



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

ISSN 1677-1915

Outubro, 2004

## ***Documentos 84***

### **Dados climatológicos: Estação de Paraipaba, 2003**

Maria de Jesus Nogueira Aguiar  
José Hugo Cavalcante Barreto Júnior  
Fernando Olinto Badu

Fortaleza, CE  
2004

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](http://www.cnpat.embrapa.br)

E-mail [sac@cnpat.embrapa.br](mailto: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* - (2004)

**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 Paraipaba, 2003. / Maria de Jesus Nogueira Aguiar... [et al.] - Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2004.

16 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 84).

1. Agroclimatologia. 2. Precipitação. 3. Evapotranspiração potencial - Brasil-Ceará-Paraipaba. I. Aguiar, Maria de Jesus Nogueira. II. Barreto Júnior, José Hugo Cavalcante. III. Badu, Fernando Olinto. IV. Série.

CDD 551.6

## **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

**José Hugo Cavalcante Barreto Júnior**

Estudante de Agronomia, Bolsista, Embrapa Agroindústria  
Tropical

**Fernando Olinto Badu**

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 1975, para todos os parâmetros, sendo que, em 1995 a velocidade do vento apresentou uma descontinuidade conforme é mostrada no boletim.

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

*Lucas Antonio de Sousa Leite*

Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria Tropical

## Sumário

Dados climatológicos: Estação de Paraipaba, 2003 .....	6
Introdução .....	6
Resumo anual - 2003 .....	7
Classificação climática de Paraipaba, CE (1975-2003) .....	7
Referências Bibliográficas .....	16

# Dados climatológicos: Estação de Paraipaba, 2003

---

*Maria de Jesus Nogueira Aguiar*

*José Hugo Cavalcante Barreto Júnior*

*Fernando Olinto Badu*

## Introdução

Este boletim contém dados obtidos na Estação Agroclimatológica de Paraipaba, CE, cujas coordenadas geográficas são: latitude de 3° 26' S, longitude de 39° 08' W Grm e altitude de 31 metros.

Paraipaba 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), Paraipaba 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 25,3% da evapotranspiração potencial normal.

O regime climático do ano de 2003 apresentou elevado total pluviométrico de 1.798,4 mm, quando comparado aos valores da média histórica de 1975 a 2003 de 1.031,9 mm; temperatura média de 27,5 °C; umidade relativa do ar média de 70%; total de evaporação do tanque "Classe A" de 2.636,4 mm; total de evaporação de Piche de 1.656,2 mm e total de insolação de 3.158,4 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 - 2003

Precipitação (mm)	1.798,4
● Número de dias de chuva	113
● Máxima em 24 horas (em 28/02/2003)	96,4
Temperatura (°C)	
● Média	27,5
● Máxima média	31,8
● Mínima média	23,2
● Máxima absoluta	33,5
● Mínima absoluta	21,4
● Amplitude	12,1
Evaporação (mm)	
● Tanque "Classe A"	2.636,4
● Piche	1.656,2
Umidade relativa (%)	
● Média relativa	70
Insolação (horas)	3.158,4

### Classificação climática de Paraipaba, CE (1975-2003)

THORNTHWAITE *	KÖPPEN
D r A' a'	A w'
Im (%)	-23,6
Ia (%)	56,3
Iu (%)	10,1
CV (%)	24,8

\* 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, e totais mensais e anual da precipitação, evaporação do tanque "Classe A", evaporação de Piche e insolação. Paraipaba, 2003.

