



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

ISSN 1677-1915

Dezembro, 2003

## ***Documentos 75***

### **Dados climatológicos: Estação de Fortaleza, 2002**

Maria de Jesus Nogueira Aguiar  
Thales Vinícius de Araújo Viana  
José Vanglésio de Aguiar  
Jedaías Batista de Lima  
Raimundo Rocha Crisóstomo Júnior  
Francisco Carlos de Aquino  
José Hugo Cavalcante Barreto Júnior

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](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* - (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 Fortaleza, 2002. / Maria de Jesus Nogueira Aguiar... [et al.] - Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2003.

19 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos 75).

1. Agroclimatologia. 2. Precipitação. 3. Evapotranspiração potencial - Brasil-Ceará-Fortaleza. I. Aguiar, Maria de Jesus Nogueira. II. Viana, Thales Vinícius de Araújo. III. Aguiar, José Vanglésio de. IV. Lima, Jedaías Batista de. V. Crisóstomo Júnior, Raimundo Rocha. VI. Aquino, Francisco Carlos de. VII. Barreto Júnior, José Hugo Calcante. VIII. 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

**Thales Vinicius de Araújo Viana**

Eng. agrôn., Ph.D., Dr. Prof. UFC-CCA-DENA.  
Universidade Federal do Ceará

**José Vanglésio de Aguiar**

Eng. agrôn., Ph.D., Dr. Prof. UFC-CCA-DENA.  
Universidade Federal do Ceará

**Jedaías Batista de Lima**

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

**Raimundo Rocha Crisóstomo Júnior**

Eng. agrôn., Técnico da UFC.  
Universidade Federal do Ceará

**Francisco Carlos de Aquino**

Técnico da UFC.  
Universidade Federal do Ceará

**José Hugo Cavalcante Barreto Júnior**

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

## **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 1966, para todos os parâmetros, exceto para evaporação do Tanque "Classe A" cuja coleta iniciou, apenas, no ano de 1976.

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 Fortaleza, 2002 .....	6
Introdução .....	6
Resumo anual - 2002 .....	7
Classificação climática de Fortaleza, CE (1966-2002) .....	7
Referências Bibliográficas .....	19

# Dados climatológicos: Estação de Fortaleza, 2002

---

*Maria de Jesus Nogueira Aguiar*

*Thales Vinícius de Araújo Viana*

*José Vanglésio de Aguiar*

*Jedaías Batista de Lima*

*Raimundo Rocha Crisóstomo Júnior*

*Francisco Carlos de Aquino*

*José Hugo Cavalcante Barreto Júnior*

## Introdução

Este boletim contém dados obtidos na Estação Agroclimatológica de Fortaleza, CE, localizada no Campus do Pici, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, cujas coordenadas geográficas são: latitude de 3° 44' S, longitude de 38° 33' W Grm e altitude de 19,5 metros.

Fortaleza 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), Fortaleza possui tipo climático C<sub>2</sub>W<sub>2</sub>A'a'. Caracteriza-se por ser um clima úmido a subúmido, com grande deficiência no inverno, megatérmico, e a concentração dos três meses de verão responsável por 25,4% da evapotranspiração potencial normal.

O regime climático do ano de 2002 apresentou baixo total pluviométrico de 1.580,5 mm, quando comparado aos valores da média histórica de 1966 a 2002 de 1.605,1 mm; temperatura média de 27,1 °C; umidade relativa do ar média de 77%; velocidade média do vento de 3,6 m/s; média da pressão atmosférica de 1.010,6 mb; média da nebulosidade de 5,4 n-10; total de evaporação do tanque "Classe A" de 2.119,9 mm; total de evaporação de Piche de 1.073,5 mm e total de insolação de 3.263,2 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, pressão atmosférica, nebulosidade, 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)	1.580,5
Temperatura (°C)	
• Média	27,1
• Máxima média	30,6
• Mínima média	24,4
• Máxima absoluta	32,4
• Mínima absoluta	21,8
• Amplitude	10,6
Evaporação (mm)	
• Tanque "Classe A"	2.119,9
• Piche	1.073,5
Umidade relativa (%)	
• Média relativa	77,0
Velocidade do vento (m/s)	3,6
Insolação (horas)	3.263,2
Nebulosidade (n-10)	5,4
Pressão atmosférica (mb)	1.010,6

## Classificação climática de Fortaleza, CE (1966-2002)

THORNTHWAITE *		KÖPPEN
<b>C<sub>2</sub> W<sub>2</sub> A' a'</b>		<b>A w'</b>
Im (%)	-0,7	
Ia (%)	40,9	
Iu (%)	23,8	
CV (%)	25,7	

\* 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, pressão atmosférica, nebulosidade e totais mensais e anual da precipitação, evaporação do tanque "Classe A", evaporação de Piche e insolação. Fortaleza, 2002.

