



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1677-1915

Dezembro, 2003

Documentos 74

Dados climatológicos: Estação de Pacajus, 2002

Maria de Jesus Nogueira Aguiar
Jedaías Batista de Lima
José Hugo Cavalcante Barreto Júnior
Manoel Wellington de Lima

Fortaleza, CE
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici

Caixa Postal 3761

Fone: (85) 299-1800

Fax: (85) 299-1803

Home page www.cnpat.embrapa.br

E-mail sac@cnpat.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: Oscarina Maria da Silva Andrade

Secretário-Executivo: Marco Aurélio da Rocha Melo

Membros: Francisco Marto Pinto Viana, Francisco das Chagas

Oliveira Freire, Heloisa Almeida Cunha Filgueiras, Edineide Maria

Machado Maia, Renata Tiekko Nassu, Henriette Monteiro Cordeiro de

Azeredo

Supervisor editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo

Revisor de texto: Maria Emília de Possídio Marques

Normalização bibliográfica: Rita de Cassia Costa Cid

Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira

1ª edição: *on line* - (2003)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP - Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Agroindústria Tropical

Dados climatológicos: Estação de Pacajus, 2002. / Maria de Jesus Nogueira Aguiar... [et al.] - Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2003.

17 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 74).

1. Agroclimatologia. 2. Precipitação. 3. Evapotranspiração potencial - Brasil-Ceará-Pacajus. I. Aguiar, Maria de Jesus Nogueira. II. Lima, Jedaías Batista de. III. Barreto Júnior, José Hugo Cavalcante. IV. Lima, Manoel Wellington de. V. Série.

CDD 551.6

© Embrapa 2003

Autores

Maria de Jesus Nogueira Aguiar

Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical
Rua Dra. Sara Mesquita, 2270 Pici, tel.: (85) 299-1917
juju@cnpat.embrapa.br

Jedaías Batista de Lima

Eng. agrôn., Bolsista, MAPA-FINATEC/Embrapa
Agroindústria Tropical

José Hugo Cavalcante Barreto Júnior

Estudante de Agronomia, Bolsista, Embrapa Agroindústria
Tropical/CNPq-PIBIC

Manoel Wellington de Lima

Assistente de Pesquisa, Embrapa Agroindústria Tropical

Apresentação

O conhecimento, pelo produtor agrícola, dos dados climatológicos da região ou área onde se situa a sua atividade é imprescindível para um planejamento que leve a resultados positivos na sua exploração.

Para a pesquisa agropecuária, os dados coletados em estações climatológicas são de suma importância, uma vez que possibilitam o monitoramento do clima, bem como o levantamento dos seus efeitos sobre pragas e doenças nas culturas, a estimativa da evapotranspiração, do volume e dos turnos de irrigação, dentre muitas outras finalidades básicas.

Consciente disso, a Embrapa Agroindústria Tropical estruturou-se e divulgará, anualmente, os boletins agroclimatológicos das suas estações climatológicas e de outras instituições que, por força de convênio ou acordo, participam do projeto que ela lidera. Os boletins publicados referem-se às estações de Paraipaba e Pacajus, pertencentes à Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, Pentecoste e Quixadá pertencentes à Universidade Federal do Ceará.

Ressalte-se que tais informações, à medida que são coletadas, passam a compor um banco de dados climatológicos, informatizado e de fácil disponibilização para a pesquisa e para o ensino.

Vale lembrar que, todos os dados vêm sendo coletados desde do ano de 1976, para todos os parâmetros, exceto a insolação cuja coleta teve início, apenas, no ano de 1995.

É importante ressaltar, ainda, que este produto resulta do esforço conjunto da Embrapa Agroindústria Tropical e Universidade Federal do Ceará.

Francisco Férrer Bezerra

Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria Tropical

Sumário

Dados climatológicos: Estação de Pacajus, 2002	6
Introdução	6
Resumo anual - 2002	7
Classificação climática de Pacajus, CE (1976-2002)	7
Referências Bibliográficas	17

Dados climatológicos: Estação de Pacajus, 2002

Maria de Jesus Nogueira Aguiar

Jedaías Batista de Lima

José Hugo Cavalcante Barreto Júnior

Manoel Wellington de Lima

Introdução

Este boletim contém dados obtidos na Estação Agroclimatológica de Pacajus, CE, cujas coordenadas geográficas são: latitude de 4° 10' S, longitude de 38° 27' W Grm e altitude de 60 metros.

