

**Evaporação/evapotranspiração**

1. Calcular a evaporação de um lago ao longo do ano, com base nos dados obtidos na tina evaporimétrica constantes no Quadro.

Tendo o lago uma superfície de  $10 \text{ km}^2$ , calcule o volume de água evaporado anualmente

OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET
70.1	43.5	31.9	38.7	41.0	91.4	137.1	167.4	176.0	254.1	243.3	181.9

2. Calcule a  $ET_o$  pelo método de Hargreaves-Samani, utilizando os seguintes dados (considere o dia 15 para cálculo de  $R_a$ )

Latitude:  $40^\circ 22' 30''$

Ano	Mês (M)	$T_{\max}$ °C	$T_{\min}$ °C	$T_{\text{mean}}$ °C
1971	10	15.5	10.6	13.0

3. Determine a  $ET_o$ , considerando os seguintes dados:

Altura da medição do vento, $z_m$ =	<b>2.50</b>
Latitude =	<b>38.05</b>
Latitude (radianos) =	<b>0.66</b>
Altitude, $z$ =	<b>74.00</b>

<b>Data =</b>	<b>01/05/2003</b>
Dia Juliano	<b>120</b>
$T_{\max}$ (°C)	<b>24.60</b>
$T_{\min}$ (°C)	<b>8.90</b>
$H_{\max}$ (%)	<b>96.10</b>
$H_{\min}$ (%)	<b>27.40</b>
Vento, $U_{z_m}$ (m/s)	<b>0.90</b>
Radiação global, $R_s$ ( $\text{MJ m}^{-2}\text{d}^{-1}$ )	<b>21.90</b>

4. Utilizando os dados do Quadro, calcule a  $ET_o$  pelo método da tina, de Hargreaves-Samani e Penman-Monteith. Compare-os com os valores obtidos no lisímetro de pesagem. Considere que a tina é rodeada por uma zona sem coberto vegetal com 10 m de largura ( $K_{tina} = 0.8$  para  $u < 2$  m/s;  $K_{tina} = 0.7$  para  $u > 2$  m/s).

Local: Piracicaba, SP ( Lat.: 22° 42' S; Long.: 47° 38' W; Alt.: 570m) - Ano: 1996

Data	Tmed (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	UR (%)	U <sub>2m</sub> (m/s)	ECA (mm)	Rn (MJ.m <sup>-2</sup> .d <sup>-1</sup> )	ETPlis (mm.d <sup>-1</sup> )
25/01	27,8	35,0	21,3	71	1,5	4,1	18,13	5,6
26/01	27,2	34,8	20,6	73	1,7	7,5	16,61	4,6
05/02	25,0	31,0	21,0	85	1,7	4,2	11,44	3,3
17/03	23,2	27,9	19,0	90	1,3	3,1	8,78	2,5
25/03	24,4	30,3	20,1	81	1,6	6,4	14,26	4,1
26/03	25,4	33,2	18,0	79	1,4	5,8	14,18	4,2
26/04	20,0	27,0	15,4	81	2,5	6,4	8,19	2,1
27/04	20,0	25,9	15,4	74	3,1	4,6	8,31	2,2
18/10	25,0	32,6	17,4	70	1,9	6,6	14,79	6,3
19/10	25,0	32,5	19,6	70	2,5	7,3	12,02	4,7
30/11	21,1	25,7	18,1	83	1,4	2,1	5,31	2,2
05/12	24,6	30,9	19,4	78	2,0	6,5	17,2	5,8
06/12	25,0	31,9	20,0	80	1,9	8,5	16,35	5,7
08/12	23,8	30,2	19,2	88	1,3	3,8	11,54	3,9
09/12	25,9	32,8	18,4	64	1,7	9,3	18,55	7,0

5. Determine a  $ET_o$  pelo método FAO-Penman-Monteith a partir dos seguintes dados:

Altura da medição do vento = **2.00** m  
 Latitude= **-9.12** °  
 Latitude (radianos)= **-0.16** rad  
 Altitude= **43.00** m

Data=	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Tmax (°C)	32.60	33.20	32.90	32.40	31.90	29.30
Tmin (°C)	22.40	22.20	22.70	22.80	21.70	17.90
HRmed (%)	79.00	78.00	82.00	85.00	83.00	82.00
Vento (m/s)	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
Insolação (horas/dia)	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	8.00
Dia Juliano	15	45	73	104	134	165

(cont.)

Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
27.40	27.30	29.30	31.30	32.3	32.2
16.80	17.30	18.70	21.30	22.1	22
81.00	79.00	79.00	79.00	78	81
2.20	2.20	2.20	2.20	2.2	2.2
8.00	8.00	8.00	8.00	6	6
195	226	257	287	318	348

6. Determinar a evapotranspiração, a interceptação e a evaporação dum lago, considerando as seguintes variáveis:

### A.1 Características da Estação

#### Meteorológica:

Latitude 38 °42 '  
Altitude,  $z$  39.1 m

Alt. Medição Veloc. Vento,  $z_m$  (e  $z_h$  para floresta de resinosas) 11.5 m

Alt. Medição Temp. e Humid.,  $z_h$  (excepto floresta de resinosas)

2 m

#### A.2 Dados Meteorológicos:

Ano 2010

Mês: Abril,  $M$  4

Dia,  $D$  2

Temperatura máxima,  $T_{max}$  27 °C

Temperatura mínima,  $T_{min}$  4 °C

$T_{mean}$ , nos 3 dias precedentes 10.9 °C

12.9 °C

13.7 °C

Humidade relativa máxima,

$RH_{max}$  86 %

Humidade relativa mínima,  $RH_{min}$  54 %

Insolação diária,  $n$  5 h

Veloc. do vento,  $U_{Z=11.5 m}$  3.5 m s<sup>-1</sup>

Para Floresta de resinosas

2.59 m s<sup>-1</sup>

### A.3 Características da Superfície Evaporante

	Floresta de Resinosas	Cultura Agrícola	Sup. Livre Água
Resistência de superfície mínima, $r_{min}$	500 s m <sup>-1</sup>	100 s m <sup>-1</sup>	-----
Altura média da vegetação, $h_c$	10 m	0.12 m	-----
Índice de área foliar, LAI	5	2.86	-----
Índice de área foliar máximo, $LAI_{mx}$	5	2.86	-----
Albedo, $\alpha$	0.1	0.23	0.08
Rugosidade, $z_0$			0.00137 m