Mês	Temperatura do ar (°C)					Umidade relativa (%)	Veloc. do vento (m/s)	Nebulosidade (n-10)	Pressão atm (mb)	Precipitação (mm)	Evaporação do tanque Classe A (mm)	Evaporação de Piche (mm)	Insolação (h/mês)
	Médias das máximas	Médias das mínimas	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Média								
Janeiro	30,9	24,6	32,0	22,0	27,3	75	3,5	6,0	1.010,0	103,2	184,2	106,6	263,4
Fevereiro	30,8	24,7	32,4	23,0	27,5	76	3,7	6,0	1.009,7	121,4	163,1	58,2	211,4
Março	30,5	24,2	32,0	22,0	26,9	80	3,0	7,0	1.009,7	302,2	123,1	69,4	238,0
Abril	29,9	24,1	32,0	21,8	26,8	84	2,4	7,0	1.009,0	498,9	97,5	51,4	197,3
Mai	30,4	24,4	32,0	23,2	27,0	81	3,1	6,0	1.010,3	133,1	140,6	59,6	253,4
Junho	30,0	23,5	31,0	22,0	26,2	82	3,4	6,0	1.012,2	174,6	109,9	56,3	244,6
Julho	30,0	23,5	31,2	22,2	26,3	79	3,4	4,0	1.012,9	130,6	172,8	54,6	314,6
Agosto	30,9	24,6	31,8	23,2	27,4	73	4,3	5,0	1.010,4	37,5	247,0	136,4	310,6
Setembro	30,5	24,0	31,4	22,8	27,0	70	4,2	4,0	1.012,0	11,0	234,7	112,8	327,8
Outubro	30,9	24,9	31,8	23,2	27,4	73	4,3	5,0	1.010,4	37,5	247,0	136,4	310,6
Novembro	31,0	25,0	32,4	22,4	27,6	73	3,7	4,0	1.010,4	23,1	227,2	129,4	300,1
Dezembro	31,5	25,8	32,0	24,4	28,2	75	3,6	5,0	1.010,3	7,4	172,8	102,4	291,4
Ano	30,6	24,4	31,8	22,7	27,1	75	3,6	5,4	1.010,6	1.580,5	2.119,9	1.073,5	3.263,2

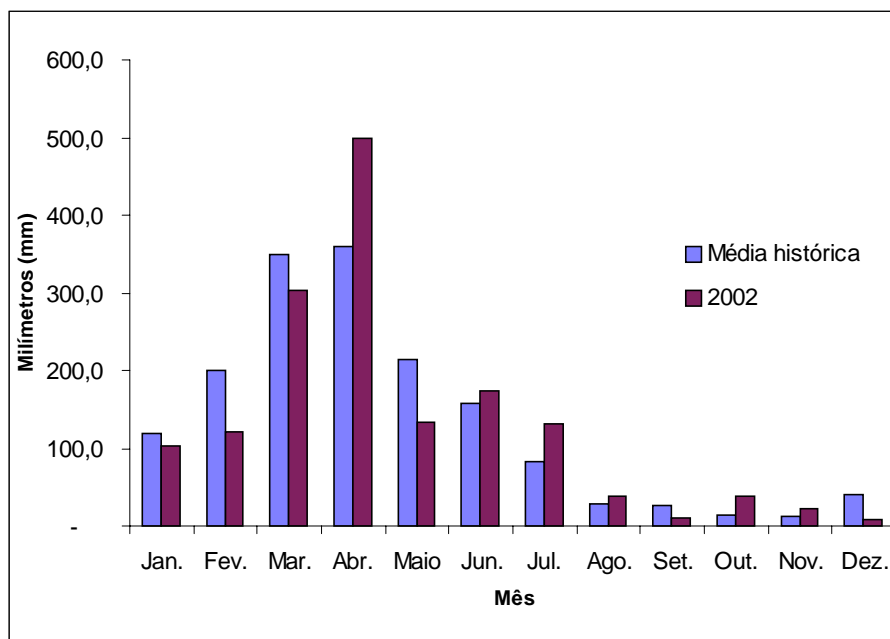
**Tabela 2.** Médias históricas mensais e anuais de temperatura, umidade relativa, velocidade do vento, nebulosidade, pressão atmosférica e totais mensais e anuais da precipitação, evaporação do tanque "Classe A", evaporação de Piche e insolação. Fortaleza, 1966-2002.