Mês	Temperatura do ar (°C)					Umidade relativa (%)	Precipitação (mm)	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	32,0	23,1	34,4	22,0	27,6	74	74,4	218,6	234,6	134,3
Fevereiro	31,0	23,6	32,6	21,0	27,3	81	417,8	154,6	205,3	63,4
Março	30,0	23,3	32,0	21,0	26,7	85	476,0	149,0	204,6	57,0
Abril	30,8	23,2	32,6	22,8	27,0	83	423,0	161,0	181,0	56,9
Mai	31,5	23,2	34,8	22,0	27,3	79	286,5	177,7	244,5	82,9
Junho	30,8	22,5	32,4	20,2	26,6	73	102,3	187,1	241,3	100,1
Julho	31,6	22,1	33,6	20,2	26,9	64	9,7	211,0	297,8	145,3
Agosto	32,0	22,1	33,6	20,4	27,0	62	2,0	252,0	326,8	196,0
Setembro	32,5	23,3	33,8	21,0	27,9	59	0,0	286,8	313,3	217,6
Outubro	32,9	24,0	34,0	22,0	28,5	59	0,0	302,3	319,9	225,7
Novembro	32,9	24,0	34,6	21,4	28,5	61	2,9	271,3	317,4	210,7
Dezembro	33,2	24,1	33,8	23,0	28,7	63	3,8	265,0	310,0	166,3
Ano	31,8	23,2	33,5	21,4	27,5	70	1.798,4	2.636,4	3.158,4	1.656,2

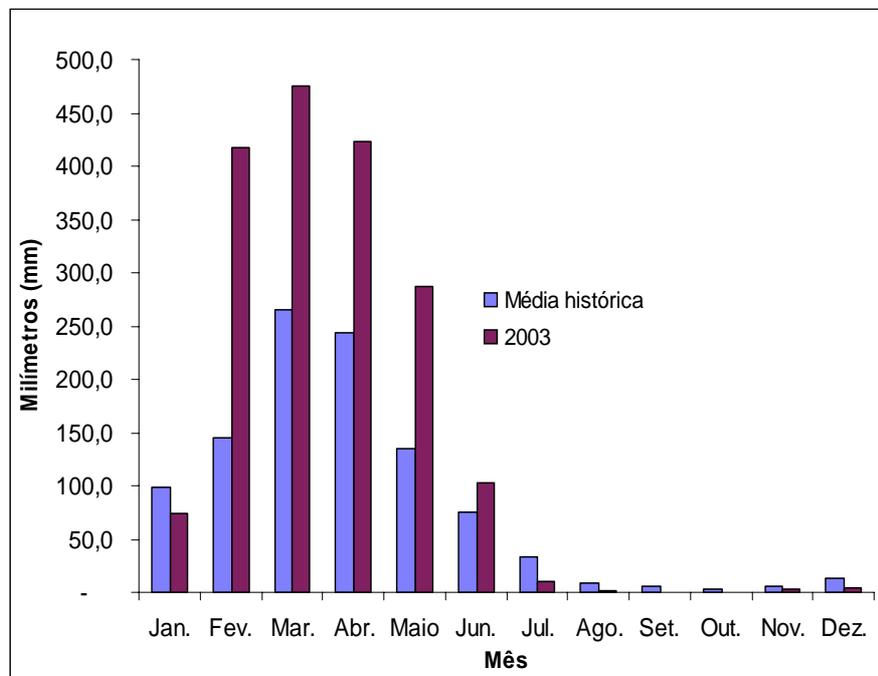
**Tabela 2.** Médias históricas mensais e anuais de temperatura, umidade relativa, velocidade do vento e totais mensais e anuais da precipitação, evaporação do tanque "Classe A", evaporação de Piche e insolação. Paraipaba, 1975-2003.

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	32,0	22,9	27,3	86	98,8	2,1	227,2	236,9	145,3
Fevereiro	31,8	23,0	27,1	86	145,1	1,7	194,7	200,4	117,0
Março	31,1	22,9	27,0	88	265,4	1,3	189,6	180,2	88,5
Abril	30,8	22,7	26,8	90	243,1	1,3	186,6	182,5	80,1
Mai	31,0	22,5	26,7	88	134,9	1,3	188,1	226,2	104,1
Junho	31,1	21,7	26,4	85	74,7	1,5	190,3	245,6	121,8
Julho	31,4	21,2	26,4	83	33,3	2,0	208,7	280,5	156,3
Agosto	32,1	21,5	26,8	81	8,8	2,5	245,0	300,3	203,6
Setembro	32,4	22,5	27,5	77	6,2	2,7	263,2	290,9	205,8
Outubro	32,6	22,6	27,7	79	2,5	2,9	277,9	304,6	205,7
Novembro	32,7	22,7	27,8	79	6,4	2,8	260,0	290,1	194,8
Dezembro	32,6	22,9	27,7	81	12,7	2,6	251,7	281,3	191,3
Ano	31,8	22,4	27,1	84	1.031,9	2,1	2.683,0	3.019,5	1.814,3

\* Média histórica da velocidade do vento relativa ao período de 1975 a 1994.

