



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

ISSN 1677-1915

Dezembro, 2003

## ***Documentos 76***

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

16 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 76).

1. Agroclimatologia. 2. Precipitação. 3. Evapotranspiração potencial - Brasil-Ceará-Pentecoste. 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 Cavalcante. 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.

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 Pentecoste, 2002 .....	6
Introdução .....	6
Resumo anual - 2002 .....	7
Classificação climática de Pentecoste, CE (1970-2002) .....	7
Referências Bibliográficas .....	17

# Dados climatológicos: Estação de Pentecoste, 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 da Fazenda Experimental do Vale do Curu, localizada no município de Pentecoste, Ce pertencente a Universidade Federal do Ceará (UFC), cujas coordenadas geográficas são: latitude de 3°47', S, longitude de 39°16', W Grm e altitude de 45,0 metros.

Pentecoste apresenta tipo climático BSw,h, da classificação de Köppen (1918). Trata-se da região pertencente ao grupo de clima semi-árido, seco, existindo uma pequena temporada úmida, permitindo o desenvolvimento de vegetação rasteira para o sustento de rebanho herbívoro, onde a época mais seca é o inverno, ocorrendo o máximo de chuvas no outono e a temperatura média anual e temperatura do mês mais frio são superiores ou iguais a 18,0°C. Na classificação de Thornthwaite (1948), Pentecoste 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 é responsável por 27,0% da evaporação potencial normal.

O regime climático do ano de 2002 apresentou baixo total pluviométrico de 770,5 mm, quando comparado aos valores da média histórica de 1970 a 2002 de 799,9 mm; temperatura média de 26,6 °C; umidade relativa do ar média de 73%; nebulosidade média de 4,8; total de evaporação de Piche de 1.536,0mm e total de insolação de 2.840,9 horas.

Este boletim apresenta dados de precipitação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, nebulosidade, evaporação de Piche, 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)	770,5
Temperatura (°C)	
● Média	26,6
● Máxima média	33,0
● Mínima média	22,4
● Máxima absoluta	37,4
● Mínima absoluta	19,3
● Amplitude	18,1
Evaporação (mm)	
● Piche	1.536,0
Umidade relativa (%)	
● Média relativa	73
Insolação (horas)	2.840,9
Nebulosidade (n-10)	4,8

## Classificação climática de Pentecoste, CE (1970-2002)

THORNTHWAITE *		KÖPPEN
<b>D r A' a,</b>		<b>BS w, h,</b>
Im (%)	-34,1	
Ia (%)	56,8	
Iu (%)	0,0	
CV (%)	26,9	

\* 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, nebulosidade e totais mensais e anual da precipitação, evaporação de Piche e insolação. Pentecoste, 2002.

Mês	Temperatura do ar (°C)					Umidade relativa (%)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (n-10)	Insolação (h/mês)	Evap. de Piche (mm)
	Médias das máximas	Médias das mínimas	Máxima absoluta	Mínima absoluta	Média					
Janeiro	32,6	23,1	36,3	20,8	26,6	67	184,2	7,0	123,7	80,9
Fevereiro	32,9	22,5	36,3	20,9	26,6	77	29,0	5,0	243,1	92,7
Março	31,4	22,5	36,2	21,0	26,1	84	274,8	7,0	177,2	56,2
Abril	31,0	23,1	34,0	21,0	26,2	87	86,8	7,0	155,9	42,0
Mai	30,6	21,4	32,5	21,8	25,5	80	121,9	6,0	224,0	62,9
Junho	31,8	21,7	34,1	20,0	25,7	75	28,4	5,0	250,0	127,9
Julho	33,0	21,7	34,4	19,3	26,4	70	40,4	4,0	261,0	163,7
Agosto	33,8	22,5	37,4	18,8	27,1	64	0,0	3,0	300,4	176,4
Setembro	34,6	21,4	37,0	20,4	26,5	64	0,0	3,0	298,0	161,4
Outubro	34,1	21,9	37,0	21,7	27,0	64	0,0	2,0	207,9	192,6
Novembro	34,5	22,4	37,0	19,6	26,7	75	5,0	4,0	302,1	193,4
Dezembro	35,9	24,0	37,3	21,7	28,5	69	0,0	5,0	297,6	185,9
Ano	33,0	22,4	35,8	20,7	26,6	73	770,5	4,8	2.840,9	1.536,0