Mês	Temperatura do ar (°C)			Umidade relativa (%)	Vel. do vento (m/s)	Nebulosidade (n-10)	Pressão atmosf. (mb)	Precipitação (mm)	Evap. do Tanque Cl.A(mm)	Evap. de Piche (mm)	Insolação (h/mês)
	Média das máximas	Média das mínimas	Média								
Janeiro	30,6	24,3	27,3	78	3,5	5,8	1.008,1	119,1	214,4	118,2	223,1
Fevereiro	30,4	23,8	27,0	80	3,4	6,2	1.008,3	200,4	173,4	92,6	177,7
Março	29,9	23,5	26,6	83	2,6	6,6	1.008,1	349,0	146,5	72,6	156,8
Abril	29,9	23,4	26,6	84	2,5	6,4	1.008,2	359,6	137,0	66,2	153,6
Mai	30,2	23,3	26,6	82	3,1	5,6	1.008,7	214,6	160,2	81,6	211,6
Junho	29,9	22,9	26,2	80	3,3	4,8	1.010,5	156,6	156,0	97,0	238,0
Julho	29,0	22,5	26,0	78	3,7	4,4	1.011,1	83,3	197,9	117,8	266,9
Agosto	30,4	22,7	26,4	74	4,4	3,9	1.010,7	28,6	240,2	153,3	292,7
Setembro	30,6	23,2	26,8	73	4,7	4,0	1.010,4	26,7	256,6	151,6	277,2
Outubro	30,9	23,9	27,3	73	4,6	4,3	1.009,4	13,8	267,3	162,5	287,1
Novembro	31,1	24,5	27,5	74	4,5	4,5	1.008,1	13,0	257,6	153,2	281,6
Dezembro	31,1	24,6	27,6	75	4,1	4,9	1.008,3	40,4	251,2	138,6	265,9
Ano	30,3	23,6	26,8	78	3,7	5,1	1.009,2	1.605,1	2.458,3	1.405,2	2.832,2



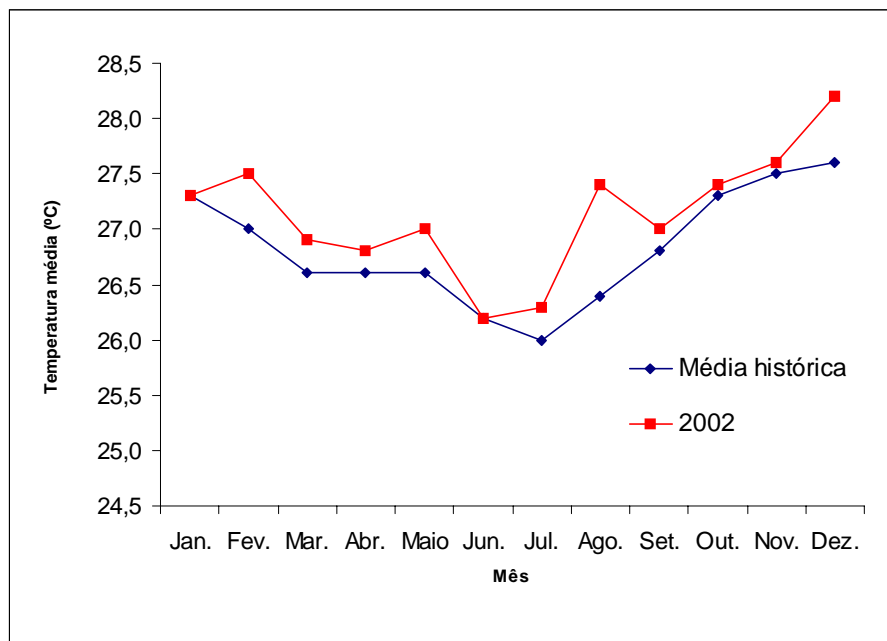
**Tabela 3.** Precipitação, totais mensais e anual de Fortaleza, 2002, comparada com amédia histórica (1966-2002).

Mês	Média histórica	2002	Desvio
Janeiro	119,1	103,2	-15,9
Fevereiro	200,4	121,4	-79,0
Março	349,0	302,2	-46,8
Abril	359,6	498,9	139,3
Mai	214,6	133,1	-81,5
Junho	156,6	174,6	18,0
Julho	83,3	130,6	47,3
Agosto	28,6	37,5	8,9
Setembro	26,7	11,0	-15,7
Outubro	13,8	37,5	23,7
Novembro	13,0	23,1	10,1
Dezembro	40,4	7,4	-33,0
Total anual	1.605,1	1.580,5	-24,6

**Fig. 1.** Precipitação, totais mensais e anual de Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

**Tabela 4.** Temperaturas máximas, mínimas e médias, mensais e anual, em Fortaleza, 2002, comparadas com as respectivas médias históricas (1966-2002).