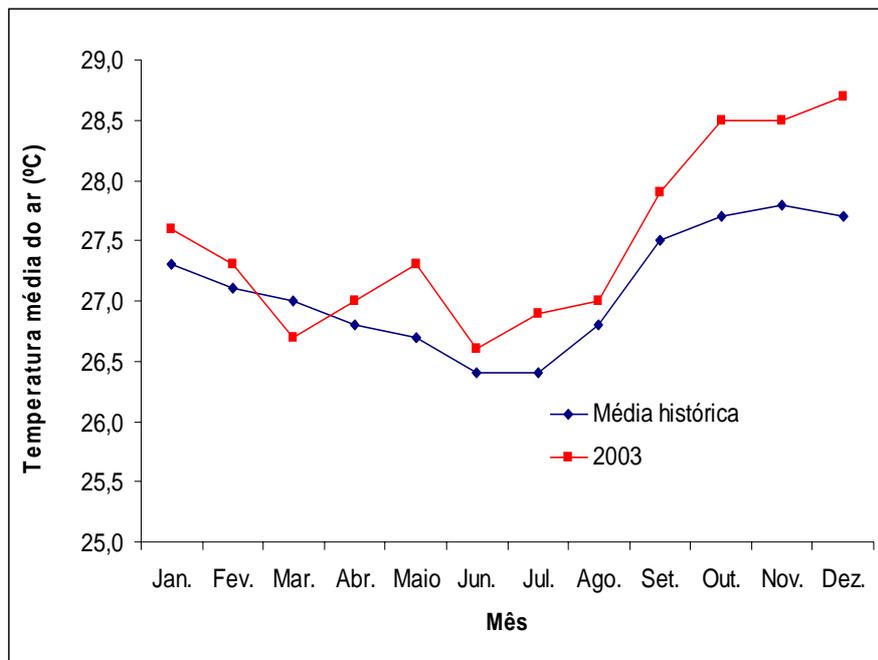
**Tabela 3.** Precipitação, totais mensais e anual de Paraipaba, 2003, comparada com a média histórica (1975-2003).

Mês	Média histórica	2003	Desvio
Janeiro	98,8	74,4	-24,4
Fevereiro	145,1	417,8	272,7
Março	265,4	476,0	210,6
Abril	243,1	423,0	179,9
Mai	134,9	286,5	151,6
Junho	74,7	102,3	27,6
Julho	33,3	9,7	-23,6
Agosto	8,8	2,0	-6,8
Setembro	6,2	0,0	-6,2
Outubro	2,5	0,0	-2,5
Novembro	6,4	2,9	-3,5
Dezembro	12,7	3,8	-8,9
Total anual	1.031,9	1.798,4	766,5

**Fig. 1.** Precipitação, totais mensais e anual de Paraipaba, 2003, comparada com a média histórica (1975-2003).

**Tabela 4.** Temperaturas máximas, mínimas e médias, mensais e anual, em Paraipaba, 2003, comparadas com as respectivas médias históricas (1975-2003).