Pacajus apresenta tipo climático Aw, da classificação de Köppen (1918). Trata-se da região pertencente ao grupo de clima tropical chuvoso, com temperatura média do mês mais frio maior ou igual a 18 °C e precipitação do mês mais seco menor que 30 mm, onde a época mais seca ocorre no inverno e o máximo de chuvas ocorre no outono. Na classificação de Thornthwaite (1948), Pacajus possui tipo climático DrA'a'. Caracteriza-se por ser um clima semi-árido, com pequeno ou nenhum excesso hídrico, megatérmico, e a concentração dos três meses de verão responsável por 26,1% da evapotranspiração potencial normal.

O regime climático do ano de 2002 apresentou elevado total pluviométrico de 1.323,6 mm, quando comparado aos valores da média histórica de 1976 a 2002 de 946,0 mm; temperatura média de 26,3 °C; umidade relativa do ar média de 72%; velocidade média do vento de 1,1 m/s; total de evaporação do tanque "Classe A" de 2.602,6 mm; total de evaporação de Piche de 1.285,2 mm e total de insolação de 3.053,8 horas.

Este boletim apresenta dados de precipitação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, evaporação do tanque "Classe A", evaporação de Piche, velocidade do vento, insolação, balanço hídrico e classificação climática, cujo objetivo é difundir os dados climatológicos para as instituições congêneres de pesquisa, ensino e extensão.

Resumo anual - 2002

Precipitação (mm)	1.323,6
● Número de dias de chuva	114
● Máxima em 24 horas (em 11/04/2001)	81,6
Temperatura (°C)	
● Média	26,3
● Máxima média	31,5
● Mínima média	21,8
● Máxima absoluta	34,8
● Mínima absoluta	15,0
● Amplitude	19,8
Evaporação (mm)	
● Tanque "Classe A"	2.602,6
● Piche	1.285,2
Umidade relativa (%)	
● Média relativa	72
Velocidade do vento (m/s)	1,1
Insolação (horas)	3.053,8

Classificação climática de Pacajus, CE (1976-2002)

THORNTHWAITE *		KÖPPEN
D r A' a'		A w'
Im (%)	-22,7	
Ia (%)	48,5	
Iu (%)	6,4	
CV (%)	26,0	

* Im (%) = Índice hídrico ou Índice efetivo de umidade; Ia (%) = Índice de aridez; Iu (%) = Índice de umidade; CV (%) = Índice da concentração dos meses de verão.

Tabela 1. Médias mensais e anual de temperatura, umidade relativa, velocidade do vento e totais mensais e anual da precipitação, evaporação do tanque "Classe A", evaporação de Piche e insolação. Pacajus, 2002.

	Temperatura do ar (°C)					Umidade relativa (%)	Precipitação (mm)	Veloc. do vento (m/s)	Evap. do tanque Cl. A (mm)	Insolação (h/mês)	Evap. de Piche (mm)
	Médias das máximas	Médias das mínimas	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Média						
Janeiro	31,9	21,4	34,0	19,1	26,7	77	268,4	1,0	241,5	159,1	73,3
Fevereiro	32,8	22,6	34,8	21,3	23,9	72	52,5	1,1	184,8	232,4	102,8
Março	30,4	23,1	33,8	20,6	26,7	77	347,8	0,9	167,4	122,9	76,1
Abril	29,7	21,6	32,0	15,8	25,6	80	310,9	0,8	157,5	186,0	63,2
Mai	30,0	22,2	31,5	17,2	26,1	77	216,2	0,9	160,0	239,3	72,3
Junho	29,8	21,9	30,8	19,0	25,8	72	61,3	0,8	163,9	248,3	79,8
Julho	30,6	21,4	32,2	19,2	26,0	72	37,4	1,0	195,7	305,3	104,2
Agosto	32,0	22,0	34,2	18,2	27,0	67	0,0	1,1	260,0	321,2	160,3
Setembro	32,2	20,8	33,8	18,2	26,5	59	0,0	1,3	263,6	308,4	142,6
Outubro	32,8	22,7	34,2	15,0	27,8	64	11,5	1,4	294,8	328,8	154,8
Novembro	32,8	20,9	34,2	16,0	26,8	73	6,9	1,3	255,4	307,6	138,4
Dezembro	33,1	20,7	34,4	15,8	26,9	69	10,7	1,1	258,0	294,5	117,4
Ano	31,5	21,8	33,3	18,0	26,3	72	1.323,6	1,1	2.602,6	3.053,8	1.285,2

Tabela 2. Médias históricas mensais e anuais de temperatura, umidade relativa, velocidade do vento e totais mensais e anuais da precipitação, evaporação do tanque "Classe A", evaporação de Piche e insolação. Pacajus, 1976-2002.

