspiração potencial (mm)
ETR	evapotranspiração real (balanço hídrico pelo método de T-Mather) (mm)
f	factor de ajustamento da evapotranspiração potencial (método de Thornthwaite)
i	índice calórico mensal
I	rega (mm)
I	índice calórico anual
l	perda de água potencial mensal (balanço hídrico pelo método de T-Mather)
L	perda de água potencial acumulada (balanço hídrico pelo método de T-Mather)
l_i	insolação astronómica (em horas) (método de Thornthwaite)
N	(1) nº de dias do mês (método de Thornthwaite) (2) soma dos valores mensais negativos de R-ETP (balanço hídrico pelo método de T-Mather)
P	soma dos valores mensais positivos de R-ETP (balanço hídrico pelo método de T-Mather)
R	precipitação (mm)
S	superavit mensal (mm) (balanço hídrico pelo método de T-Mather)
t	tempo (s, horas)
U	ganho hídrico do solo por ascensão capilar (mm)
α	valor reduzido (adimensional) do armazenamento de água no solo (balanço hídrico pelo método de T-Mather)
φ	latitude do lugar (°)
λ	valor reduzido (adimensional) da perda de água potencial (balanço hídrico pelo método de Thornthwaite-Mather)
ΔA	variação do armazenamento de água no solo (balanço hídrico pelo método de Thornthwaite-Mather) (mm)

1. NOÇÃO DE BALANÇO HÍDRICO

Um **balanço hídrico** é o resultado das perdas e dos ganhos de água relativamente a um dado volume (reservatório). O balanço hídrico do solo exprime as variações do teor de água no solo num dado intervalo de tempo, as quais dependem, em larga medida, das diferenças entre a precipitação ocorrida e a água evaporada à superfície, assim como das propriedades do solo que governam o movimento de água no seu interior (capacidade de retenção do solo para a água, condutividade hidráulica,...).

Um balanço hídrico baseia-se na lei da conservação da massa. O balanço hídrico da camada superficial de um solo, durante um dado período de tempo (Δt) pode ser descrito na forma (Hillel, 1998):

$$\Delta A + \Delta V = (R + I + U) - (E_s + D + E + T) \quad (1.1)$$

onde, por unidade de área e durante Δt , ΔA é a **variação do armazenamento de água na camada**, ΔV o **incremento de água incorporado na biomassa**, **R** a **precipitação**, **I** a **rega**, **U** é o **ganho hídrico por ascensão capilar**, **E_s** é o **escoamento**, **D** a **drenagem**, **E** a **evaporação de água directamente da superfície** e **T** é a **transpiração das plantas**. Se considerarmos a evaporação e a transpiração em conjunto (**evapotranspiração ET = E+T**), o **excesso ou superavit** como a soma entre o escoamento e a drenagem ou escoamento subsuperficial (**S = E_s + D**), o balanço hídrico de um perfil não irrigado (**U = I = 0**) durante um período de tempo Δt relativamente curto (ΔV é desprezável) virá:

$$\Delta A = R - S - ET \quad (1.2)$$

O balanço hídrico de um solo é parte integrante do ciclo hidrológico. A sua determinação tem numerosas aplicações como sejam a definição das necessidades de rega, o cálculo de recarga de albufeiras, a construção de aproveitamentos hidráulicos, a modificação do revestimento vegetal, obras de regularização fluvial, a instalação de captações de águas subterrâneas, etc...

2. MÉTODO DE THORNTHWAITTE-MATHER

O cálculo do balanço hídrico pelo **método de Thornthwaite-Mather** requer dados de temperatura e de precipitação. A partir da estimativa da ETP (que tem em conta os dados de temperatura e a latitude do lugar, se ETP for calculada pelo método de Thornthwaite) e dos

valores de precipitação caída num dado local e durante um determinado período é possível estimar o **armazenamento de água no solo (A)**, a **evapotranspiração real (ETR)**, o **excesso de água no solo (S)** e o **défice de água (D)**; a partir de uma sequência de valores mensais de Evapotranspiração e Precipitação é possível identificar os meses em que se verifica excesso ou deficiência de água no solo, estimar as **quantidades de água cedida pelo solo** ou de **água restituída ao solo (ΔA)**, assim como o défice e o excesso anuais. Os valores médios anuais estimados de D, de S e de ETP permitem uma classificação climática - **Classificação Racional dos Climas de Thornthwaite**. Todos os parâmetros estimados se exprimem em **milímetros (mm)**.

O impresso constante do ANEXO A pode ser utilizado para o cálculo do Balanço Hídrico pelo método de Thornthwaite-Mather (incluindo o cálculo da ETP).

1ª etapa: Cálculo da Evapotranspiração Potencial (ETP).

Thornthwaite (1948) estabeleceu uma equação para o cálculo da evapotranspiração potencial (ETP) a partir de dados de temperatura do ar (T_a). Para uma determinada latitude, a ETP mensal vem:

$$ETP = \left(\frac{l_i}{12}\right) \left(\frac{N}{30}\right) \left(\frac{10T_a}{l}\right) a_i \quad (2.1)$$

onde **ETP** é a evapotranspiração Potencial (em mm), **l_i** é a insolação astronómica (em horas), **N** é o número de dias do mês, **T_a** é a temperatura média mensal (em °C) e **a_i** é um parâmetro definido por:

$$a_i = 6,75 \times 10^{-7} I^3 - 7,71 \times 10^{-5} I^2 + 1,79 \times 10^{-2} I + 0,49 \quad (2.2)$$

onde **I** é o índice calórico anual, obtido pela soma aritmética dos índices calóricos mensais (**i**):

$$i = \left(\frac{T_a}{5}\right) 1,514 \quad (2.3)$$

Esta expressão é empírica (baseada em resultados obtidos em evapotranspirómetros) e não tem em conta o tipo de ocupação do solo.

A aplicação da fórmula de Thornthwaite é muito morosa. O valor aproximado ao que matematicamente é obtido pela aplicação da fórmula pode ser obtido através de tabelas ou de ábacos. O uso das tabelas dos ANEXOS B permite ordenar o processo de cálculo da seguinte forma:

1º - Cálculo do **índice calórico mensal (i)** em função da temperatura (ANEXO B1)

2º - Cálculo do **índice calórico anual** (I) resultante do somatório dos índices calóricos mensais (i).

3º - Cálculo da **ETP_{não ajustada}** em função dos valores de I e da temperatura do ar (os valores de ETP obtidos pelo ANEXOS B2 e B3 são valores diários, tendo como pressuposto, apenas verdadeiro no equador, que em qualquer dia do ano a insolação real é de 12 horas).

4º - Determinação, para cada mês, do **factor de ajustamento** (f) da ETP não ajustada em função da latitude do lugar (ANEXO B4).

5º - Cálculo da **ETP_{ajustada}** (produto entre a ETP não ajustada e o factor de ajustamento f).

Esta execução permite o preenchimento das primeiras cinco linhas do impresso que se apresenta no ANEXO A.

Os valores de ETP obtidos pelo método de Thornthwaite tem sido aplicado com sucesso em muitas zonas do mundo. Contudo, tem-se verificado que os valores tendem a sobrestimar os valores reais nas zonas húmidas e a subestimá-los nas zonas mais secas.

2ª etapa: Cálculo do Armazenamento de água no solo (A)

Um solo retém água naturalmente. A capacidade de campo é o teor de água retido pelo solo em condições naturais. Porém, nem toda a água naturalmente retida pelo solo é utilizável pelas plantas. A que está efectivamente disponível para as plantas é a **capacidade utilizável** (C), variável de solo para solo. Segundo o modelo de Thornthwaite-Mather, o armazenamento máximo de água no solo corresponde à capacidade utilizável (C) do solo (unid.: mm). A reserva de água útil, para efeitos de caracterização climática, varia entre 0 mm e **100 mm**.

A forma de cálculo da quantidade de água armazenada em cada mês depende do balanço entre a precipitação caída (R) e a evapotranspiração esperada (ETP): quando R é superior a ETP (meses húmidos) o teor de água do solo tende a aumentar até atingir a capacidade utilizável; quando R é inferior a ETP (meses secos), o solo tende a perder água. O aumento do teor de humidade do solo depende somente do excedente da precipitação relativamente à evapotranspiração potencial (R-ETP) enquanto que o decréscimo depende da ETP e do teor de humidade do solo. Assim:

a) nos meses húmidos (**R-ETP \geq 0**) o armazenamento mensal resulta da adição entre o armazenamento do mês anterior e o acréscimo de R relativamente a ETP [$A_{\text{mensal}} = A_{\text{mês anterior}} + (R-ETP)$]. Quando **R-ETP=0**, não há, naturalmente, qualquer alteração no armazenamento de água relativamente ao valor do mês anterior.

b) durante a estação seca (**R-ETP<0**) o armazenamento mensal (A_n) diminui exponencialmente (a taxa da perda real de água no solo é função crescente do volume armazenado):

$$A_n = A_{n-1} e^{-I/C} \quad (2.4)$$

onde A_{n-1} é o armazenamento de água do mês anterior, I é a perda de água potencial no mês considerado ($I = R-ETP$) e C a capacidade utilizável.