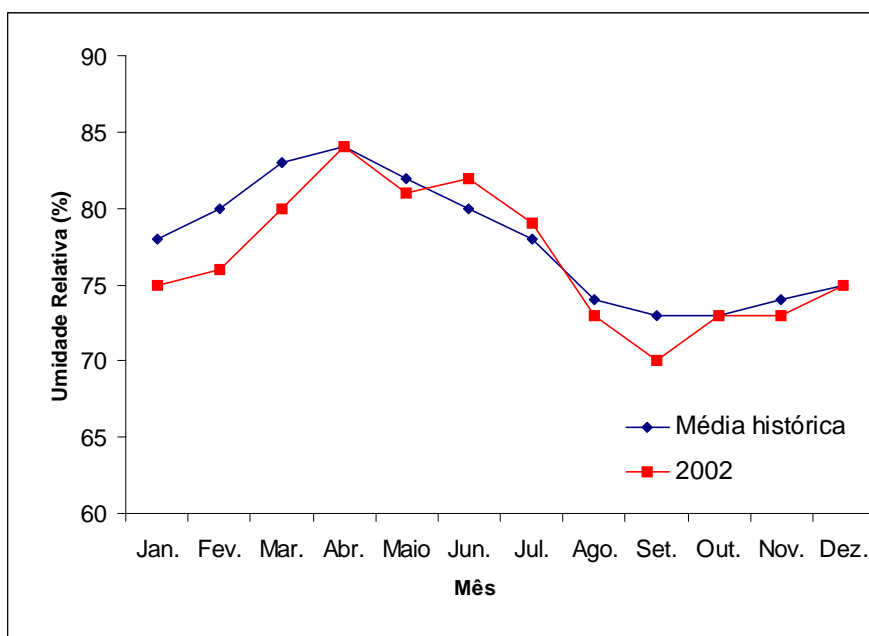
Mês	Máximas		Mínimas		Médias	
	Média histórica	2002	Média histórica	2002	Média histórica	2002
Janeiro	30,6	30,9	24,3	24,6	27,3	27,3
Fevereiro	30,4	30,8	23,8	24,7	27,0	27,5
Março	29,9	30,5	23,5	24,2	26,6	26,9
Abril	29,9	29,9	23,4	24,1	26,6	26,8
Mai	30,2	30,4	23,3	24,4	26,6	27,0
Junho	29,9	30,0	22,9	23,5	26,2	26,2
Julho	29,0	30,0	22,5	23,5	26,0	26,3
Agosto	30,4	30,9	22,7	24,6	26,4	27,4
Setembro	30,6	30,5	23,2	24,0	26,8	27,0
Outubro	30,9	30,9	23,9	24,9	27,3	27,4
Novembro	31,1	31,0	24,5	25,0	27,5	27,6
Dezembro	31,1	31,5	24,6	25,8	27,6	28,2
Ano	30,3	30,6	23,6	24,4	26,8	27,1



**Fig. 2.** Temperatura média do ar em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

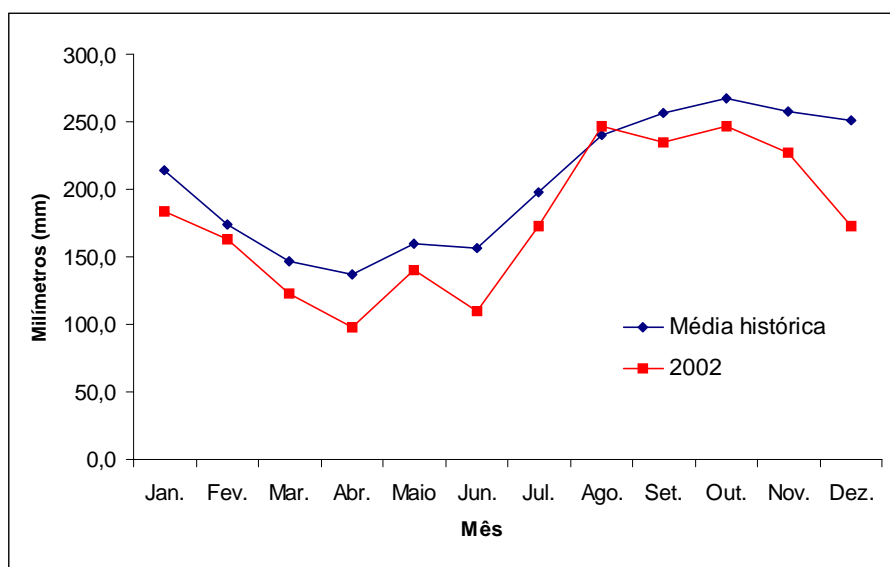
**Tabela 5.** Umidade relativa do ar mensais e anual em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