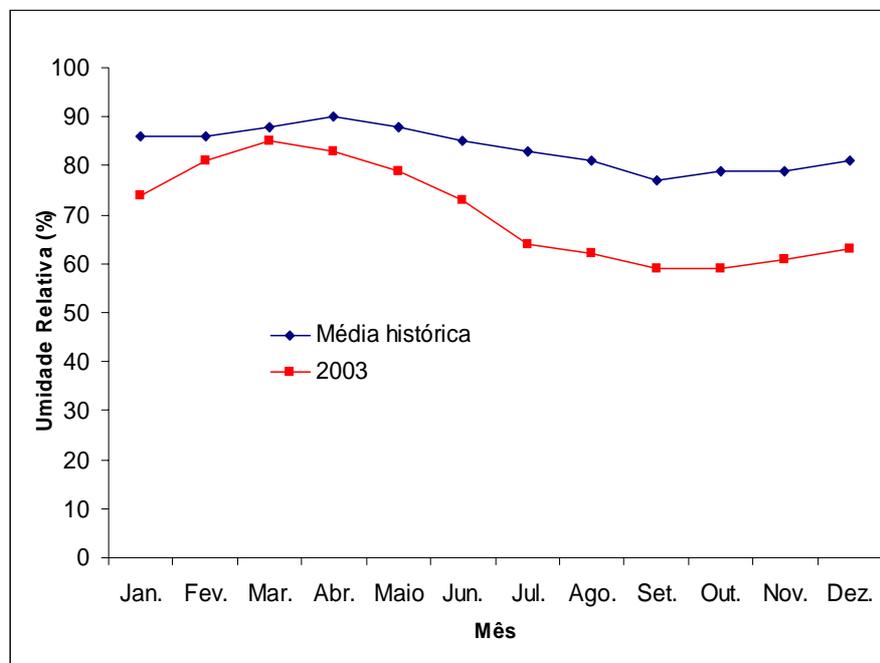
Mês	Máximas		Mínimas		Médias	
	Média histórica	2003	Média histórica	2003	Média histórica	2003
Janeiro	32,0	32,0	22,9	23,5	27,3	27,4
Fevereiro	31,8	31,0	23,0	23,5	27,1	27,7
Março	31,1	30,0	22,9	23,4	27,0	27,4
Abril	30,8	30,8	22,7	22,7	26,8	26,8
Mai	31,0	31,5	22,5	23,9	26,7	26,7
Junho	31,1	30,8	21,7	22,7	26,4	26,6
Julho	31,4	31,6	21,2	21,9	26,4	26,5
Agosto	32,1	32,0	21,5	22,1	26,8	27,2
Setembro	32,4	32,5	22,5	22,6	27,5	27,4
Outubro	32,6	32,9	22,6	23,9	27,7	28,2
Novembro	32,7	32,9	22,7	23,8	27,8	28,1
Dezembro	32,6	33,2	22,9	24,1	27,7	28,5
Ano	31,8	31,8	22,4	23,2	27,1	27,4



**Fig. 2.** Temperatura média do ar em Paraipaba, 2003, comparada com a média histórica (1975-2003).

**Tabela 5.** Umidade relativa do ar mensais e anual em Paraipaba, 2003, comparada com a média histórica (1975-2003).

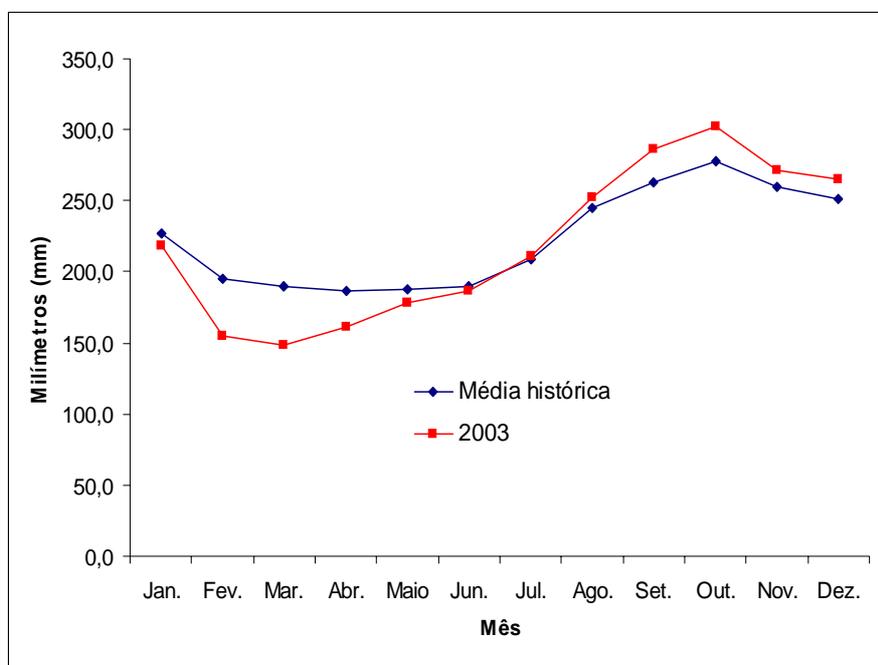
Mês	Média histórica	2003
Janeiro	86	74
Fevereiro	86	81
Março	88	85
Abril	90	83
Mai	88	79
Junho	85	73
Julho	83	64
Agosto	81	62
Setembro	77	59
Outubro	79	59
Novembro	79	61
Dezembro	81	63
Ano	84	70