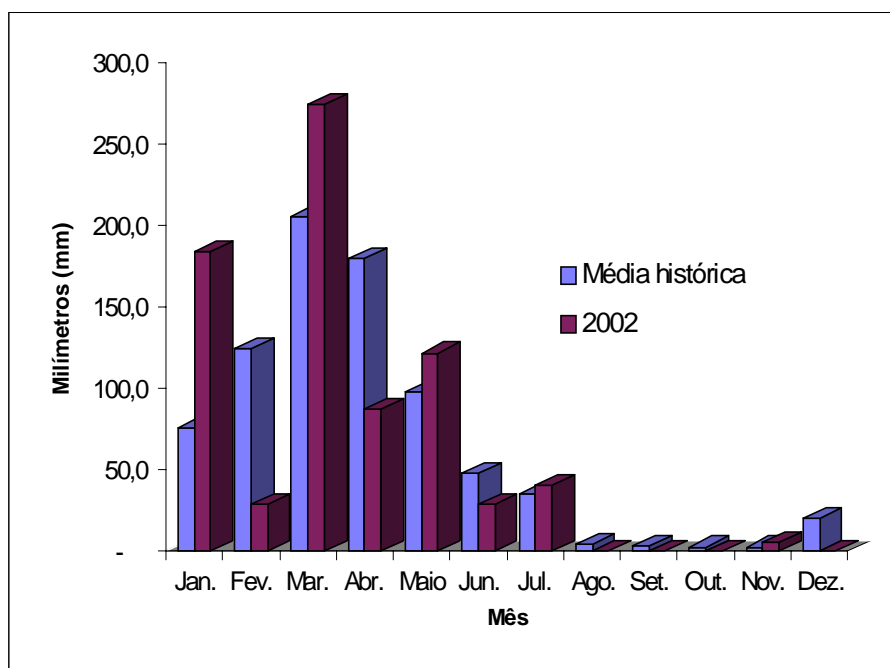
**Tabela 2.** Médias históricas mensais e anuais de temperatura, umidade relativa, nebulosidade e totais mensais e anuais da precipitação, evaporação de Piche e insolação. Pentecoste, 1970-2002.

Mês	Temperatura do ar (°C)			Umidade relativa (%)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (n-10)	Insolação (h/mês)	Evap. de Piche (mm)
	Média das máximas	Média das mínimas	Média					
Janeiro	33,7	23,1	27,5	73	75,9	5,3	202,4	129,0
Fevereiro	32,7	22,8	26,8	79	124,6	5,8	167,9	88,8
Março	31,7	22,8	26,6	84	206,0	6,5	149,8	68,7
Abril	31,4	22,6	26,2	85	179,6	6,3	163,8	56,2
Mai	31,7	22,2	26,4	83	98,2	4,9	203,8	72,9
Junho	32,1	21,6	26,2	78	48,0	4,2	216,3	104,1
Julho	32,8	21,5	26,5	72	35,1	4,0	243,4	136,7
Agosto	34,2	21,9	27,2	66	4,3	3,0	269,5	170,8
Setembro	34,8	22,3	27,5	65	3,4	3,1	261,2	166,8
Outubro	35,2	22,6	27,9	66	2,5	3,2	269,6	184,4
Novembro	35,0	22,6	27,9	65	2,5	3,4	267,5	168,4
Dezembro	34,9	23,0	28,2	69	19,8	4,2	244,9	160,5
Ano	33,4	22,4	27,1	74	799,9	4,5	2.660,1	1.507,3



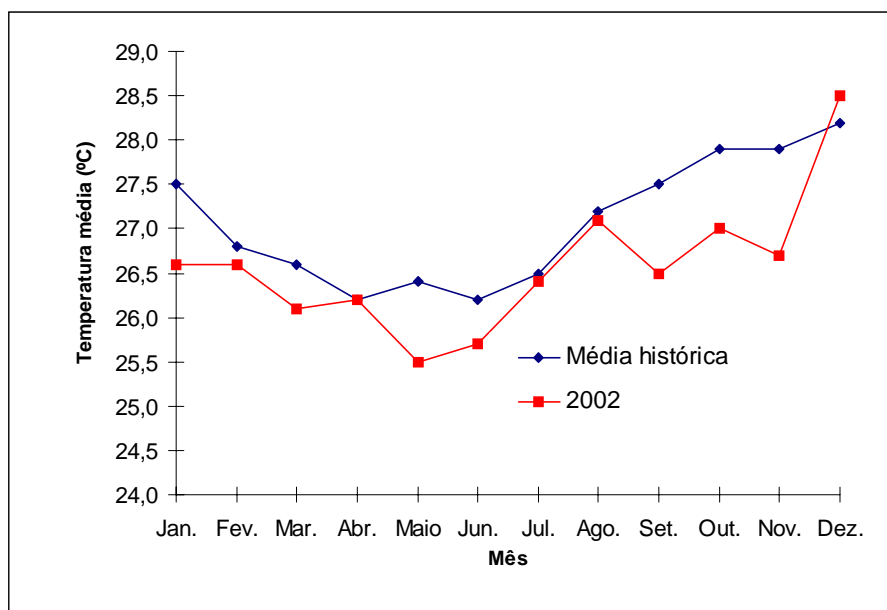
**Tabela 3.** Precipitação, totais mensais e anual de Pentecoste, 2002, comparada com a média histórica (1970-2002).