Mês	Média histórica	2002
Janeiro	78	75
Fevereiro	80	76
Março	83	80
Abril	84	84
Maió	82	81
Junho	80	82
Julho	78	79
Agosto	74	73
Setembro	73	70
Outubro	73	73
Novembro	74	73
Dezembro	75	75
Ano	78	77

**Figura 3.** Umidade relativa do ar mensais e anual em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

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

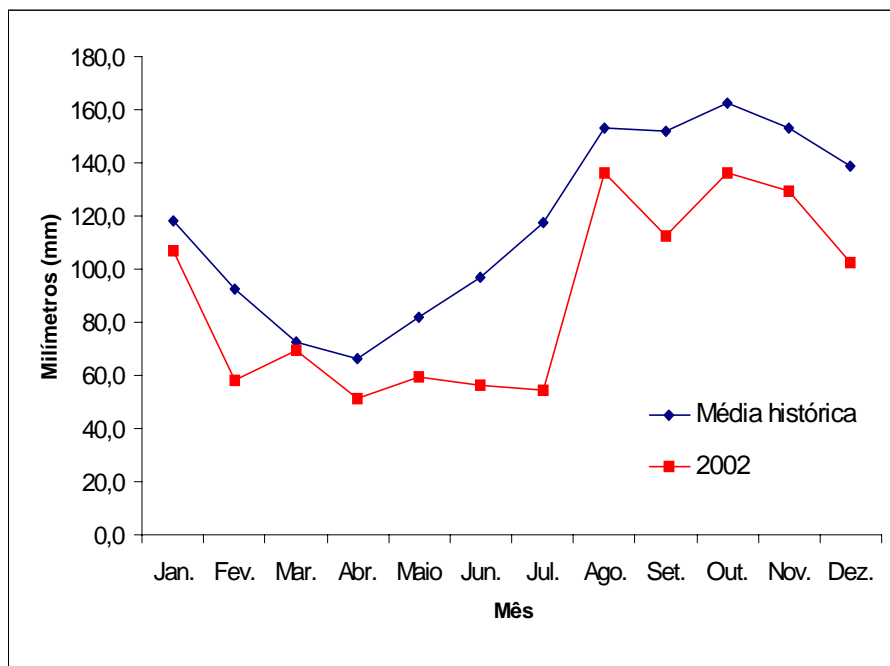
Mês	Média histórica	2002
Janeiro	214,4	184,2
Fevereiro	173,4	163,1
Março	146,5	123,1
Abril	137,0	97,5
Mai	160,2	140,6
Junho	156,0	109,9
Julho	197,9	172,8
Agosto	240,2	247,0
Setembro	256,6	234,7
Outubro	267,3	247,0
Novembro	257,6	227,2
Dezembro	251,2	172,8
Ano	2.458,3	2.119,9



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

**Tabela 7.** Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

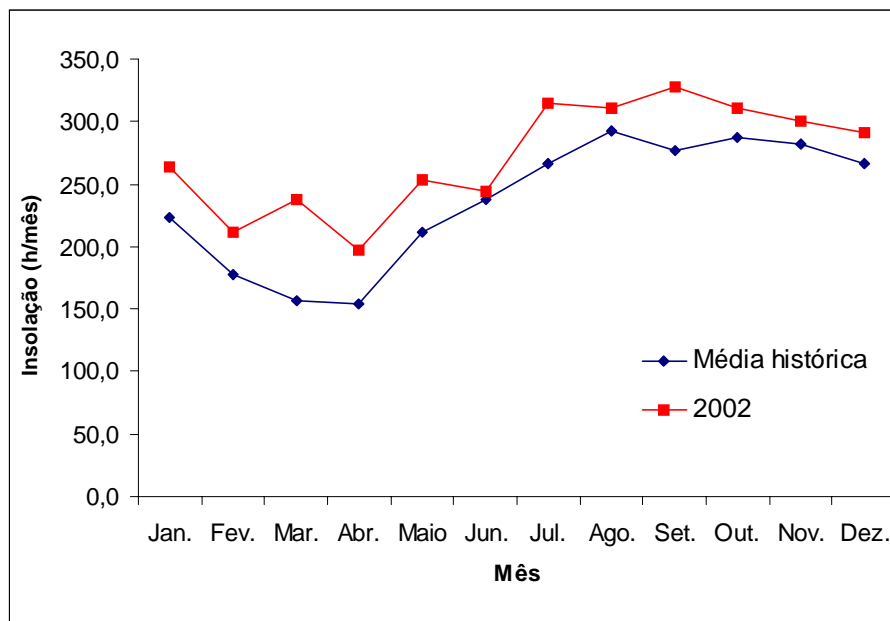
Mês	Média histórica	2002
Janeiro	118,2	106,6
Fevereiro	92,6	58,2
Março	72,6	69,4
Abril	66,2	51,4
Mai	81,6	59,6
Junho	97,0	56,3
Julho	117,8	54,6
Agosto	153,3	136,4
Setembro	151,6	112,8
Outubro	162,5	136,4
Novembro	153,2	129,4
Dezembro	138,6	102,4
Ano	1.405,2	1.073,5