Mês	Temperatura do ar (°C)			Umidade relativa (%)	Precipitação (mm)	Veloc. do vento (m/s)	Evap. do tanque Cl. A (mm)	Insolação (h/mês)	Evap. de Piche (mm)
	Média das máximas	Média das mínimas	Média						
Janeiro	31,9	21,4	26,7	76	87,1	1,0	207,4	224,4	123,5
Fevereiro	31,6	21,4	26,3	78	121,9	0,9	181,1	223,3	97,9
Março	30,9	21,7	26,2	81	229,3	0,7	167,4	155,5	76,1
Abril	30,8	21,5	26,1	83	216,0	0,6	157,5	171,8	80,9
Mai	31,0	21,5	26,3	81	123,9	0,7	160,0	222,2	97,5
Junho	30,9	20,6	25,7	78	71,8	0,8	168,6	262,6	111,6
Julho	31,3	20,0	25,7	76	31,2	1,0	197,3	280,9	135,0
Agosto	32,1	19,8	26,0	73	11,4	1,1	232,7	305,8	167,6
Setembro	32,4	20,3	26,4	72	9,0	1,3	240,6	284,1	179,7
Outubro	32,4	20,6	26,5	72	11,1	1,4	252,9	299,4	178,3
Novembro	32,6	20,6	26,6	73	8,1	1,3	237,6	285,2	154,6
Dezembro	32,6	21,1	26,8	72	25,2	1,1	244,5	291,4	157,2
Ano	31,7	20,9	26,3	76	946,0	1,0	2.447,6	3.006,6	1.559,9

Tabela 3. Precipitação, totais mensais e anual de Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1976-2002).

Mês	Média histórica	2002	Desvio
Janeiro	87,1	268,4	181,3
Fevereiro	121,9	52,5	-69,4
Março	229,3	347,8	118,5
Abril	216,0	310,9	94,9
Mai	123,9	216,2	92,3
Junho	71,8	61,3	4,1
Julho	31,2	37,4	6,2
Agosto	11,4	0,0	-11,4
Setembro	9,0	0,0	-9,0
Outubro	11,1	11,5	0,4
Novembro	8,1	6,9	-1,2
Dezembro	25,2	10,7	-14,5
Total anual	946,0	1.323,6	392,2

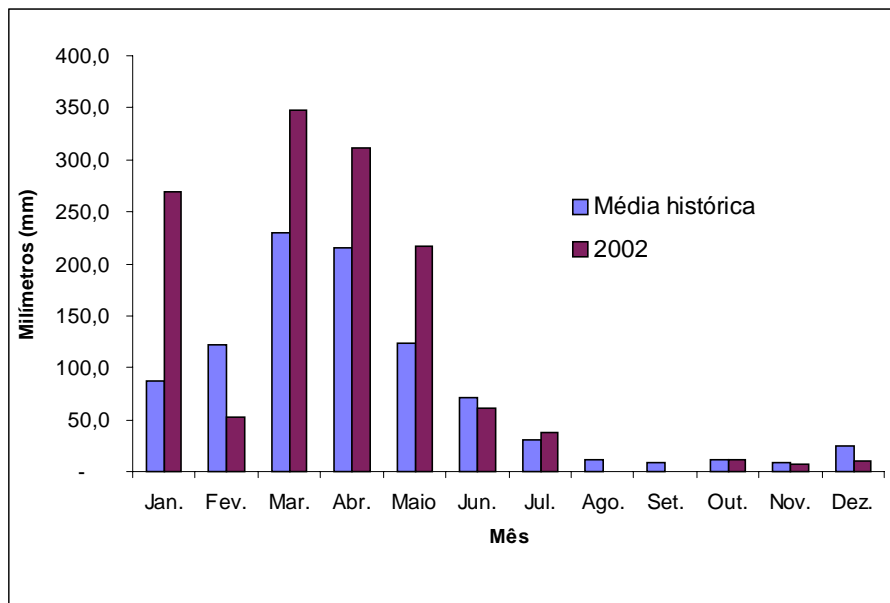
**Fig. 1.** Precipitação, totais mensais e anual de Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1976-2002).

Tabela 4. Temperaturas máximas, mínimas e médias, mensais e anual, em Pacajus, 2002, comparadas com as respectivas médias históricas (1976-2002).