Mês	Média histórica	2002	Desvio
Janeiro	75,9	184,2	108,3
Fevereiro	124,6	29,0	-95,6
Março	206,0	274,8	68,8
Abril	179,6	86,8	-92,8
Mai	98,2	121,9	23,7
Junho	48,0	28,4	-19,6
Julho	35,1	40,4	5,3
Agosto	4,3	0,0	-4,3
Setembro	3,4	0,0	-3,4
Outubro	2,5	0,0	-2,5
Novembro	2,5	5,0	2,5
Dezembro	19,8	0,0	-19,8
Total anual	799,9	770,5	-29,4

**Fig. 1.** Precipitação, totais mensais e anual de Pentecoste, 2002, comparada com a média histórica (1970-2002).

**Tabela 4.** Temperaturas máximas, mínimas e médias, mensais e anual, em Pentecoste, 2002, comparadas com as respectivas médias históricas (1970-2002).

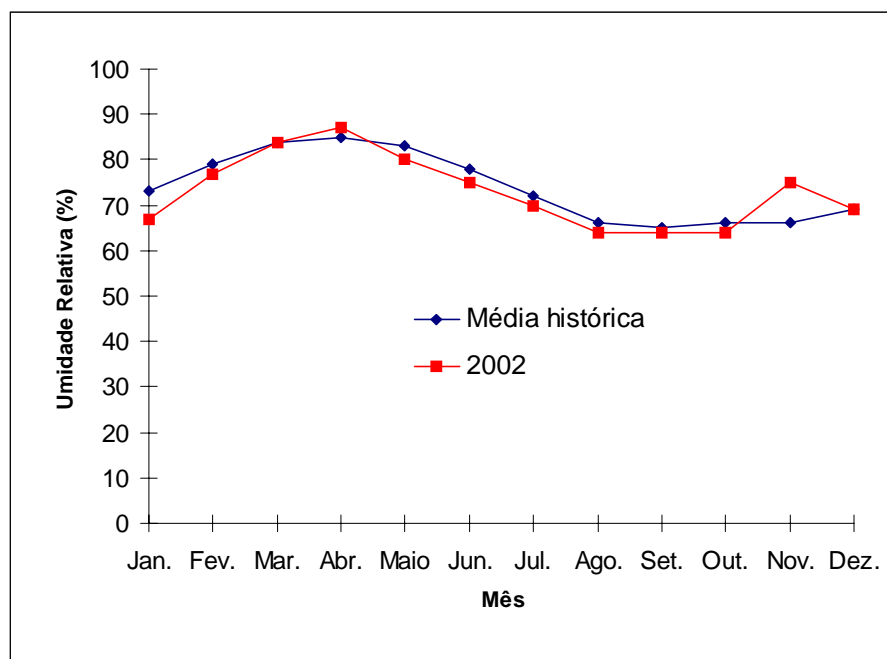
Mês	Máximas		Mínimas		Médias	
	Média histórica	2002	Média histórica	2002	Média histórica	2002
Janeiro	33,7	32,6	23,1	23,1	27,5	26,6
Fevereiro	32,7	32,9	22,8	22,5	26,8	26,6
Março	31,7	31,4	22,8	22,5	26,6	26,1
Abril	31,4	31,0	22,6	23,1	26,2	26,2
Mai	31,7	30,6	22,2	21,4	26,4	25,5
Junho	32,1	31,8	21,6	21,7	26,2	25,7
Julho	32,8	33,0	21,5	21,7	26,5	26,4
Agosto	34,2	33,8	21,9	22,5	27,2	27,1
Setembro	34,8	34,6	22,3	21,4	27,5	26,5
Outubro	35,2	34,1	22,6	21,9	27,9	27,0
Novembro	35,0	34,5	22,6	22,4	27,9	26,7
Dezembro	34,9	35,9	23,0	24,0	28,2	28,5
Ano	33,4	33,0	22,4	22,4	27,1	26,6