Seja L a perda de água potencial acumulada no intervalo de tempo T a soma entre o valor de L do mês anterior e o valor de I do mês em questão. Então, o valor do armazenamento (A) para qualquer um dos meses secos virá:

$$A = C e^{-\frac{L}{C}} \quad (2.5)$$

Se $\alpha = A/C$ e $\lambda = L/C$, então:

$$\alpha = e^{-\lambda} \quad (2.6)$$

Esta simplificação permite decompor o cálculo do armazenamento de água no solo em diferentes etapas: cálculos de L ($= L_{\text{mês anterior}} + I$), de λ ($=L/C$), de α ($= e^{-\lambda}$, obtido directamente ou através de uma Tabela dos Logaritmos Naturais dos Inverso) (ANEXO C e, finalmente, de A ($= \alpha \times C$).

Em condições climáticas semelhantes às que caracterizam o território nacional, a precipitação caída durante a estação húmida ($R-ETP >0$) é suficiente para, no fim desta e em termos médios, elevar o teor de água do solo ao nível da Capacidade de Campo. Contudo, em regiões diferentes ou para balanços hídricos elaborados a partir de elementos climáticos anuais é possível encontrar valores de armazenamento (A) inferiores à Capacidade Utilizável (C) no último mês da estação húmida.

Neste caso, é necessário calcular o armazenamento máximo no fim da época húmida (x), Se N e P forem as somas dos valores mensais, respectivamente, negativos e positivos das diferenças entre precipitação (R) e evapotranspiração potencial (ETP):

$$\left| \begin{array}{l} N = \sum_{\text{neg}} (R-ETP) \\ P = \sum_{\text{pos}} (R-ETP) \end{array} \right. \quad (2.7)$$

se n e p forem os respectivos valores reduzidos:

$$\left| \begin{array}{l} n = N/C \end{array} \right.$$

(2.8)

$$p = P/U$$

e, se x for o valor X de L correspondente ao último mês do período húmido depois de reduzido ($x = X/U$), para que o armazenamento retome nesse mês o valor do ano anterior (para fechar o ciclo) devem ser atendidas as seguintes condições:

$$\left| \begin{array}{l} \lambda = x \longrightarrow \alpha = y + p, \\ \lambda = x - n \longrightarrow \alpha = y \end{array} \right. \quad (2.9)$$

isto é, atendendo a (5.5),

$$\left| \begin{array}{l} y + p = e^{-x} \\ y = e^{-x+n} \end{array} \right. \quad (2.10)$$

virá finalmente:

$$x = -\log \frac{P}{1 - e^n} \quad (2.11)$$

Apenas faz sentido efectuar este cálculo quando $P < C$.

3ª etapa: Cálculo da evapotranspiração real (ETR), do défice (D) e do excesso ou superavit (S) de água no solo.

a) evapotranspiração real (ETR)

A evapotranspiração real (ETR) depende da precipitação (R) e da água armazenada no solo (A). Sempre que a água disponível é suficiente para suprir as necessidades determinadas pela temperatura (isto é, a evapotranspiração potencial), ETR e ETP são numericamente iguais. Estas condições ocorrem nos meses em que:

- i) $R - ETP > 0$, (estação húmida),
- ii) $R - ETP < 0$, desde que esta diferença seja compensada na totalidade por água cedida pelo solo (isto é, nos meses em que $|R - ETP| = \Delta A$)

Sempre que em qualquer mês a precipitação (R) e a água cedida pelo solo (ΔA) não sejam, conjuntamente, suficientes para que os valores da evapotranspiração potencial sejam atingidos, então $ETR < ETP$. Esta situação ocorre na estação seca (meses onde $R - ETP < 0$), excepto nas condições referidas em ii). Em qualquer caso, o cálculo da ETR para cada mês virá então:

$$ETR = R + \Delta A \quad (2.12)$$

b) defícite de água (D)

O déficit de água, segundo Thornthwaite, contabiliza a quantidade de água em falta para que a evapotranspiração potencial seja atingida, isto é, mede a quantidade de água que falta para que não se torne um factor limitante para a evapotranspiração. Em qualquer caso, D virá :

$$D = ETP - ETR \quad (2.13)$$

Na estação húmida o déficit de água é nulo. Na estação seca é positivo, excepto nas condições referidas em ii).

c) **excesso de água no solo (S)**

Há excesso de água quando a precipitação mensal for suficiente para, em simultâneo, satisfazer as necessidades em evapotranspiração e suprir eventuais défices de água no solo (teores de água no solo inferiores a C). Existe excesso de água ($S > 0$) na estação húmida sempre que $[(R-ETP) + \Delta A] > C$; não existe excesso de água ($S = 0$) sempre que o armazenamento de água no solo for inferior ao limite superior da Capacidade Utilizável, ou seja, pelo menos durante a estação seca.

3. GRÁFICO DO BALANÇO HÍDRICO

Com base nos resultados obtidos é possível elaborar um **gráfico** para o balanço hídrico de Thornthwaite-Mather. Trata-se de um diagrama rectangular onde são representadas (usualmente através de barras) as variações da evapotranspiração potencial e da precipitação ao longo do ano (Fig. 1). Entre cada par de valores mensais de R e de ETP são também representados:

- i. valores correspondentes à soma da precipitação (R) com a água cedida pelo solo (ΔA), se o mês for seco ($R-ETP < 0$);
- ii. valores correspondentes à soma entre a água restituída ao solo (ΔA) e a evapotranspiração potencial (ETP), se o mês for húmido ($R-ETP > 0$).

No primeiro caso, as barras adicionadas correspondem à evapotranspiração real estimada; o espaço acima dos valores de ETR (mas abaixo dos de ETP) corresponde ao déficit de água (D), enquanto que o espaço subjacente (abaixo de ETR mas acima de R) corresponde à quantidade de água cedida pelo solo (ΔA).

Os valores representados em ii. subdividem o espaço relativo a $R-ETP$, correspondendo ao excesso de água o que se situa na parte superior do intervalo e à água restituída ao solo o que se situa na parte inferior respectiva.

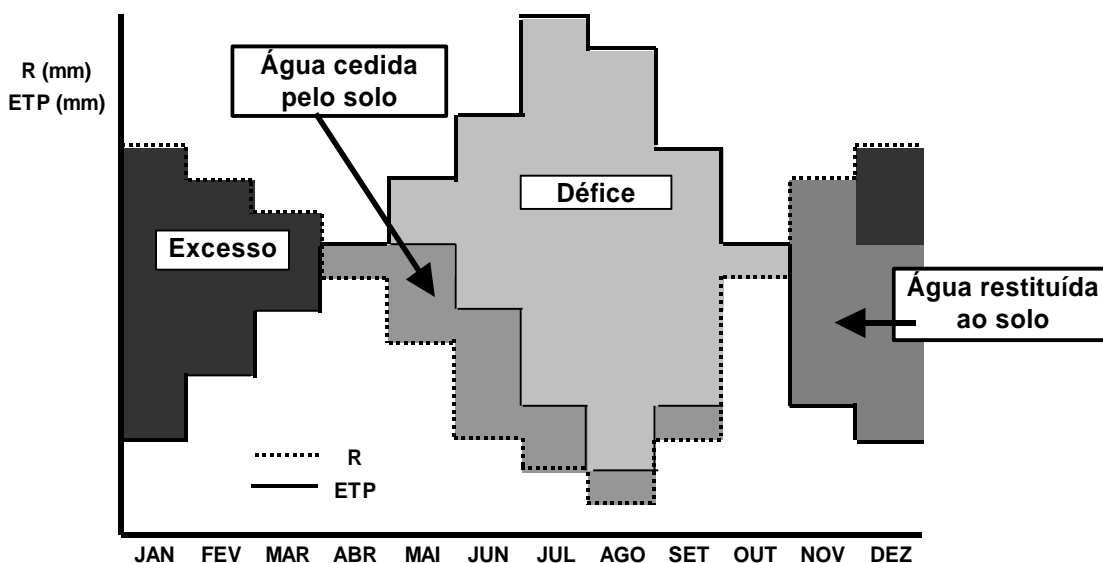


Fig. 1. – Gráfico do balanço hídrico (a partir de valores hipotéticos de ETP e R)

4. CLASSIFICAÇÃO RACIONAL DOS CLIMAS DE THORNTHWAITE

Thornthwaite (1948) estabeleceu uma classificação climática baseada na caracterização dos regimes térmicos e hídricos de um local - **Classificação Racional dos Climas de Thornthwaite**. Esta caracterização pressupõe a realização prévia de um Balanço Hídrico (Método de Thornthwaite ou de Thornthwaite-Mather), uma vez que depende de dados nele obtidos como sejam os do armazenamento de água no solo e suas variações ao longo de um ano médio (A e ΔA), da evapotranspiração real (ETR), do excesso de água (S) e do déficit de água (D). A Capacidade Utilizável (C) é, invariavelmente, de **100 mm**.