Mês	Máximas		Mínimas		Médias	
	Média histórica	2002	Média histórica	2002	Média histórica	2002
Janeiro	31,9	31,9	21,4	21,4	26,7	26,7
Fevereiro	31,6	31,8	21,4	22,6	26,3	23,9
Março	30,9	30,4	21,7	23,1	26,2	26,7
Abril	30,8	29,7	21,5	21,6	26,1	25,6
Mai	31,0	30,0	21,5	22,2	26,3	26,1
Junho	30,9	29,8	20,6	21,9	25,7	25,8
Julho	31,3	30,6	20,0	21,4	25,7	26,0
Agosto	32,1	32,0	19,7	22,0	26,0	27,0
Setembro	32,4	32,2	20,3	20,8	26,4	26,5
Outubro	32,4	32,8	20,6	22,7	26,5	27,8
Novembro	32,6	32,8	20,6	20,9	26,6	26,8
Dezembro	32,6	33,1	21,1	20,7	26,8	26,9
Ano	31,7	31,5	20,9	21,8	26,3	26,3

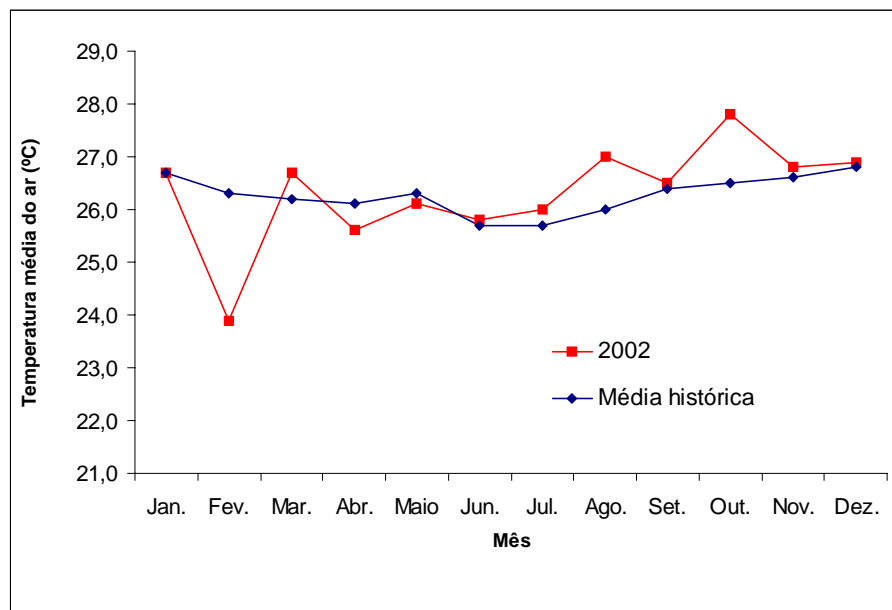


Fig. 2. Temperatura média do ar em Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1976-2002).

Tabela 5. Umidade relativa do ar mensais e anual em Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1976-2002).

Mês	Média histórica	2002
Janeiro	76	77
Fevereiro	78	72
Março	81	77
Abril	83	80
Mai	81	77
Junho	78	72
Julho	76	72
Agosto	73	67
Setembro	72	59
Outubro	72	64
Novembro	73	73
Dezembro	72	69
Ano	76	72

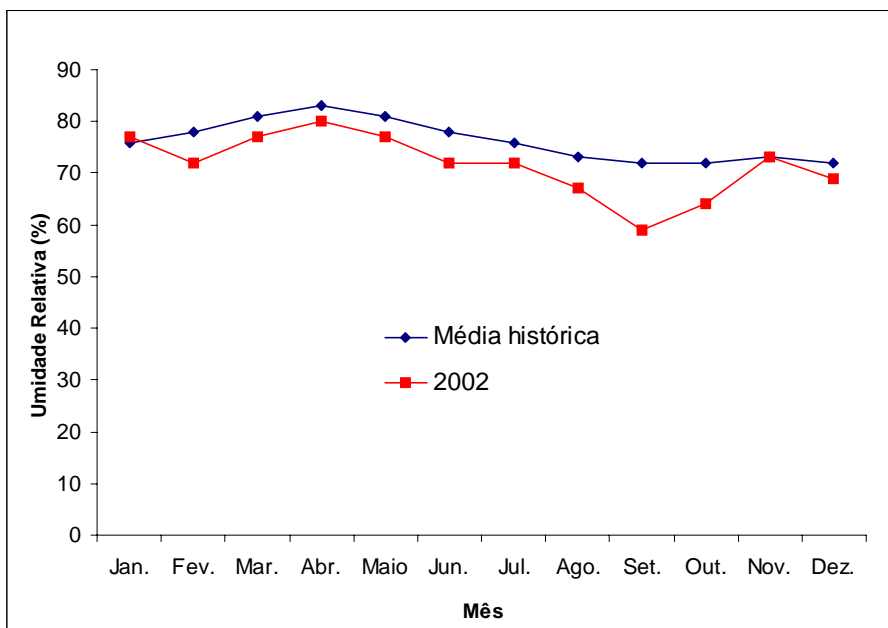


Fig. 3. Umidade relativa do ar mensais e anual em Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1976-2002).