**Fig. 2.** Temperatura média do ar em Pentecoste, 2002, comparada com a média histórica (1970-2002).

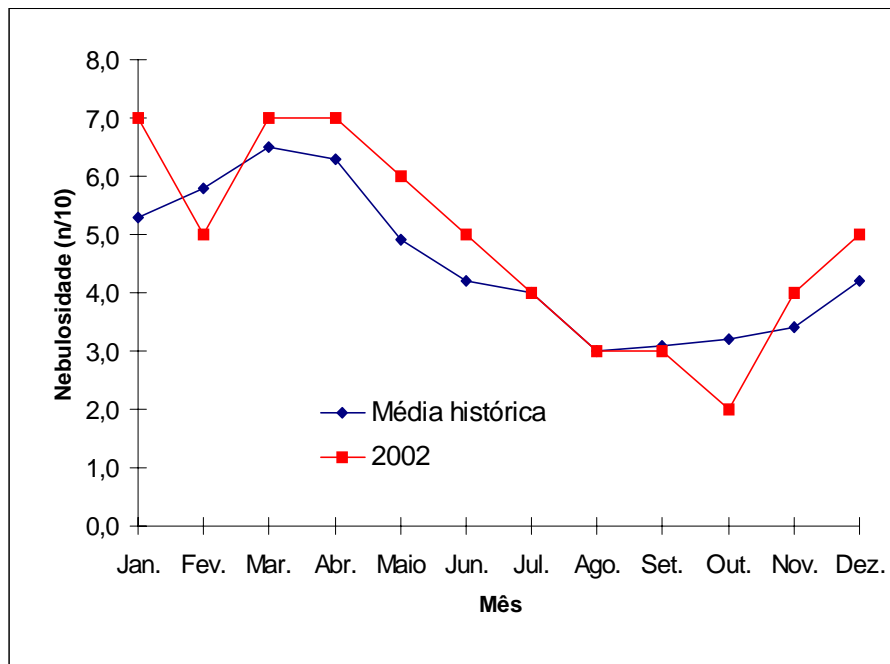
**Tabela 5.** Umidade relativa do ar mensais e anual em Pentecoste, 2002, comparada com a média histórica (1970-2002).

Mês	Média histórica	2002
Janeiro	73	67
Fevereiro	79	77
Março	84	84
Abril	85	87
Maio	83	80
Junho	78	75
Julho	72	70
Agosto	66	64
Setembro	65	64
Outubro	66	64
Novembro	66	75
Dezembro	69	69
Ano	74	73

**Fig. 3.** Umidade relativa do ar mensais e anual em Pentecoste, 2002, comparada com a média histórica (1970-2002).

**Tabela 6.** Nebulosidade, mensais e anual, em Pentecoste, 2002, comparada com a média histórica (1970-2002).

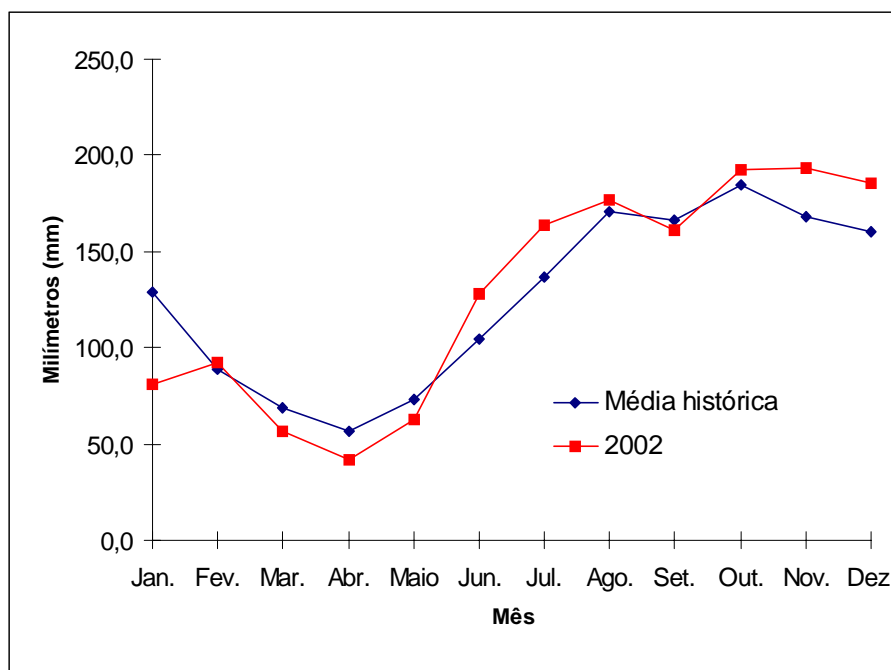
Mês	Média histórica	2002
Janeiro	5,3	7,0
Fevereiro	5,8	5,0
Março	6,5	7,0
Abril	6,3	7,0
Mai	4,9	6,0
Junho	4,2	5,0
Julho	4,0	4,0
Agosto	3,0	3,0
Setembro	3,1	3,0
Outubro	3,2	2,0
Novembro	3,4	4,0
Dezembro	4,2	5,0
Ano	4,5	4,8