A Classificação Climática de Thornthwaite compreende o cálculo de **5 índices climáticos** (simples e complexos): três são indicadores do **regime hídrico** (o “Índice hídrico” e os “Índices de Humidade e Aridez”) e dois são indicadores do **regime térmico** (o “Índice de Eficiência Térmica” e a “Concentração Estival da Eficiência Térmica”).

a) regime hídrico

O **Índice de Humidade** e o **Índice de Aridez** caracterizam o regime hídrico local em termos sazonais (eficácia da humidade). O Índice de Aridez (I_a) avalia a importância de um eventual período seco:

$$I_a (\%) = \frac{D}{ETP_{\text{anual}}} \times 100 \quad (2.1);$$

o **Índice de Humidade** (I_{hu}) avalia a importância de uma eventual estação húmida:

$$I_{hu} (\%) = \frac{S}{ETP_{\text{anual}}} \times 100 \quad (2.2)$$

Nas equações (6.1) e (6.2) D é o défice anual de água, S é o excesso ou superavit anual e ETP_{anual} é a evapotranspiração potencial anual.

Os tipos climáticos baseados nos valores do Índice de Aridez (I_a) referem-se ao grau e sazonalidade da deficiência de água no solo; os que são baseados nos valores do Índice de Humidade (I_{hu}) referem-se ao grau e sazonalidade do excesso de água no solo (ANEXO D1)

O **Índice Hídrico** (I_{hid}) exprime a humidade global do clima. I_{hid} é calculado a partir de dois outros índices – o Índice de Humidade e o Índice de Aridez:

$$I_{hi} (\%) = I_{hu} - I_a \quad (2.3)$$

Os tipos climáticos baseados nos valores do Índice Hídrico são os seguintes: A = Superhúmido; B = Húmido (B_4, B_3, B_2 e B_1); C = Sub-húmido (C_2 e C_1); D = semi-árido; E = árido (ANEXO D2). Para efeitos de classificação climática considera-se apenas o Índice de Aridez se o clima for **húmido** (tipos A, B e C_2) e o Índice de Humidade se o clima for **seco** (tipos C_1 , D e E).

b) regime térmico

O regime térmico de um local é avaliado pelo **Índice de Eficiência Térmica** (ou simplesmente **Eficiência Térmica - ET**) e pela **Concentração Estival da Eficiência Térmica (CEET)**. **ET** caracteriza o regime térmico local em termos anuais e exprime-se pelo valor anual da evapotranspiração potencial (ETP), calculada como função exclusiva da temperatura pelo método (empírico) de Thornthwaite:

$$ET = ETP_{\text{anual}} \quad (\text{mm}) \quad (2.4)$$

Os tipos climáticos baseados nos valores do Índice de Eficiência Térmica são os seguintes: A' = Megatérmico; B' = Mesotérmico (B'_4, B'_3, B'_2 e B'_1); C' = Microtérmico (C'_2 e C'_1); D' = Tundra; E' = Gelo perpétuo. Os limites para cada um dos tipos climáticos constam da tabela (c) do ANEXO D2.

CEET caracteriza o regime térmico local em termos sazonais, exprimindo a importância relativa do trimestre mais quente do ano:

$$CEET (\%) = \frac{ETP_1 + ETP_2 + ETP_3}{ETP_{\text{anual}}} \quad (2.5)$$

onde ETP_1 , ETP_2 e ETP_3 são os valores estimados de ETP relativos aos três meses consecutivos mais quentes e ETP_{anual} tem o significado habitual.

A CEET pode ser pequena (a'), moderada (b'_4 , b'_3 , b'_2 e b'_1), grande (c'_2 e c'_1) ou muito grande (d); os limites de cada um dos tipos climáticos baseados neste índice constam da tabela (d) do ANEXO D2.

A cada um dos quatro tipos climáticos (baseados no Índice Hídrico, no Índice de Humidade/Índice de aridez, no Índice de Eficiência Térmica e na Concentração Estival de Eficiência Térmica) corresponde um **símbolo**. O conjunto dos quatro símbolos constitui a **formula climática** final. Para uma completa descrição do clima segundo Thornthwaite devem ser transcritas **designações** relativas a cada um dos símbolos obtidos (ANEXO D1).

5. EXERCÍCIOS PROPOSTOS

1. Elaboração de um balanço hídrico pelo método de Thornthwaite-Mather. Utilize os dados de temperatura e de precipitação para a cidade de Évora, constantes da NORMAL CLIMATOLÓGICA respectiva para o período de 1951-1980:

- a) utilize os valores de ETP estimados pelo método de Thornthwaite;
- b) utilize os valores de ETP estimados pelo método de Penman-FAO 24;
- c) discuta os resultados (mensais e anuais) obtidos a partir dos cálculos efectuados em a) e de b).

2. Elaboração de um gráfico (ou dois gráficos) para o(s) balanço(s) hídrico(s) com base nos resultados obtidos em 1.

3. Seja um solo com uma capacidade utilizável de 100 mm: o armazenamento de água (A) atingiu 40 mm no fim do mês de Outubro, tendo aumentado (ΔA) durante este mês 25 mm; a precipitação (R) no mês de Setembro, último mês seco, foi de 8 mm, mas o armazenamento em água no solo diminuiu (ΔA) em 2 mm; a precipitação (R) em Novembro foi de 88 mm enquanto a evapotranspiração potencial (ETP) calculada foi de 23 mm; a evapotranspiração potencial (ETP) em Outubro foi de 33 mm.

Calcule:

- a) o excesso de água no mês de Novembro
- b) a quantidade de água restituída ao solo em Novembro

- c) a evapotranspiração real em Setembro
- d) a precipitação ocorrida em Outubro
- e) o défice de água em Outubro

4. Os dados do Quadro I referem-se a valores médios observados durante um período de 9 anos, na estação meteorológica do Gerês. Pelo método de Thornthwaite-Mather preencha o 2º Quadro a partir dos dados constantes do primeiro. Para a elaboração do balanço hídrico, considera-se uma capacidade utilizável de 180 mm.

QUADRO I

Meses →	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT
Parâmetros ↓						
(ETP) (mm)	2,2	2,5	3,2	3,3	2,7	2,1
f	37,8	38,1	38,4	35,7	31,2	28,5
R(mm)	160	103	50	93	140	269
α			0,666	0,58		
ΔA	0		60			

QUADRO II

Meses →	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT
Parâmetros ↓						
A	180		120			180
ETR						
D						
S						
ACS						
ARS						

Legenda:

- (ETP)_{não ajust} – Evapotranspiração potencial diária não ajustada (mm)
- f - Duração média mensal possível expressa em unidades de 12 horas
- R – precipitação média mensal (mm)
- A – valor adimensional de A (armazenamento) (mm)
- ΔA – Variação do armazenamento (mm)
- A – Armazenamento mensal (mm)
- ETR – Evapotranspiração real mensal (mm)
- D – Défice mensal (mm)
- S – Superavit mensal (mm)
- ACS – Água cedida pelo solo (mm)
- ARS – Água restituída ao solo (mm)

5. Classifique o clima da região de Évora com base na Classificação Racional dos Climas de Thornthwaite

SOLUÇÕES

- 3 - a) $S_{NOV} = 5 \text{ mm}$
b) $ARS_{NOV} = 60 \text{ mm}$
c) $ETR_{SET} = 10 \text{ mm}$
d) $R_{OUT} = 58 \text{ mm}$
e) $D_{OUT} = 0$
- 4 - $A_{JUN} = 180 \text{ mm}$; $A_{AGO} = 104 \text{ mm}$; $A_{SET} = 160 \text{ mm}$;
 $ETR_{MAI} = 83 \text{ mm}$; $ETR_{JUL} = 110 \text{ mm}$;
 $D_{JUL} = 13 \text{ mm}$; $D_{SET} = 0 \text{ mm}$;
 $S_{JUN} = 8 \text{ mm}$; $S_{AGO} = 0 \text{ mm}$; $S_{SET} = 0 \text{ mm}$;
 $ACS_{AGO} = 16 \text{ mm}$; $ACS_{SET} = 0 \text{ mm}$;
 $ARS_{AGO} = 0 \text{ mm}$; $ARS_{SET} = 56 \text{ mm}$