Tabela 6. Evaporação do tanque "Classe A", totais mensais e anual, em Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1976-2002).

Mês	Média histórica	2002
Janeiro	207,4	241,5
Fevereiro	181,1	184,8
Março	167,4	167,4
Abril	157,5	157,5
Maió	160,0	160,0
Junho	168,6	163,9
Julho	197,3	195,7
Agosto	232,7	260,0
Setembro	240,6	263,6
Outubro	252,9	294,8
Novembro	237,6	255,4
Dezembro	244,5	258,0
Ano	2.447,6	2.602,6

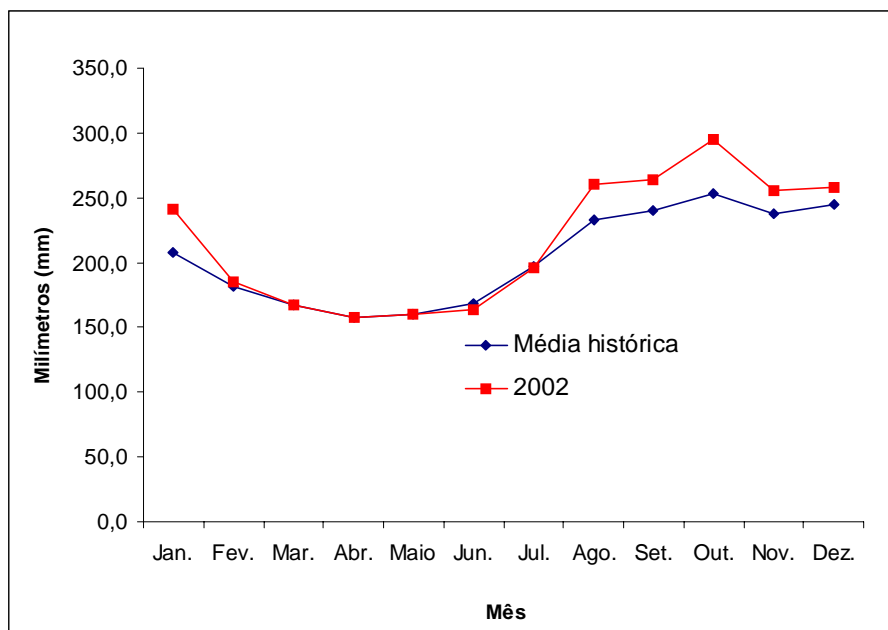


Fig 4. Evaporação do tanque "Classe A", totais mensais e anual em Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1976-2002).

Tabela 7. Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1976-2002).

Mês	Média histórica	2002
Janeiro	123,5	73,3
Fevereiro	97,9	102,8
Março	76,1	76,1
Abril	80,9	63,2
Maio	97,5	72,3
Junho	111,6	79,8
Julho	135,0	104,2
Agosto	167,6	160,3
Setembro	179,7	142,6
Outubro	178,3	154,8
Novembro	154,6	138,4
Dezembro	157,2	117,4
Ano	1.559,9	1.285,2

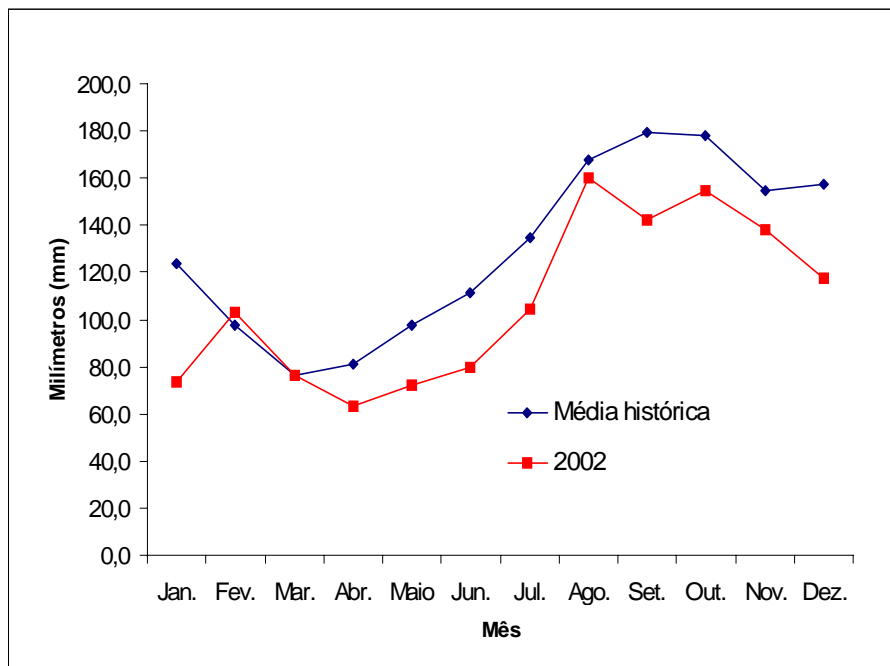
**Fig. 5.** Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1976-2002).