**Fig. 3.** Umidade relativa do ar mensais e anual em Paraipaba, 2003, comparada com a média histórica (1975-2003).

**Tabela 6.** Evaporação do tanque “Classe A”, totais mensais e anual, em Paraipaba, 2003, comparada com a média histórica (1975-2003).

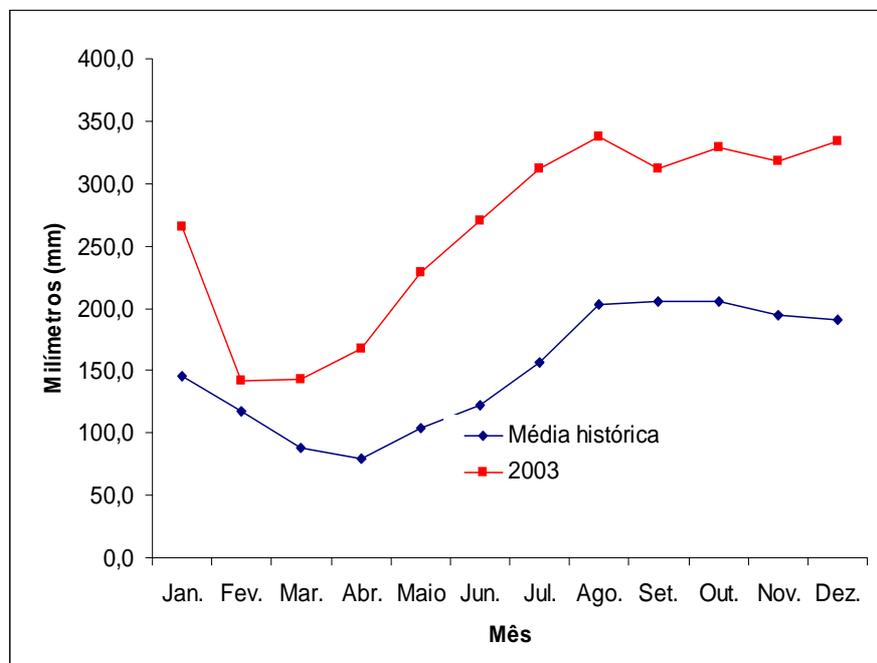
Mês	Média histórica	2003
Janeiro	227,2	218,6
Fevereiro	194,7	154,6
Março	189,6	149,0
Abril	186,6	161,0
Mai	188,1	177,7
Junho	190,3	187,1
Julho	208,7	211,0
Agosto	245,0	252,0
Setembro	263,2	286,8
Outubro	277,9	302,3
Novembro	260,0	271,3
Dezembro	251,7	265,0
Ano	2.683,0	2.636,4



**Fig. 4.** Evaporação do tanque “Classe A”, totais mensais e anual em Paraipaba, 2003, comparada com a média histórica (1975-2003).

