

Evapotranspiração

Engenheiro civil Plínio Tomaz

1 bar= 10^5 Newtons/m²
1 mb (milibar)= 10^2 N/m² = 1000dina /cm²=0,0143psi= 0,0295in. Hg
1mm Hg= 1,36 mb= 0,04 in Hg
1 N/m² = 1Pa
janeiro de 2007

ET_o=evapotranspiração de referência (mm/dia)

ET_c= evapotranspiração da cultura (mm/dia)

UNIDADES RADIATIVAS E FATORES DE CONVERSÃO.

1 QUANTIDADE DE RADIAÇÃO POR UNIDADE DE ÁREA (dQ/dA)

Unidade	J cm ⁻²	cal cm ⁻²	mWh cm ⁻²
1 J m ⁻²	10 ⁻⁴	2,39x10 ⁻⁵	2,78x10 ⁻⁵
1 erg cm ⁻²	10 ⁻⁷	2,39x10 ⁻⁸	2,78x10 ⁻⁸
1mWh cm ⁻²	3,6	0,861	1
1cal cm ⁻²	4,19	1	1,163

2 FLUXO DE RADIAÇÃO POR UNIDADE DE ÁREA (d²Q/dAdt)

Unidade	mW cm ⁻²	cal cm ⁻² min ⁻¹
1 erg cm ⁻² s ⁻¹	10 ⁻⁴	1,433x10 ⁻⁶
1 W m ⁻²	0,1	1,433x10 ⁻³
1 mW cm ⁻²	1	0,01433
1 cal cm ⁻² min ⁻¹	69,8	1

FONTE: O.M.M. (1971).

Conversão de unidades
Varejão-Silva, 2005

Conversão de temperatura

$$T_c = (5 / 9) \times (T_f - 32)$$

T_c= temperatura em graus centígrados (°C)

T_f= temperatura em Fahrenheit (°F)

$T_f = 32 + (9/5) \times T_c$
 Graus Kelvin (°K) tem o zero a -273,16° C

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE ALGUMAS CIDADES BRASILEIR.

Localidade	Latitude	longitude	altitude
Aracaju	10° 55' S	37° 03' W	2 m
Belém	1° 28' S	48° 29' W	10 m
Belo Horizonte	19° 56' S	46° 57' W	852 m
Boa Vista	2° 49' N	60° 40' W	99 m
Brasília	15° 47' S	47° 55' W	1152 m
Campo Grande	20° 27' S	54° 37' W	567 m
Cuiabá	15° 36' S	56° 06' W	219 m
Curitiba	25° 26' S	49° 16' W	905 m
Florianópolis	27° 36' S	48° 36' W	24 m
Fortaleza	3° 46' S	38° 31' W	16 m
Goiânia	16° 40' S	49° 15' W	764 m
João Pessoa	7° 07' S	34° 53' W	5 m
Macapá	0° 02' N	51° 03' W	12 m
Maceió	9° 40' S	35° 44' W	4 m
Manaus	3° 08' S	60° 02' W	21 m
Natal	5° 46' S	35° 12' W	31 m
Niterói	22° 54' S	43° 07' W	3 m
Palmas	10° 12' S	48° 21' W	210 m
Porto Alegre	30° 02' S	51° 13' W	10 m
Porto Velho	8° 46' S	63° 46' W	98 m
Recife	8° 11' S	34° 55' W	2 m
Rio Branco	9° 58' S	67° 49' W	160 m
Salvador	12° 56' S	38° 31' W	6 m
São Luiz	2° 33' S	44° 18' W	4 m
São Paulo	23° 33' S	46° 38' W	731 m
Teresina	5° 05' S	42° 49' W	72 m
Vitória	20° 19' S	40° 19' W	2 m

	multiplier to obtain energy received on a unit surface per unit time				equivalent evaporation
	MJ m ⁻² day ⁻¹	J cm ⁻² day ⁻¹	cal cm ⁻² day ⁻¹	W m ⁻²	mm day ⁻¹
1 MJ m ⁻² day ⁻¹	1	100	23.9	11.6	0.408
1 cal cm ⁻² day ⁻¹	4.1868 10 ⁻²	4.1868	1	0.485	0.0171
1 W m ⁻²	0.0864	8,64	2.06	1	0.035
1 mm day ⁻¹	2.45	245	58.5	28.4	1

Título: Evapotranspiração
Versão Digital em 16cm x 23cm, A4, Word, Arial 10, 75p.
maio de 2007
Editor: Plínio Tomaz
Autor: Plínio Tomaz
Composição e diagramação: Eng Plínio Tomaz
ISBN: 978-85-905933-5-5

Apresentação

O presente trabalho se destina ao aprendizado de engenheiros e arquitetos nos cálculos de evapotranspiração.

A evapotranspiração é importante para a previsão de consumo de água em irrigação de praças públicas, empreendimentos imobiliários com grandes áreas verdes e as vezes até a existência de campos de golfe.

Apresentaremos vários métodos de evapotranspiração desde os mais simples até os mais complexos.

Os capítulos foram feitos de maneira que possam ser lidos independentemente um do outro.

O autor se desculpe pelos desenhos em inglês.

Agradeço a Deus, o Grande Arquiteto do Universo, a oportunidade de poder contribuir na procura do conhecimento com a publicação deste livro.

3 de maio de 2007

Engenheiro civil Plínio Tomaz

Capítulo	Assunto
0	Introdução
1	Método de <i>Thornthwaite</i> , 1948 (analítico) para evapotranspiração de referência Eto
2	Balanço Hídrico pelo método de <i>Thornthwaite-Mather</i> , 1955
3	Método de <i>Romanenko</i> , 1961 para evapotranspiração de referência Eto
4	Método de <i>Turc</i> , 1961 para evapotranspiração de referência Eto
5	Método de <i>Penman-Monteith</i> , 1998 FAO para evapotranspiração de referência Eto
6	Quanto faltam dados de entrada no Método de <i>Penman-Monteith</i> , 1998 FAO para evapotranspiração de referência Eto
7	Método de <i>Hargreaves</i>
8	Método de <i>Penman</i> , 1948
9	Método de <i>Blaney-Criddle</i> , 1975 para evapotranspiração de referência Eto
10	Método de <i>Priestley-Taylor</i>
11	Chuvas em Guarulhos
12	Comparação dos métodos de evapotranspiração de referência ETo