Tabela 8. Insolação, totais mensais e anual em Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1995-2002).

Mês	Média histórica	2002
Janeiro	224,4	159,1
Fevereiro	223,3	232,4
Março	155,5	122,9
Abril	171,8	186,0
Mai	222,2	239,3
Junho	262,6	248,3
Julho	280,9	305,3
Agosto	305,8	321,2
Setembro	284,1	308,4
Outubro	299,4	328,8
Novembro	285,2	307,6
Dezembro	291,4	294,5
Ano	3.006,6	3.053,8

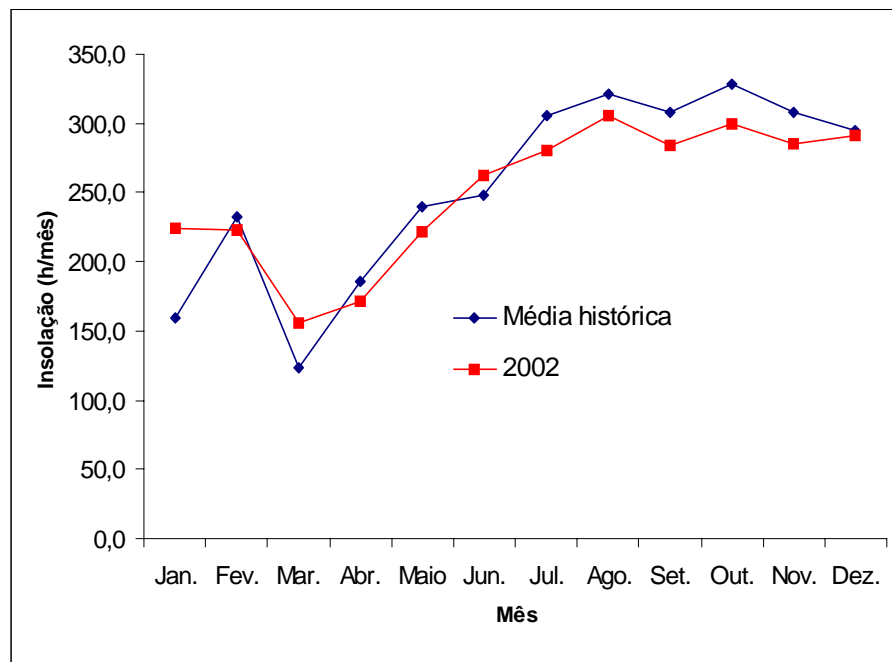


Fig. 6. Insolação, totais mensais e anual em Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1995-2002).

Tabela 9. Velocidade do vento mensais e anual, em Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1976-2002).

Mês	Média histórica	2002
Janeiro	1,0	1,0
Fevereiro	0,9	1,1
Março	0,7	0,9
Abril	0,6	0,8
Mai	0,7	0,9
Junho	0,8	0,8
Julho	1,0	1,0
Agosto	1,1	1,1
Setembro	1,3	1,3
Outubro	1,4	1,4
Novembro	1,3	1,3
Dezembro	1,1	1,1
Ano	1,0	1,1