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Hillel, D.. 1998. *Environmental soil physics*, Academic Press, San Diego

FAO. 1979. *Les besoins en eau des cultures*. 24, FAO, Rome

Thornthwaite, C.W. 1948. An approach toward a rational classification of climate, *Geogr. Rev.*, 38: 55-94

Thornthwaite, C.W. & Mather, J.R. 1955. The water balance, *Publ. Clim. Drexel Inst. Technol.* 8 (1)

Thornthwaite, C.W. & Mather, J.R. 1957. Instructions and tables for computing Potential Evapotranspiration and the Water Balance. In “*Climatology X:3*”, Orexal, Institute of Technology, Canterton, New Jersey

Varenes & Mendonça, P. 1958. Sobre o novo método de balanço hidrológico do solo de Thornthwaite-Mather. *Anais do Instituto superior de Agronomia*, Vol XXII, pp. 271-282

ANEXO B1 - CÁLCULO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL PELO MÉTODO DE THORNTHWAITE

1 - Índice calórico

Valores mensais de "i" correspondentes a temperaturas médias mensais (°C)										
T°C	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
1	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23
2	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44
3	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69
4	0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97
5	1,00	1,03	1,06	1,09	1,12	1,16	1,19	1,22	1,25	1,28
6	1,32	1,35	1,38	1,42	1,45	1,49	1,52	1,56	1,59	1,63
7	1,66	1,70	1,74	1,77	1,81	1,85	1,88	1,92	1,96	2,00
8	2,04	2,08	2,11	2,15	2,19	2,23	2,27	2,31	2,35	2,39
9	2,43	2,48	2,52	2,56	2,60	2,64	2,68	2,73	2,77	2,81
10	2,86	2,90	2,94	2,99	3,03	3,07	3,12	3,16	3,21	3,25
11	3,30	3,34	3,39	3,44	3,48	3,53	3,58	3,62	3,67	3,72
12	3,76	3,81	3,86	3,91	3,96	4,00	4,05	4,10	4,15	4,20
13	4,25	4,30	4,35	4,40	4,45	4,50	4,55	4,60	4,65	4,70
14	4,75	4,80	4,86	4,91	4,96	5,01	5,07	5,12	5,17	5,22
15	5,28	5,33	5,38	5,44	5,49	5,55	5,60	5,65	5,71	5,76
16	5,82	5,87	5,93	5,98	6,04	6,10	6,15	6,21	6,26	6,32
17	6,38	6,43	6,49	6,55	6,61	6,66	6,72	6,78	6,84	6,90
18	6,95	7,01	7,07	7,13	7,19	7,25	7,31	7,37	7,43	7,49
19	7,55	7,61	7,67	7,73	7,79	7,85	7,91	7,97	8,03	8,10
20	8,16	8,22	8,28	8,34	8,41	8,47	8,53	8,59	8,66	8,72
21	8,78	8,85	8,91	8,97	9,04	9,10	9,16	9,23	9,29	9,36
22	9,42	9,49	9,55	9,62	9,68	9,75	9,81	9,88	9,95	10,01
23	10,08	10,15	10,21	10,28	10,35	10,41	10,48	10,55	10,61	10,68
24	10,75	10,82	10,89	10,95	11,02	11,09	11,16	11,23	11,30	11,37
25	11,44	11,50	11,57	11,64	11,71	11,78	11,85	11,92	11,99	12,06
26	12,13	12,21	12,28	12,35	12,42	12,49	12,56	12,63	12,70	12,78
27	12,85	12,92	12,99	13,07	13,14	13,21	13,28	13,36	13,43	13,50
28	13,58	13,65	13,72	13,80	13,87	13,94	14,02	14,09	14,17	14,24
29	14,32	14,39	14,47	14,54	14,62	14,69	14,77	14,84	14,92	14,99
30	15,07	15,15	15,22	15,30	15,38	15,45	15,53	15,61	15,68	15,76
31	15,84	15,91	15,99	16,07	16,15	16,23	16,30	16,38	16,46	16,54
32	16,62	16,70	16,77	16,85	16,93	17,01	17,09	17,17	17,25	17,33
33	17,41	17,49	17,57	17,65	17,73	17,81	17,89	17,97	18,05	18,13
34	18,21	18,30	18,38	18,46	18,54	18,62	18,70	18,79	18,87	18,95
35	19,03	19,11	19,20	19,28	19,36	19,44	19,53	19,61	19,69	19,78
36	19,86	19,94	20,03	20,11	20,20	20,28	20,36	20,45	20,53	20,62
37	20,70	20,79	20,87	20,96	21,04	21,13	21,21	21,30	21,38	21,47
38	21,56	21,64	21,73	21,81	21,90	21,99	22,07	22,16	22,25	22,33
39	22,42	22,51	22,59	22,68	22,77	22,86	22,94	23,03	23,12	23,21
40	23,30	23,38	23,47	23,56	23,65	23,74	23,83	23,92	24,00	24,09
41	24,18	24,27	24,36	24,45	24,54	24,63	24,72	24,81	24,90	24,99
42	25,08	25,17	25,26	25,35	25,44	25,54	25,63	25,72	25,81	25,90
43	25,99	26,08	26,17	26,27	26,36	26,45	26,54	26,63	26,73	26,82
44	26,91	27,00	27,10	27,19	27,28	27,38	27,47	27,56	27,66	27,75
45	27,84	27,94	28,03	28,12	28,22	28,31	28,41	28,50	28,60	28,69
46	28,79	28,88	28,98	29,07	29,17	29,26	29,36	29,45	29,55	29,64
47	29,74	29,83	29,93	30,03	30,12	30,22	30,31	30,41	30,51	30,60
48	30,70	30,80	30,90	30,99	31,09	31,19	31,28	31,38	31,48	31,58
49	31,67	31,77	31,87	31,97	32,07	32,17	32,26	32,36	32,46	32,56

ANEXO B2 - CÁLCULO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL PELO MÉTODO DE THORNTHWAITE

Valores diários da Evapotranspiração Potencial não ajustada (mm)
para diferentes temperaturas médias (°C) e valores de "I" (índice calórico)

T°C / I	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5
0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,25	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,50	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,75	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
1,00	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1,25	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1,50	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
1,75	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
2,00	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2,25	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
2,50	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
2,75	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
3,00	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
3,25	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
3,50	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
3,75	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
4,00	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
4,25	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4
4,50	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
4,75	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
5,00	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5
5,25	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
5,50	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
5,75	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6
6,00	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
6,25	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
6,50	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7
6,75	1,3	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
7,00	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8
7,25	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8
7,50	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9
7,75	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9
8,00	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
8,25	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0
8,50	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0
8,75	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1
9,00	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1
9,25	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1
9,50	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2
9,75	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2
10,00	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
10,25	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3
10,50	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
10,75	2,0	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4
11,00	2,1	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4
11,25	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5
11,50	2,1	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5
11,75	2,2	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5
12,00	2,2	2,2	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6
12,25	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6
12,50	2,3	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7
12,75	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7
13,00	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8

**Valores diários da Evapotranspiração Potencial não ajustada (mm)
para diferentes temperaturas médias (°C) e valores de "I" (cont.)**

T°C / I	25	27,5	30	32,5	35	37,5	40	42,5	45	47,5	50	52,5
13,25	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8
13,50	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	1,9
13,75	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	1,9
14,00	2,5	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9
14,25	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,0
14,50	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0
14,75	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1
15,00	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1
15,25	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2
15,50	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2
15,75	2,9	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,3
16,00	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3
16,25	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4
16,50	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4
16,75	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5
17,00	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5
17,25	3,1	3,0	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6
17,50	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,6
17,75	3,2	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7
18,00	3,2	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7
18,25	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8
18,50	3,3	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8
18,75	3,3	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9
19,00	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9
19,25	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0
19,50	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0
19,75	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1
20,00	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,1
20,25	3,6	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2
20,50	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,2
20,75	3,7	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3
21,00	3,7	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3
21,25	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
21,50	3,8	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4
21,75	3,8	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
22,00	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5
22,25	3,9	3,8	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6
22,50	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6
22,75	4,0	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7
23,00	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
23,25	4,1	4,0	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8
23,50	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
23,75	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
24,00	4,2	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9
24,25	4,2	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
24,50	4,2	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
24,75	4,3	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
25,00	4,3	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
25,25	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
25,50	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
25,75	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
26,00	4,5	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
26,25	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
26,50	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

**Valores diários da Evapotranspiração Potencial não ajustada (mm)
para diferentes temperaturas médias (°C) e valores de "I" (índice calórico)**