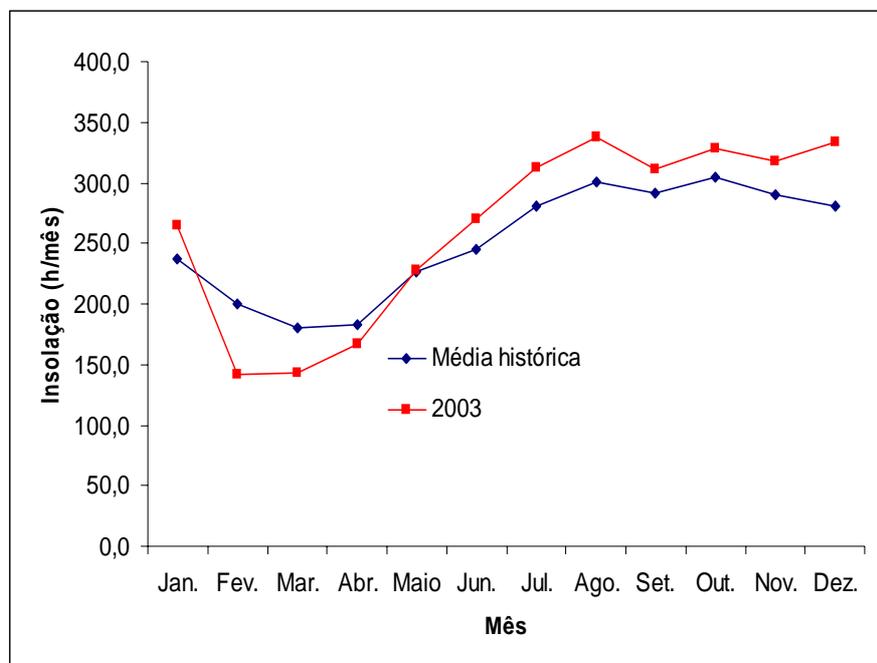
**Tabela 7.** Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Paraipaba, 2003, comparada com a média histórica (1975-2003).

Mês	Média histórica	2003
Janeiro	145,3	134,3
Fevereiro	117,0	63,4
Março	88,5	57,0
Abril	80,1	56,9
Mai	104,1	82,9
Junho	121,8	100,1
Julho	156,3	145,3
Agosto	203,6	196,0
Setembro	205,8	217,6
Outubro	205,7	225,7
Novembro	194,8	210,7
Dezembro	191,3	166,3
Ano	1.814,3	1.656,2

**Fig. 5.** Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Paraipaba, 2003, comparada com a média histórica (1975-2003).