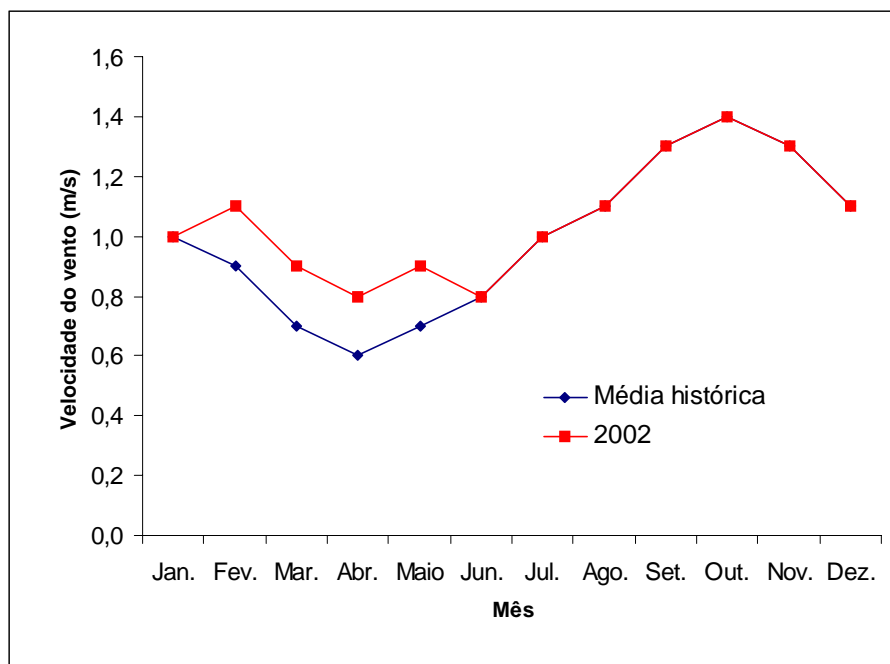


Fig. 7. Velocidade do vento mensais e anual em Pacajus, 2002, comparada com a média histórica (1976-2002).

Tabela 10. Balanço hídrico mensais e anuais da média histórica com a evapotranspiração de Penman-Monteith/FAO (1991), segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), para 125 mm de capacidade de armazenamento do solo. Pacajus, 1976-2002.

Mês	PPT	ETP	PPT-ETP	NEG AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
Janeiro	87,1	137,6	-50,5	-908,2	1,0	-1,0	88,1	49,5	0,0
Fevereiro	121,9	130,2	-8,3	-916,5	1,0	0,0	121,9	8,3	0,0
Março	229,3	115,6	113,7	0,0	114,7	113,7	115,6	0,0	0,0
Abril	216,0	109,5	106,5	0,0	125,0	10,3	109,5	0,0	96,2
Mai	123,9	115,9	8,0	0,0	125,0	0,0	115,9	0,0	8,0
Junho	71,8	116,7	-44,9	-44,9	86,0	-39,0	110,8	5,9	0,0
Julho	31,2	128,0	-96,8	-141,7	40,0	-46,0	77,2	50,8	0,0
Agosto	11,4	147,6	-136,2	-277,9	14,0	-26,0	37,4	110,2	0,0
Setembro	9,0	154,2	-145,2	-423,1	6,0	-8,0	17,0	137,2	0,0
Outubro	11,1	166,2	-155,1	-578,2	5,0	-1,0	12,1	154,1	0,0
Novembro	8,1	156,3	-148,2	-726,4	4,0	-1,0	9,1	147,2	0,0
Dezembro	25,2	156,6	-131,4	-857,7	2,0	-2,0	27,2	129,4	0,0
Ano	946,0	1.629,6	-688,4	-	-	-	841,9	792,5	104,1

* Abreviaturas utilizadas na tabela 10: PPT = Precipitação pluviométrica; ETP = Evapotranspiração potencial; NEG AC = Negativo acumulado; ARM = Armazenamento; ALT = Alteração; ETR = Evapotranspiração real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso hídrico.