T°C / I	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5
0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,00	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,25	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,50	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,75	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,00	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,25	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
2,50	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2,75	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
3,00	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
3,25	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
3,50	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
3,75	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4,00	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
4,25	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
4,50	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
4,75	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
5,00	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
5,25	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
5,50	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
5,75	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
6,00	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
6,25	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3
6,50	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
6,75	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
7,00	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
7,25	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
7,50	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
7,75	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
8,00	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5
8,25	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
8,50	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
8,75	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6
9,00	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6
9,25	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
9,50	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7
9,75	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7
10,00	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
10,25	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8
10,50	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8
10,75	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9
11,00	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9
11,25	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9
11,50	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
11,75	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
12,00	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0
12,25	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1
12,50	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2
12,75	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2
13,00	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,3	1,2

**Valores diários da Evapotranspiração Potencial não ajustada (mm)
para diferentes temperaturas médias (°C) e valores de "I" (cont.)**

T°C / I	55	57,5	60	62,5	65	67,5	70	72,5	75	77,5	80	82,5
13,25	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3
13,50	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3
13,75	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4
14,00	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4
14,25	2,0	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5
14,50	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5
14,75	2,1	2,0	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6
15,00	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6
15,25	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7
15,50	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7
15,75	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8
16,00	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8
16,25	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9
16,50	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9
16,75	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0
17,00	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0
17,25	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1
17,50	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1
17,75	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2
18,00	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3
18,25	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
18,50	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4
18,75	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
19,00	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5
19,25	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
19,50	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6
19,75	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
20,00	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
20,25	3,2	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8
20,50	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9
20,75	3,3	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
21,00	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0
21,25	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
21,50	3,4	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1
21,75	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
22,00	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
22,25	3,6	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
22,50	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
22,75	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
23,00	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
23,25	3,8	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
23,50	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
23,75	3,9	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
24,00	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
24,25	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
24,50	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
24,75	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
25,00	4,2	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0
25,25	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
25,50	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
25,75	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
26,00	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
26,25	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
26,50	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

**Valores diários da Evapotranspiração Potencial não ajustada (mm)
para diferentes temperaturas médias (°C) e valores de "I" (cont.)**

T°C / I	85	87,5	90	92,5	95	97,5	100	102,5	105	107,5	110	112,5
0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,50	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,75	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3,00	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3,25	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3,50	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3,75	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4,00	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4,25	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4,50	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
4,75	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5,00	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5,50	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
5,75	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
6,00	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
6,25	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
6,50	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
6,75	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
7,00	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
7,25	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
7,50	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
7,75	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
8,00	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
8,25	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
8,50	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
8,75	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
9,00	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3
9,25	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
9,50	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
9,75	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
10,00	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
10,25	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
10,50	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
10,75	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
11,00	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
11,25	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
11,50	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
11,75	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6
12,00	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6
12,25	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7
12,50	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7
12,75	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7
13,00	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8

**Valores diários da Evapotranspiração Potencial não ajustada (mm)
para diferentes temperaturas médias (°C) e valores de "I" (cont.)**

T°C / I	85	87,5	90	92,5	95	97,5	100	102,5	105	107,5	110	112,5
13,25	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8
13,50	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9
13,75	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9
14,00	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9
14,25	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0
14,50	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0
14,75	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1
15,00	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1
15,25	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2
15,50	1,7	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2
15,75	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3
16,00	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3
16,25	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	1,4
16,50	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4
16,75	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5
17,00	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5
17,25	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6
17,50	2,1	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6
17,75	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7
18,00	2,3	2,2	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8
18,25	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8
18,50	2,4	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9
18,75	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0
19,00	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0
19,25	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1
19,50	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1
19,75	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2
20,00	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3
20,25	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4
20,50	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
20,75	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
21,00	3,0	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6
21,25	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7
21,50	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	3,0	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7
21,75	3,2	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8
22,00	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9
22,25	3,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0
22,50	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
22,75	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
23,00	3,6	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
23,25	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3
23,50	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4
23,75	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,4
24,00	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5
24,25	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6
24,50	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7
24,75	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8
25,00	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9
25,25	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0
25,50	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,1	4,1	4,1	4,1
25,75	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,2	4,2	4,2	4,2
26,00	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3
26,25	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,4	4,4	4,4	4,4
26,50	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5

**Valores diários da Evapotranspiração Potencial não ajustada (mm)
para diferentes temperaturas médias (°C) e valores de "I" (cont.)**

T°C / I	115	117,5	120	122,5	125	127,5	130	132,5	135	137,5	140
0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3,75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4,75	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5,00	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5,25	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5,50	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5,75	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6,00	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
6,25	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
6,50	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
6,75	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
7,00	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
7,25	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
7,50	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
7,75	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
8,00	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
8,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
8,50	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
8,75	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
9,00	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
9,25	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
9,50	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
9,75	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
10,00	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
10,25	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
10,50	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
10,75	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
11,00	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
11,25	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
11,50	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
11,75	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
12,00	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
12,25	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
12,50	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
12,75	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
13,00	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4

**Valores diários da Evapotranspiração Potencial não ajustada (mm)
para diferentes temperaturas médias (°C) e valores de "I" (cont.)**

T°C / I	115	117,5	120	122,5	125	127,5	130	132,5	135	137,5	140
13,25	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
13,50	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
13,75	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5
14,00	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5
14,25	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5
14,50	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
14,75	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6
15,00	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
15,25	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7
15,50	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8
15,75	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8
16,00	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9
16,25	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9
16,50	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9
16,75	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	1,0
17,00	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0
17,25	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1
17,50	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2
17,75	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2
18,00	1,8	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3
18,25	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4
18,50	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4
18,75	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5
19,00	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5
19,25	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6
19,50	2,1	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6
19,75	2,2	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7
20,00	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8
20,25	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9
20,50	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0
20,75	2,5	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1
21,00	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2
21,25	2,7	2,6	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3
21,50	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	2,3	2,3
21,75	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4
22,00	2,9	2,8	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5
22,25	3,0	2,9	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6
22,50	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7
22,75	3,2	3,1	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8
23,00	3,3	3,2	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9
23,25	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0	3,0
23,50	3,4	3,4	3,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1
23,75	3,5	3,5	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,1
24,00	3,5	3,5	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,2
24,25	3,6	3,6	3,5	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,3
24,50	3,7	3,7	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4
24,75	3,8	3,8	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,5
25,00	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7
25,25	4,0	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,8
25,50	4,1	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,9
25,75	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,1
26,00	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,2
26,25	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,3
26,50	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,4

ANEXO B3- CÁLCULO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL PELO MÉTODO DETHORNTHWAITE

Valores diários da Evapotranspiração Potencial não ajustada para
temperaturas médias superiores a 26,5°C

	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
26						4,5	4,5	4,6	4,6	4,6
27	4,6	4,7	4,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,8	4,9	4,9
28	4,9	5	5	5	5	5,1	5,1	5,1	5,1	5,2
29	5,2	5,2	5,2	5,2	5,3	5,3	5,3	5,3	5,4	5,4
30	5,4	5,4	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,6	5,6
31	5,6	5,6	5,6	5,6	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,8
32	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,9	5,9	5,9	5,9
33	5,9	5,9	5,9	5,9	6	6	6	6	6	6
34	6	6	6	6	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
35	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
36	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
37	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
38	6,2									

FONTE: C.W. Thornthwaite e Mather (1957)

**ANEXO B4 - CÁLCULO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL
PELO MÉTODO DE TTHORNTHWAITE**

Duração média possível expressa em unidades de 12 horas
(Hemisfério Norte)