**Tabela 8.** Insolação, totais mensais e anual em Paraipaba, 2003, comparada com a média histórica (1975-2003).

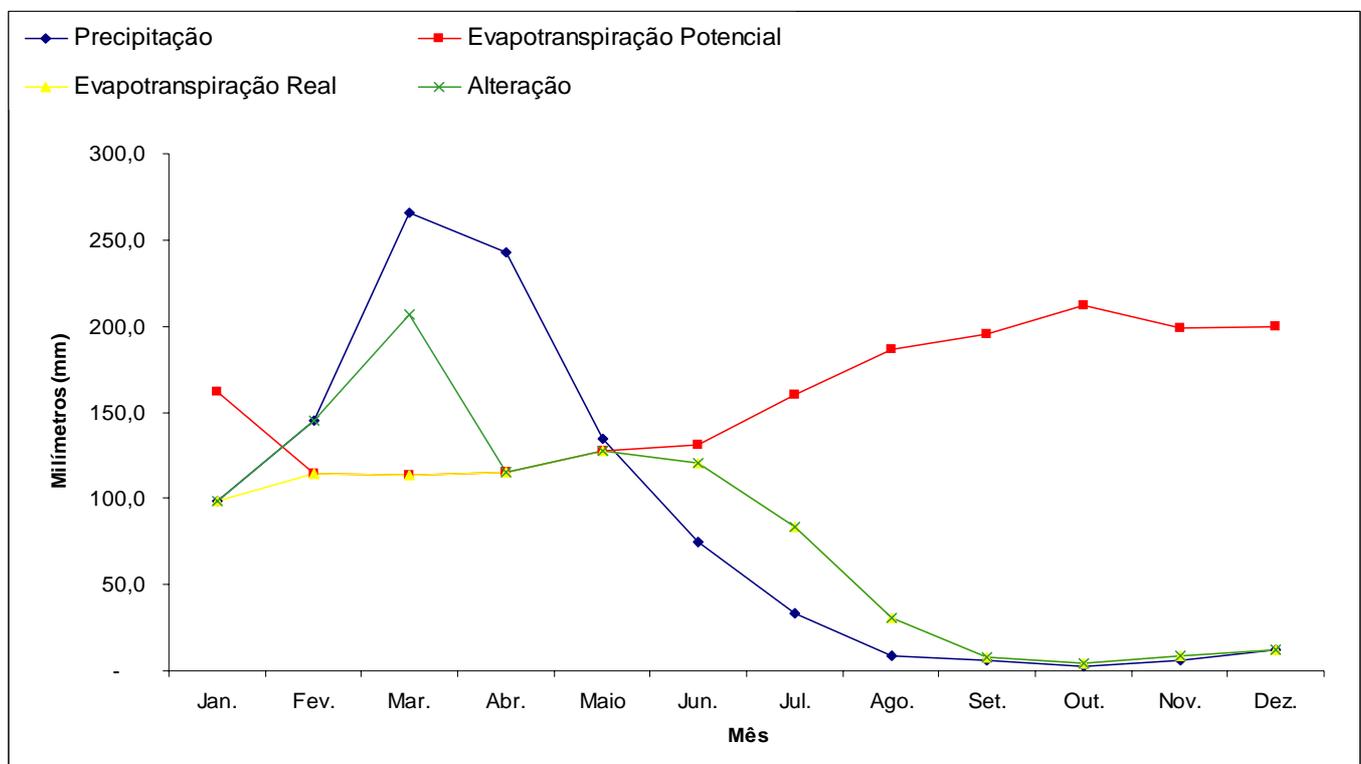
Mês	Média histórica	2003
Janeiro	236,9	265,0
Fevereiro	200,4	141,8
Março	180,2	143,7
Abril	182,5	167,1
Mai	226,2	228,3
Junho	245,6	270,5
Julho	280,5	312,2
Agosto	300,3	337,7
Setembro	290,9	311,8
Outubro	304,6	329,0
Novembro	290,1	317,8
Dezembro	281,3	333,5
Ano	3.019,5	3.158,4

**Fig. 6.** Insolação, totais mensais e anual em Paraipaba, 2003, comparada com a média histórica (1975-2003).

**Tabela 9.** 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. Paraipaba, 1975-2003.

Mês	PPT	ETP	PPT-ETP	NEG AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
Janeiro	98,8	162,1	-63,3	-1.202,3	1,0	0,0	98,8	63,3	0,0
Fevereiro	145,1	114,0	31,1	0,0	32,1	31,1	114,0	0,0	0,0
Março	265,4	113,8	151,6	0,0	125,0	92,9	113,8	0,0	58,8
Abril	243,1	115,5	127,6	0,0	125,0	0,0	115,5	0,0	127,6
Mai	134,9	127,4	7,5	0,0	125,0	0,0	127,4	0,0	7,5
Junho	74,7	130,8	-56,1	-56,1	79,0	-46,0	120,7	10,1	0,0
Julho	33,3	160,0	-126,7	-182,8	29,0	-50,0	83,3	76,7	0,0
Agosto	8,8	186,3	-177,5	-360,3	7,0	-22,0	30,8	155,5	0,0
Setembro	6,2	195,6	-189,4	-549,7	5,0	-2,0	8,2	187,4	0,0
Outubro	2,5	212,4	-209,9	-759,5	3,0	-2,0	4,5	207,9	0,0
Novembro	6,4	198,9	-192,5	-952,0	1,0	-2,0	8,4	190,5	0,0
Dezembro	12,7	199,6	-186,9	-1.139,0	1,0	0,0	12,7	186,9	0,0
Ano	1.031,9	1.916,3	-884,4	-	-	-	838,0	1.078,3	193,9

\* 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. 7.** 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. Paraipaba, 1975-2003.

## 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.