**Fig. 5.** Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

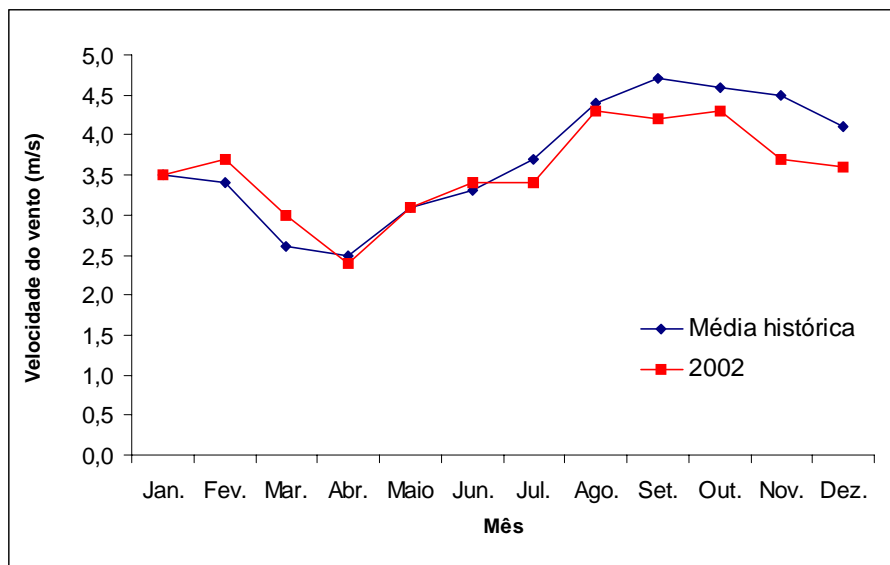
**Tabela 8.** Insolação, totais mensais e anual em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

Mês	Média histórica	2002
Janeiro	223,1	263,4
Fevereiro	177,7	211,4
Março	156,8	238,0
Abril	153,6	197,3
Maio	211,6	253,4
Junho	238,0	244,6
Julho	266,9	314,6
Agosto	292,7	310,6
Setembro	277,2	327,8
Outubro	287,1	310,6
Novembro	281,6	300,1
Dezembro	265,9	291,4
Ano	2.832,2	3.263,2

**Fig. 6.** Insolação, totais mensais e anual em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

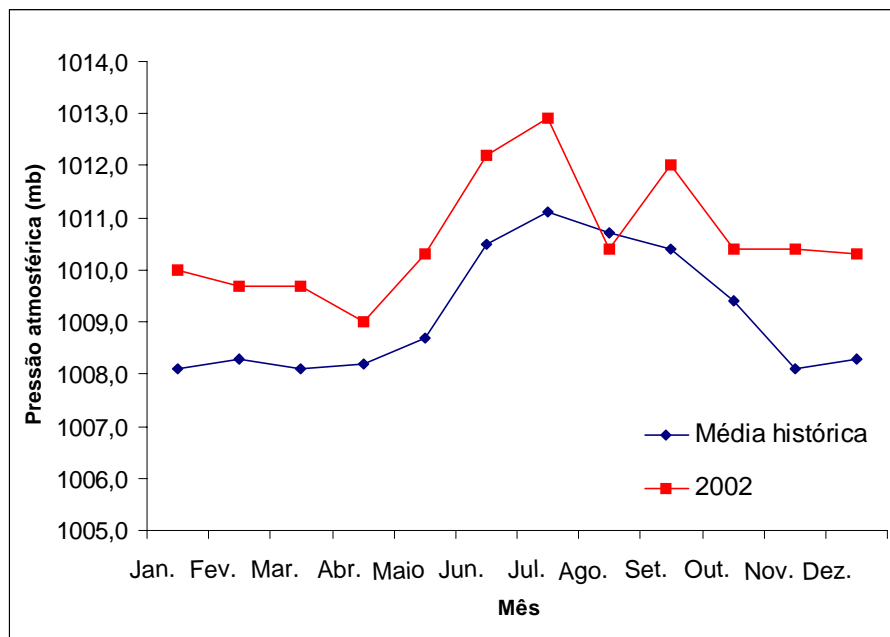
**Tabela 9.** Velocidade do vento mensais e anual, em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