LAT./MESES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
0	31,2	28,2	31,2	30,3	31,2	30,3	31,2	31,2	30,3	31,2	30,3	31,2
1	31,2	28,2	31,2	30,3	31,2	30,3	31,2	31,2	30,3	31,2	30,3	31,2
2	31,2	28,2	31,2	30,3	31,5	30,6	31,2	31,2	30,3	31,2	30,0	30,9
3	30,9	28,2	30,9	30,3	31,5	30,6	31,5	31,2	30,3	31,2	30,0	30,9
4	30,9	27,9	30,9	30,6	31,8	30,9	31,5	31,5	30,3	30,9	30,0	30,6
5	30,6	27,9	30,9	30,6	31,8	30,9	31,8	31,5	30,3	30,9	29,7	30,6
6	30,6	27,9	30,9	30,6	31,8	31,2	31,8	31,5	30,3	30,9	29,7	30,3
7	30,3	27,6	30,9	30,6	32,1	31,2	32,1	31,8	30,3	30,9	29,7	30,3
8	30,3	27,6	30,9	30,9	32,1	31,5	32,1	31,8	30,6	30,6	29,4	30,0
9	30,0	27,6	30,9	30,9	32,4	31,5	32,4	31,8	30,6	30,6	29,4	30,0
10	30,0	27,3	30,9	30,9	32,4	31,8	32,4	32,1	30,6	30,6	29,4	29,7
11	29,7	27,3	30,9	30,9	32,7	31,8	32,7	32,1	30,6	30,6	29,1	29,7
12	29,7	27,3	30,9	31,2	32,7	32,1	33,0	32,1	30,6	30,3	29,1	29,4
13	29,4	27,3	30,9	31,2	33,0	32,1	33,0	32,4	30,6	30,3	28,8	29,4
14	29,4	27,3	30,9	31,2	33,0	32,4	33,3	32,4	30,6	30,3	28,8	29,1
15	29,1	27,3	30,9	31,2	33,3	32,4	33,6	32,4	30,6	30,3	28,5	29,1
16	29,1	27,3	30,9	31,2	33,3	32,7	33,6	32,7	30,6	30,3	28,5	28,8
17	28,8	27,3	30,9	31,5	33,6	32,7	33,9	32,7	30,6	30,0	28,2	28,8
18	28,8	27,0	30,9	31,5	33,6	33,0	33,9	33,0	30,6	30,0	28,2	28,5
19	28,5	27,0	30,9	31,5	33,9	33,0	34,2	33,0	30,6	30,0	27,9	28,5
20	28,5	27,0	30,9	31,5	33,9	33,3	34,2	33,3	30,6	30,0	27,9	28,2
21	28,2	27,0	30,9	31,5	33,9	33,3	34,5	33,3	30,6	30,0	27,6	28,2
22	28,2	26,7	30,9	31,8	34,2	33,6	34,5	33,3	30,6	29,7	27,6	27,9
23	27,9	26,7	30,9	31,8	34,2	33,9	34,8	33,6	30,6	29,7	27,6	27,6
24	27,9	26,7	30,9	31,8	34,5	34,2	34,8	33,6	30,6	29,7	27,3	27,6
25	27,9	26,7	30,9	31,8	34,5	34,2	35,1	33,6	30,6	29,7	27,3	27,3
26	27,6	26,4	30,9	32,1	34,8	34,5	35,1	33,6	30,6	29,7	27,3	27,3
27	27,6	26,4	30,9	32,1	34,8	34,5	35,4	33,9	30,6	29,7	27,0	27,0
28	27,3	26,4	30,9	32,1	35,1	34,8	35,4	33,9	30,9	29,4	27,0	27,0
29	27,3	26,1	30,9	32,1	35,1	34,8	35,7	33,9	30,9	29,4	26,7	26,7
30	27,0	26,1	30,9	32,4	35,4	35,1	36,0	34,2	30,9	29,4	26,7	26,4
31	27,0	26,1	30,9	32,4	35,4	35,1	36,0	34,2	30,9	29,4	26,4	26,4
32	26,7	25,8	30,9	32,4	35,7	35,4	36,3	34,5	30,9	29,4	26,4	26,1
33	26,4	25,8	30,9	32,7	35,7	35,7	36,3	34,5	30,9	29,1	26,1	25,8
34	26,4	25,8	30,9	32,7	36,0	36,0	36,6	34,8	30,9	29,1	26,1	25,8
35	26,1	25,5	30,9	32,7	36,3	36,3	36,9	34,8	30,9	29,1	25,8	25,5
36	26,1	25,5	30,9	33,0	36,3	36,6	37,2	34,8	30,9	29,1	25,8	25,2
37	25,8	25,5	30,9	33,0	36,6	36,9	37,5	35,1	30,9	29,1	25,5	24,9
38	25,5	25,2	30,9	33,0	36,9	37,2	37,5	35,1	31,2	28,8	25,2	24,9
39	25,5	25,2	30,9	33,3	36,9	37,2	37,8	35,4	31,2	28,8	25,2	24,6
40	25,2	24,9	30,9	33,3	37,2	37,5	38,1	35,4	31,2	28,8	24,9	24,3
41	24,9	24,9	30,9	33,3	37,5	37,8	38,1	35,7	31,2	28,8	24,6	24,0
42	24,6	24,6	30,9	33,6	37,8	38,1	38,4	35,7	31,2	28,5	24,6	23,7
43	24,3	24,6	30,6	33,6	37,8	38,4	38,7	36,0	31,2	28,5	24,3	23,1
44	24,3	24,3	30,6	33,6	38,1	38,7	39,0	36,0	31,2	28,5	24,0	22,8
45	24,0	24,3	30,6	33,9	38,4	38,7	39,3	36,3	31,2	28,2	23,7	22,5
46	23,7	24,0	30,6	33,9	38,7	39,0	39,6	36,6	31,2	28,2	23,7	22,2
47	23,1	24,0	30,6	34,2	39,0	39,6	39,9	36,6	31,5	27,9	23,4	21,9
48	22,8	23,7	30,6	34,2	39,3	39,9	40,2	36,9	31,5	27,9	23,1	21,6
49	22,5	23,7	30,6	34,5	39,6	40,2	40,5	37,2	31,5	27,6	22,8	21,3
50	22,2	23,4	30,6	34,5	39,9	40,8	41,1	37,5	31,8	27,6	22,8	21,0

**Duração média possível expressa em unidades de 12 horas
(Hemisfério Sul)**

LAT./MESES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
0	31,2	28,2	31,2	30,3	31,2	30,3	31,2	31,2	30,3	31,2	30,3	31,2
1	31,2	28,2	31,2	30,3	31,2	30,3	31,2	31,2	30,3	31,2	30,3	31,2
2	31,5	28,2	31,2	30,3	30,9	30,0	31,2	31,2	30,3	31,2	30,6	31,5
3	31,5	28,5	31,2	30,0	30,9	30,0	30,9	31,2	33,0	31,2	30,6	31,5
4	31,8	28,5	31,2	30,0	30,9	29,7	30,9	30,9	33,0	31,5	30,6	31,8
5	31,8	28,5	31,2	30,0	30,6	29,7	30,6	30,9	33,0	31,5	30,9	31,8
6	31,8	28,5	31,2	30,0	30,6	29,4	30,6	30,9	33,0	31,5	30,9	32,1
7	32,1	28,8	31,2	30,0	30,6	29,4	30,3	30,6	33,0	31,5	30,9	32,4
8	32,1	28,8	31,5	29,7	30,3	29,1	30,3	30,6	33,0	31,8	31,2	32,4
9	32,4	29,1	31,5	29,7	30,3	29,1	30,0	30,6	33,0	31,8	31,2	32,7
10	32,4	29,1	31,5	29,7	30,3	28,8	30,0	30,3	33,0	31,8	31,5	33,0
11	32,7	29,1	31,5	29,7	30,0	28,8	29,7	30,3	33,0	31,8	31,5	33,0
12	32,7	29,1	31,5	29,7	30,0	28,5	29,7	30,3	33,0	31,8	31,8	33,3
13	33,0	29,4	31,5	29,4	29,7	28,5	29,4	30,0	33,0	32,1	31,8	33,3
14	33,3	29,4	31,5	29,4	29,7	28,2	29,4	30,0	33,0	32,1	32,1	33,6
15	33,6	29,4	31,5	29,4	29,4	28,2	29,1	30,0	33,0	32,1	32,1	33,6
16	33,6	29,7	31,5	29,4	29,4	27,9	29,1	29,7	33,0	32,1	32,1	33,9
17	33,9	29,7	31,5	29,4	29,1	27,9	28,8	29,7	33,0	32,1	32,4	33,9
18	33,9	29,7	31,5	29,1	29,1	27,6	28,8	29,7	33,0	32,4	32,4	34,2
19	34,2	30,0	31,5	29,1	28,8	27,6	28,5	29,7	33,0	32,4	32,7	34,2
20	34,2	30,0	31,5	29,1	28,8	27,3	28,5	29,7	33,0	32,4	32,7	34,5
21	34,5	30,0	31,5	29,1	28,8	27,3	28,2	29,7	33,0	32,4	32,7	34,5
22	34,5	30,0	31,5	29,1	28,5	27,0	28,2	29,4	33,0	32,7	33,0	34,8
23	34,8	30,3	31,5	28,8	28,5	26,7	27,9	29,4	33,0	32,7	33,0	35,1
24	35,1	30,3	31,5	28,8	28,2	26,7	27,9	29,4	33,0	32,7	33,3	35,1
25	35,1	30,3	31,5	28,8	28,2	26,4	27,9	29,4	33,0	33,0	33,3	35,4
26	35,4	30,6	31,5	28,8	28,2	26,4	27,6	29,1	33,0	33,0	33,6	35,4
27	35,4	30,6	31,5	28,8	27,9	26,1	27,6	29,1	33,0	33,3	33,6	35,7
28	35,7	30,6	31,8	28,5	27,9	25,8	27,3	29,1	33,0	33,3	33,9	36,0
29	35,7	30,9	31,8	28,5	27,6	25,8	27,3	28,8	33,0	33,3	33,9	36,0
30	36,0	30,9	31,8	28,5	27,6	25,5	27,0	28,8	33,0	33,6	34,2	36,3
31	36,3	30,9	31,8	28,5	27,3	25,2	27,0	28,8	33,0	33,6	34,5	36,6
32	36,3	30,9	31,8	28,5	27,3	25,2	26,7	28,5	33,0	33,6	34,5	36,9
33	36,6	31,2	31,8	28,2	27,0	24,9	26,4	28,5	33,0	33,9	34,8	36,9
34	36,6	31,2	31,8	28,2	27,0	24,9	26,4	28,5	33,0	33,9	34,8	37,2
35	36,9	31,2	31,8	28,2	26,7	24,6	26,1	28,2	33,0	33,9	35,1	37,5
36	37,2	31,5	31,8	28,2	26,7	24,3	25,8	28,2	33,0	34,2	35,4	37,5
37	37,5	31,5	31,8	28,2	26,4	24,0	25,5	27,9	33,0	34,2	35,7	38,1
38	37,5	31,5	32,1	27,9	26,1	24,0	25,5	27,9	33,0	34,2	35,7	38,1
39	37,8	31,8	32,1	27,9	26,1	23,7	25,2	27,9	33,0	34,5	36,0	38,4
40	38,1	31,8	32,1	27,9	25,8	23,4	25,2	27,6	33,0	34,5	36,0	38,7
41	38,1	32,1	32,1	27,9	25,8	23,1	24,9	27,6	33,0	34,5	36,3	39,0
42	38,4	32,1	32,1	27,6	25,5	22,8	24,6	27,6	33,0	34,8	36,6	39,3
43	38,7	32,4	32,1	27,6	25,2	22,5	24,6	27,3	33,0	34,8	36,6	39,6
44	39,0	32,4	32,1	27,6	24,9	22,2	24,3	27,3	29,7	34,8	36,9	39,9
45	39,3	32,7	32,1	27,6	24,9	21,9	24,0	27,3	29,7	35,1	37,2	40,2
46	39,6	32,7	32,1	27,3	24,6	21,6	23,7	27,0	29,7	35,1	37,5	40,5
47	39,9	33,0	32,1	27,3	24,3	21,3	23,4	27,0	29,7	35,1	37,8	40,5
48	40,2	33,0	32,4	27,0	24,0	21,0	22,8	26,7	29,7	35,4	38,1	41,1
49	40,5	33,3	32,4	27,0	23,7	20,7	22,5	26,7	29,7	35,4	38,4	41,1
50	41,1	33,6	32,4	26,7	23,1	20,1	22,2	26,4	29,7	35,7	38,7	42,3