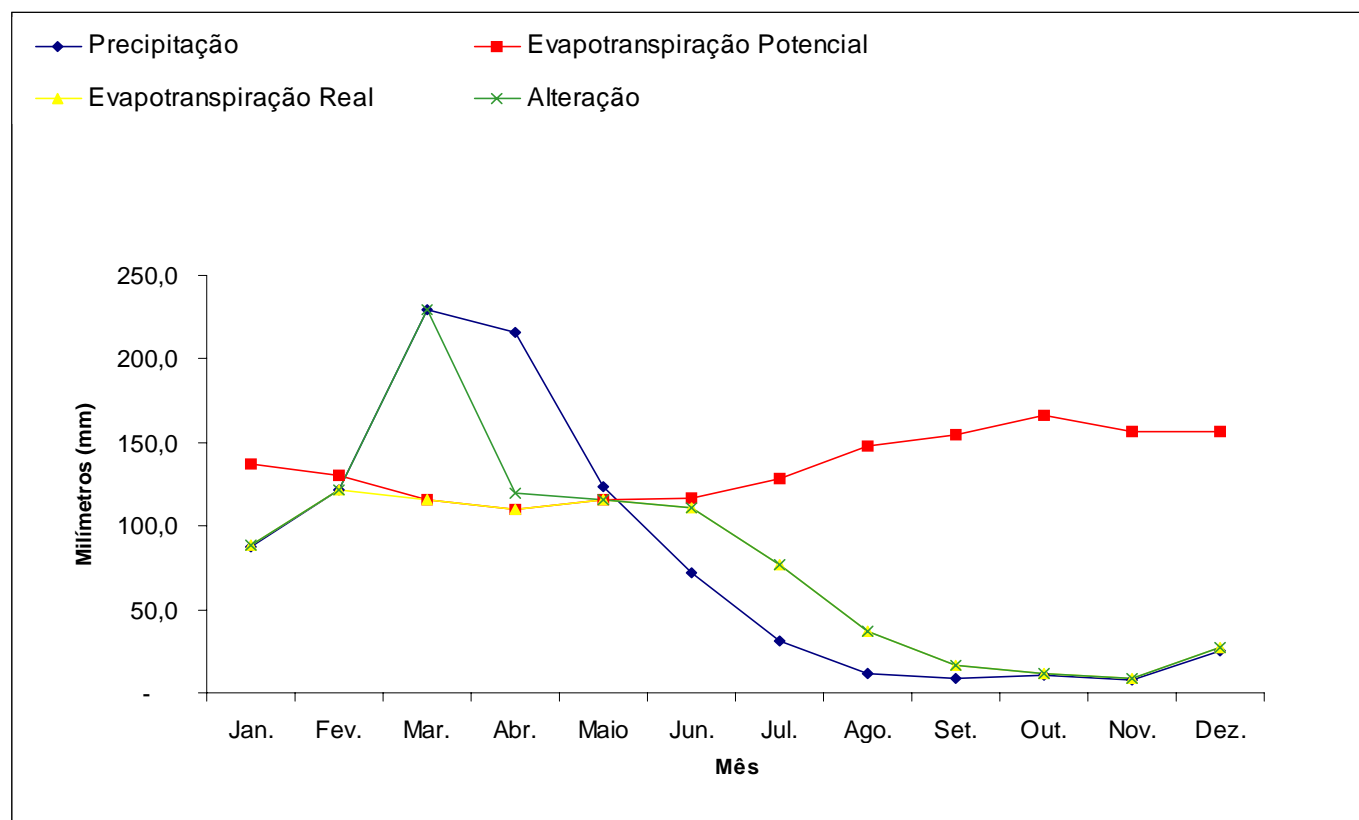


Fig. 8. Balanço hídrico mensais e anuais da média histórica com a evapotranspiração de Penman-Monteith/FAO (1991), segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), para 125 mm de capacidade de armazenamento do solo. Pacajus, 1976-2002.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, M. de J.N.; FERREIRA, E.R.S.; AGUIAR, J.V.; CRISÓSTOMO JÚNIOR, R.R.; CABRAL, R.C.; LIMA, J.B. de; MACHADO, H.A.C.; CAVALCANTE, J.C. de S. Uso da informática no avanço da climatologia. In: SIMPÓSIO AVANÇOS TECNOLÓGICOS NA AGROINDÚSTRIA TROPICAL, 1., 1998, Fortaleza - CE. **Anais...** Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. p.111-113.

CABRAL, R. C. **Evapotranspiração de referência de Hargreaves (1974) corrigida pelo método de Penman-Monteith (1991) para o Estado do Ceará.** 2000. 83p. (Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE.

DNMET. **Normais climatológicas: 1961-1990.** Brasília: Embrapa-SPI, 1992.

LIMA, J. B. de. **Evapotranspiração de referência para o município de Pacajus - CE: métodos de Hargreaves (1974) e Penman-Monteith/FAO (1991).** 2001. 60p. (Monografia apresentada no Departamento de Engenharia Agrícola). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE.

KÖPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra.** Mexico: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478p.

SMITH, M.; CLARDE, D., EL-ASKARI, K. **Cropwat for windows: user guide.** Rome: FAO, 1998.43p.

THORNTHWAITE, C.W. An approach toward classification of climate. **Geography Review**, New Jersey, n.38, p.55-94, 1948.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. Instructions and tables for computing potencial evapotranspirations and the water balance. **Publications in Climatology**, Centerton, v.10, n.3, p.185-311, 1955.

TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. do. **Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras.** São Paulo: Nobel, 1980. p. 373.

VIANA, T.V.A.; BASTOS, E.A.; ALVES, D.R.B.; FOLEGATTI, M.V. **Algoritmo da classificação climática de Köppen.**In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10., 1997, Piracicaba-SP. **Anais...** Piracicaba: Editora, 1997. p.255-257.