Mês	Média histórica	2002
Janeiro	3,5	3,5
Fevereiro	3,4	3,7
Março	2,6	3,0
Abril	2,5	2,4
Mai	3,1	3,1
Junho	3,3	3,4
Julho	3,7	3,4
Agosto	4,4	4,3
Setembro	4,7	4,2
Outubro	4,6	4,3
Novembro	4,5	3,7
Dezembro	4,1	3,6
Ano	3,7	3,6

**Fig. 7.** Velocidade do vento mensais e anual em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

**Tabela 10.** Pressão atmosférica, mensais e anual em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

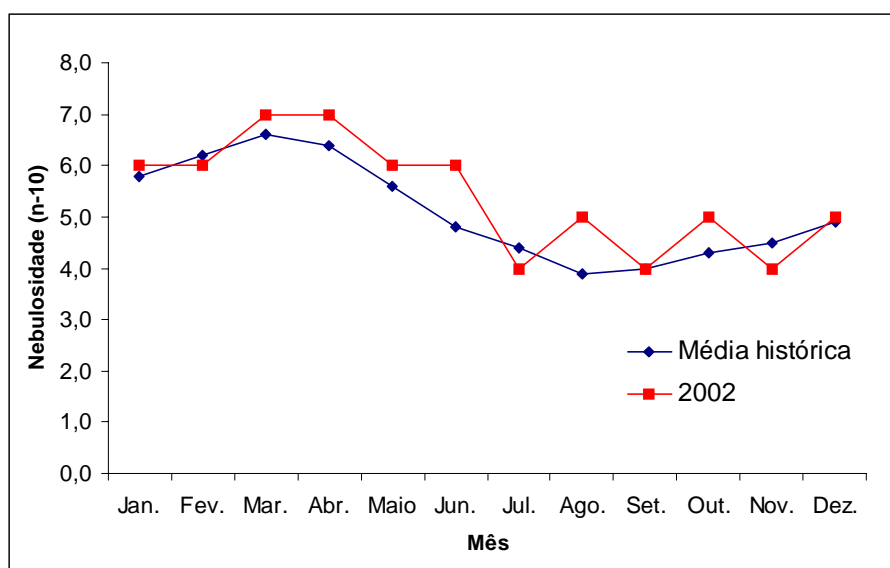
Mês	Média histórica	2002
Janeiro	1.008,1	1.010,0
Fevereiro	1.008,3	1.009,7
Março	1.008,1	1.009,7
Abril	1.008,2	1.009,0
Maió	1.008,7	1.010,3
Junho	1.010,5	1.012,2
Julho	1.011,1	1.012,9
Agosto	1.010,7	1.010,4
Setembro	1.010,4	1.012,0
Outubro	1.009,4	1.010,4
Novembro	1.008,1	1.010,4
Dezembro	1.008,3	1.010,3
Ano	1.009,2	1.010,6