ANEXO C - CÁLCULO DO BALANÇO HÍDRICO PELO MÉTODO DE THORNTHWAITE-MATHER

Tábua dos logaritmos naturais dos inversos

	0,000	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009
0,00		6,908	6,215	5,809	5,521	5,298	5,116	4,962	4,828	4,711
0,01	4,605	4,510	4,423	4,343	4,269	4,200	4,135	4,075	4,017	3,963
0,02	3,912	3,863	3,817	3,772	3,730	3,689	3,650	3,612	3,576	3,540
0,03	3,507	3,474	3,442	3,411	3,381	3,352	3,324	3,297	3,270	3,244
0,04	3,219	3,194	3,170	3,147	3,124	3,101	3,079	3,058	3,037	3,016
0,05	2,996	2,976	2,957	2,937	2,919	2,900	2,882	2,865	2,847	2,830
0,06	2,813	2,797	2,781	2,765	2,749	2,733	2,718	2,703	2,688	2,674
0,07	2,659	2,645	2,631	2,617	2,604	2,590	2,577	2,564	2,551	2,538
0,08	2,526	2,513	2,501	2,489	2,477	2,465	2,453	2,442	2,430	2,419
0,09	2,408	2,397	2,386	2,375	2,364	2,354	2,343	2,333	2,323	2,313
0,10	2,303	2,293	2,283	2,273	2,263	2,254	2,244	2,235	2,226	2,216
0,11	2,207	2,198	2,189	2,180	2,172	2,163	2,154	2,146	2,137	2,129
0,12	2,120	2,112	2,104	2,096	2,087	2,079	2,071	2,064	2,056	2,048
0,13	2,040	2,033	2,025	2,017	2,010	2,002	1,995	1,988	1,981	1,973
0,14	1,966	1,959	1,952	1,945	1,938	1,931	1,924	1,917	1,911	1,904
0,15	1,897	1,890	1,884	1,877	1,871	1,864	1,858	1,852	1,845	1,839
0,16	1,833	1,826	1,820	1,814	1,808	1,802	1,796	1,790	1,784	1,778
0,17	1,772	1,766	1,760	1,754	1,749	1,743	1,737	1,732	1,726	1,720
0,18	1,715	1,709	1,704	1,698	1,693	1,687	1,682	1,677	1,671	1,666
0,19	1,661	1,655	1,650	1,645	1,640	1,635	1,630	1,625	1,619	1,614
0,20	1,609	1,604	1,599	1,595	1,590	1,585	1,580	1,575	1,570	1,565
0,21	1,561	1,556	1,551	1,546	1,542	1,537	1,532	1,528	1,523	1,519
0,22	1,514	1,510	1,505	1,501	1,496	1,492	1,487	1,483	1,478	1,474
0,23	1,470	1,465	1,461	1,457	1,452	1,448	1,444	1,440	1,435	1,431
0,24	1,427	1,423	1,419	1,415	1,411	1,406	1,402	1,398	1,394	1,390
0,25	1,386	1,382	1,378	1,374	1,370	1,366	1,363	1,359	1,355	1,351
0,26	1,347	1,343	1,339	1,336	1,332	1,328	1,324	1,321	1,317	1,313
0,27	1,309	1,306	1,302	1,298	1,295	1,291	1,287	1,284	1,280	1,277
0,28	1,273	1,269	1,266	1,262	1,259	1,255	1,252	1,248	1,245	1,241
0,29	1,238	1,234	1,231	1,228	1,224	1,221	1,217	1,214	1,211	1,207
0,30	1,204	1,201	1,197	1,194	1,191	1,187	1,184	1,181	1,178	1,174
0,31	1,171	1,168	1,165	1,162	1,158	1,155	1,152	1,149	1,146	1,143
0,32	1,139	1,136	1,133	1,130	1,127	1,124	1,121	1,118	1,115	1,112
0,33	1,109	1,106	1,103	1,100	1,097	1,094	1,091	1,088	1,085	1,082
0,34	1,079	1,076	1,073	1,070	1,067	1,064	1,061	1,058	1,056	1,053
0,35	1,050	1,047	1,044	1,041	1,038	1,036	1,033	1,030	1,027	1,024
0,36	1,022	1,019	1,016	1,013	1,011	1,008	1,005	1,002	1,000	0,997
0,37	0,994	0,992	0,989	0,986	0,983	0,981	0,978	0,976	0,973	0,970
0,38	0,968	0,965	0,962	0,960	0,957	0,955	0,952	0,949	0,947	0,944
0,39	0,942	0,939	0,936	0,934	0,931	0,929	0,926	0,924	0,921	0,919
0,40	0,916	0,914	0,911	0,909	0,906	0,904	0,901	0,899	0,896	0,894
0,41	0,892	0,889	0,887	0,884	0,882	0,879	0,877	0,875	0,872	0,870
0,42	0,868	0,865	0,863	0,860	0,858	0,856	0,853	0,851	0,849	0,846
0,43	0,844	0,842	0,839	0,837	0,835	0,832	0,830	0,828	0,826	0,823
0,44	0,821	0,819	0,816	0,814	0,812	0,810	0,807	0,805	0,803	0,801
0,45	0,799	0,796	0,794	0,792	0,790	0,787	0,785	0,783	0,781	0,779
0,46	0,777	0,774	0,772	0,770	0,768	0,766	0,764	0,761	0,759	0,757
0,47	0,755	0,753	0,751	0,749	0,747	0,744	0,742	0,740	0,738	0,736
0,48	0,734	0,732	0,730	0,728	0,726	0,724	0,722	0,719	0,717	0,715
0,49	0,713	0,711	0,709	0,707	0,705	0,703	0,701	0,699	0,697	0,695

Tábua dos logaritmos naturais dos inversos (cont.)

	0,000	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009
0,50	0,693	0,691	0,689	0,687	0,685	0,683	0,681	0,679	0,677	0,675
0,51	0,673	0,671	0,669	0,667	0,666	0,664	0,662	0,660	0,658	0,656
0,52	0,654	0,652	0,650	0,648	0,646	0,644	0,642	0,641	0,639	0,637
0,53	0,635	0,633	0,631	0,629	0,627	0,625	0,624	0,622	0,620	0,618
0,54	0,616	0,614	0,612	0,611	0,609	0,607	0,605	0,603	0,601	0,600
0,55	0,598	0,596	0,594	0,592	0,591	0,589	0,587	0,585	0,583	0,582
0,56	0,580	0,578	0,576	0,574	0,573	0,571	0,569	0,567	0,566	0,564
0,57	0,562	0,560	0,559	0,557	0,555	0,553	0,552	0,550	0,548	0,546
0,58	0,545	0,543	0,541	0,540	0,538	0,536	0,534	0,533	0,531	0,529
0,59	0,528	0,526	0,524	0,523	0,521	0,519	0,518	0,516	0,514	0,512
0,60	0,511	0,509	0,507	0,506	0,504	0,503	0,501	0,499	0,498	0,496
0,61	0,494	0,493	0,491	0,489	0,488	0,486	0,485	0,483	0,481	0,480
0,62	0,478	0,476	0,475	0,473	0,472	0,470	0,468	0,467	0,465	0,464
0,63	0,462	0,460	0,459	0,457	0,456	0,454	0,453	0,451	0,449	0,448
0,64	0,446	0,445	0,443	0,442	0,440	0,439	0,437	0,435	0,434	0,432
0,65	0,431	0,429	0,428	0,426	0,425	0,423	0,422	0,420	0,419	0,417
0,66	0,416	0,414	0,412	0,411	0,409	0,408	0,406	0,405	0,403	0,402
0,67	0,400	0,399	0,397	0,396	0,395	0,393	0,392	0,390	0,389	0,387
0,68	0,386	0,384	0,383	0,381	0,380	0,378	0,377	0,375	0,374	0,373
0,69	0,371	0,370	0,368	0,367	0,365	0,364	0,362	0,361	0,360	0,358
0,70	0,357	0,355	0,354	0,352	0,351	0,350	0,348	0,347	0,345	0,344
0,71	0,342	0,341	0,340	0,338	0,337	0,335	0,334	0,333	0,331	0,330
0,72	0,329	0,327	0,326	0,324	0,323	0,322	0,320	0,319	0,317	0,316
0,73	0,315	0,313	0,312	0,311	0,309	0,308	0,307	0,305	0,304	0,302
0,74	0,301	0,300	0,298	0,297	0,296	0,294	0,293	0,292	0,290	0,289
0,75	0,288	0,286	0,285	0,284	0,282	0,281	0,280	0,278	0,277	0,276
0,76	0,274	0,273	0,272	0,270	0,269	0,268	0,267	0,265	0,264	0,263
0,77	0,261	0,260	0,259	0,257	0,256	0,255	0,254	0,252	0,251	0,250
0,78	0,248	0,247	0,246	0,245	0,243	0,242	0,241	0,240	0,238	0,237
0,79	0,236	0,234	0,233	0,232	0,231	0,229	0,228	0,227	0,226	0,224
0,80	0,223	0,222	0,221	0,219	0,218	0,217	0,216	0,214	0,213	0,212
0,81	0,211	0,209	0,208	0,207	0,206	0,205	0,203	0,202	0,201	0,200
0,82	0,198	0,197	0,196	0,195	0,194	0,192	0,191	0,190	0,189	0,188
0,83	0,186	0,185	0,184	0,183	0,182	0,180	0,179	0,178	0,177	0,176
0,84	0,174	0,173	0,172	0,171	0,170	0,168	0,167	0,166	0,165	0,164
0,85	0,163	0,161	0,160	0,159	0,158	0,157	0,155	0,154	0,153	0,152
0,86	0,151	0,150	0,149	0,147	0,146	0,145	0,144	0,143	0,142	0,140
0,87	0,139	0,138	0,137	0,136	0,135	0,134	0,132	0,131	0,130	0,129
0,88	0,128	0,127	0,126	0,124	0,123	0,122	0,121	0,120	0,119	0,118
0,89	0,117	0,115	0,114	0,113	0,112	0,111	0,110	0,109	0,108	0,106
0,90	0,105	0,104	0,103	0,102	0,101	0,100	0,099	0,098	0,097	0,095
0,91	0,094	0,093	0,092	0,091	0,090	0,089	0,088	0,087	0,086	0,084
0,92	0,083	0,082	0,081	0,080	0,079	0,078	0,077	0,076	0,075	0,074
0,93	0,073	0,071	0,070	0,069	0,068	0,067	0,066	0,065	0,064	0,063
0,94	0,062	0,061	0,060	0,059	0,058	0,057	0,056	0,054	0,053	0,052
0,95	0,051	0,050	0,049	0,048	0,047	0,046	0,045	0,044	0,043	0,042
0,96	0,041	0,040	0,039	0,038	0,037	0,036	0,035	0,034	0,033	0,031
0,97	0,030	0,029	0,028	0,027	0,026	0,025	0,024	0,023	0,022	0,021
0,98	0,020	0,019	0,018	0,017	0,016	0,015	0,014	0,013	0,012	0,011
0,99	0,010	0,009	0,008	0,007	0,006	0,005	0,004	0,003	0,002	0,001

ANEXO D1- CLASSIFICAÇÃO RACIONAL DOS CLIMAS (THORNTHWAITTE)

1 - Cálculos dos Índices, Fórmula e Classificação Climáticas

1. ÍNDICES:

Índice de aridez (I_{ari}): $I_{ari} = (D_{anual}/ETP_{anual}) \times 100 =$ _____

Índice de humidade I_{hum} : $I_{hum} = (S_{anual}/ETP_{anual}) \times 100 =$ _____

Índice hídrico (I_{hid}): $I_{hid} = I_{hum} - I_{ari} =$ _____

Eficiência Térmica = $ETP_{anual} =$ _____

Concentração Estival da Eficiência Térmica: $[(\sum ETP \text{ mais elevadas})/ETP_{anual}] \times 100 =$ _____

2. FORMULA CLIMÁTICA: _____

3. CLASSIFICAÇÃO: _____

ANEXO D2 - CLASSIFICAÇÃO RACIONAL DOS CLIMAS (THORNTHWAITE)

2 - Tipos Climáticos (a) resultantes do Índice hídrico, (b) indicativos do regime estacional da humidade, (c) indicativos da eficiência térmica, (d) indicativos da concentração estival da eficiência térmica

TIPO CLIMÁTICO		ÍNDICE HÍDRICO (%)
A - Super-húmido		$I_{hi} \geq 100$
B-Húmido	B ₄	$100 > I_{hi} \geq 80$
	B ₃	$80 > I_{hi} \geq 60$
	B ₂	$60 > I_{hi} \geq 40$
	B ₁	$40 > I_{hi} \geq 20$
C - Sub-húmido	Chuvoso C ₂	$20 > I_{hi} \geq 0$
	Seco C ₁	$0 > I_{hi} \geq -20$
D - Semi-árido		$-20 > I_{hi} \geq -40$
E - Árido		$-40 > I_{hi} \geq -60$

Climas Húmidos (A, B, C ₂)		ÍNDICE DE ARIDEZ (%)
r - nula ou pequena deficiência de água		$16,7 > I_a \geq 0$
s - moderada deficiência de água no Verão		$33,3 > I_a \geq 16,7$
w - moderada deficiência de água no Inverno		
s ₂ - grande deficiência de água no Verão		$I_a \geq 33,3$
w ₂ - grande deficiência de água no Inverno		

Climas secos (C ₁ , D, E)		ÍNDICE DE HUMIDADE (%)
d - nula ou pequeno excesso de água		$10 > I_{hu} \geq 0$
s - moderado excesso de água no Inverno		$20 > I_{hu} \geq 10$
w - moderado excesso de água no Verão		
s ₂ - grande excesso de água no Inverno		$I_{hu} \geq 20$
w ₂ - grande excesso de água no Verão		

TIPO CLIMÁTICO		Evapotranspiração potencial anual (mm)
A' - Megatérmico		$ETP \geq 1140$
B' - Mesotérmico	B' ₄	$1140 > ETP \geq 997$
	B' ₃	$997 > ETP \geq 855$
	B' ₂	$855 > ETP \geq 712$
	B' ₁	$712 > ETP \geq 570$
C' - Microtérmico	C' ₂	$570 > ETP \geq 427$
	C' ₁	$427 > ETP \geq 285$
D' - Tundra		$285 > ETP \geq 142$
E' - Gelo Perpétuo		$142 > ETP$

TIPO CLIMÁTICO	Concentração da eficiência térmica na estação quente (%)	
a'	25 - 48	Nula ou Pequena
b' ₄	48,1 - 51,9	Moderada
b' ₃	52,0 - 56,3	
b' ₂	56,4 - 61,6	
b' ₁	61,7 - 68,0	
c' ₂	68,1 - 76,3	Grande
c' ₁	76,4 - 88,0	
d	88,1 - 100	Muito grande