**Fig. 8.** Pressão atmosférica mensais e anual em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).



**Tabela 11.** Nebulosidade mensais e anual, em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

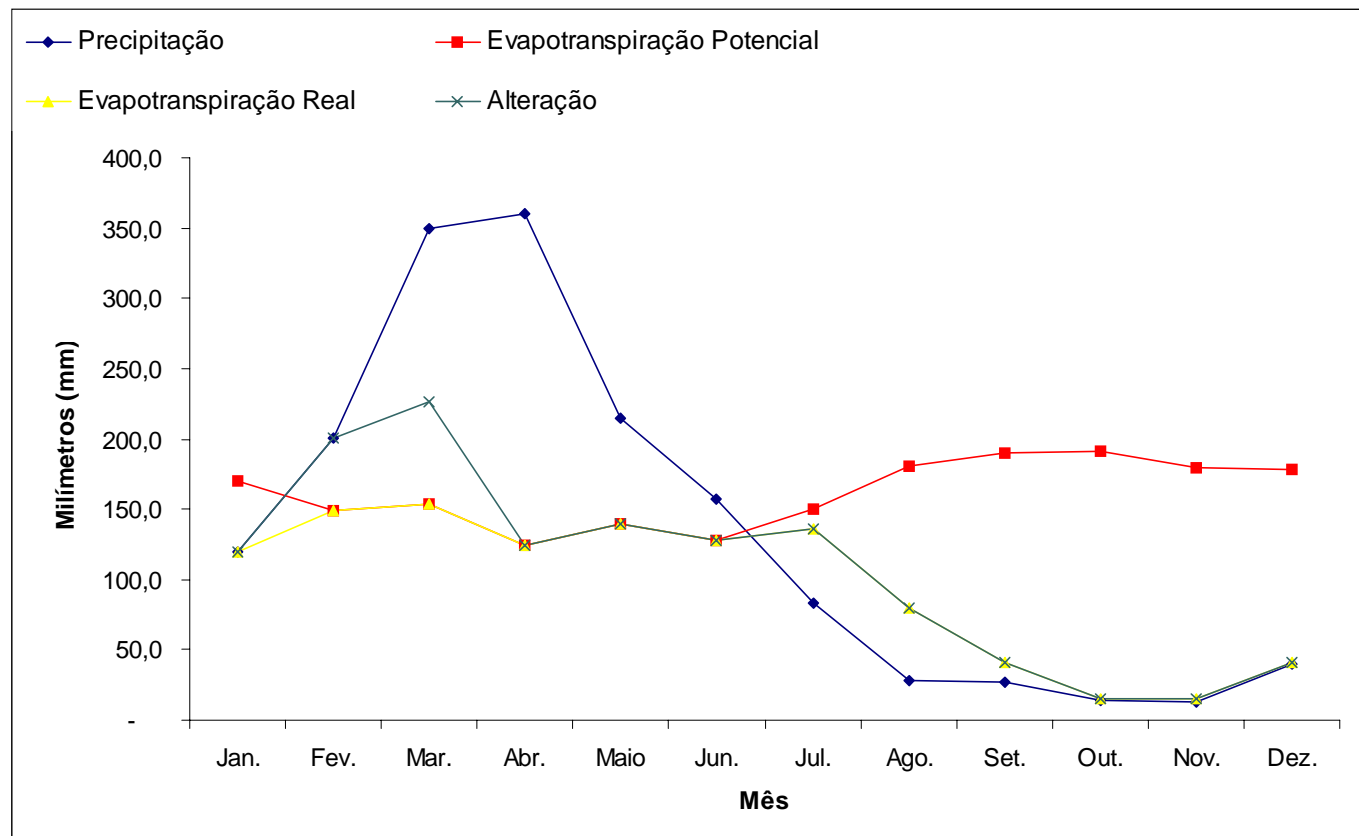
Mês	Média histórica	2002
Janeiro	5,8	6,0
Fevereiro	6,2	6,0
Março	6,6	7,0
Abril	6,4	7,0
Mai	5,6	6,0
Junho	4,8	6,0
Julho	4,4	4,0
Agosto	3,9	5,0
Setembro	4,0	4,0
Outubro	4,3	5,0
Novembro	4,5	4,0
Dezembro	4,9	5,0
Ano	5,1	5,4

**Fig. 9.** Nebulosidade mensais e anual em Fortaleza, 2002, comparada com a média histórica (1966-2002).

**Tabela 12.** 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. Fortaleza, 1966-2002.

Mês	PPT	ETP	PPT-ETP	NEG AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
Janeiro	119,1	169,6	-50,5	-914,9	1,0	-1,0	120,1	49,5	0,0
Fevereiro	200,4	149,5	50,9	0,0	51,9	50,9	149,5	0,0	0,0
Março	349,0	153,1	195,9	0,0	125,0	73,1	153,1	0,0	122,7
Abril	359,6	124,8	234,8	0,0	125,0	0,0	124,8	0,0	234,8
Mai	214,6	140,1	74,5	0,0	125,0	0,0	140,1	0,0	74,5
Junho	156,6	128,1	28,5	0,0	125,0	0,0	128,1	0,0	28,5
Julho	83,3	150,4	-67,1	-67,1	72,0	-53,0	136,3	14,1	0,0
Agosto	28,6	180,7	-152,1	-219,2	21,0	-51,0	79,6	101,1	0,0
Setembro	26,7	190,5	-163,8	-383,0	7,0	-14,0	40,7	149,8	0,0
Outubro	13,8	191,3	-177,5	-560,5	5,0	-2,0	15,8	175,5	0,0
Novembro	13,0	179,4	-166,4	-726,9	3,0	-2,0	15,0	164,4	0,0
Dezembro	40,4	177,9	-137,5	-864,4	2,0	-1,0	41,4	136,5	0,0
Ano	1.605,1	1.935,4	-330,3	-	-	-	1.144,6	790,9	460,5

\* 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. 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. Fortaleza, 1966-2002.

## 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.** X Congresso Brasileiro de Agrometeorologia. Piracicaba-SP: 1997. p.255-257.