**Fig. 4.** Nebulosidade, mensais e anual em Pentecoste, 2002, comparada com a média histórica (1970-2002).

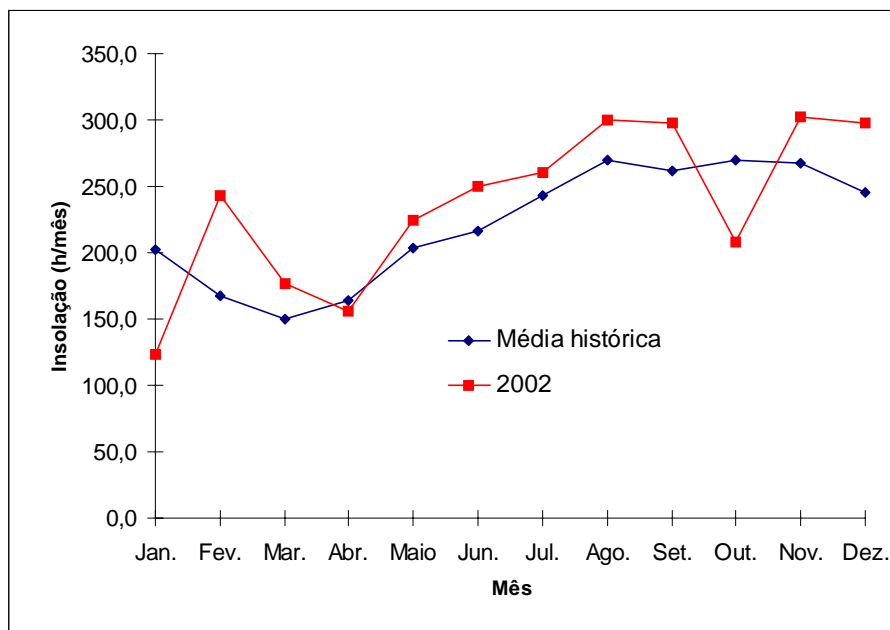
**Tabela 7.** Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Pentecoste, 2002, comparada com a média histórica (1970-2002).

Mês	Média histórica	2002
Janeiro	129,0	80,9
Fevereiro	88,8	92,7
Março	68,7	56,2
Abril	56,2	42,0
Maio	72,9	62,9
Junho	104,1	127,9
Julho	136,7	163,7
Agosto	170,8	176,4
Setembro	166,8	161,4
Outubro	184,4	192,6
Novembro	168,4	193,4
Dezembro	160,5	185,9
Ano	1.507,3	1.536,0

**Fig. 5.** Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Pentecoste, 2002, comparada com a média histórica (1970-2002).

**Tabela 8.** Insolação, totais mensais e anual em Pentecoste, 2002, comparada com a média histórica (1970-2002).

Mês	Média histórica	2002
Janeiro	202,4	123,7
Fevereiro	167,9	243,1
Março	149,8	177,2
Abril	163,8	155,9
Mai	203,8	224,0
Junho	216,3	250,0
Julho	243,4	261,0
Agosto	269,5	300,4
Setembro	261,2	298,0
Outubro	269,6	207,9
Novembro	267,5	302,1
Dezembro	244,9	297,6
Ano	2.660,1	2.840,9

**Fig. 6.** Insolação, totais mensais e anual em Pentecoste, 2002, comparada com a média histórica (1970-2002).

**Tabela 9.** Balanço hídrico mensais e anual, segundo o método de Thorntwaite e Mather (1955), para 125mm de capacidade de armazenamento do solo. Pentecoste, 2002.

Mês	PPT	ETP	PPT-ETP	NEG AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
Janeiro	184,2	141,2	43,0	0,0	43,0	42,0	141,2	0,0	1,0
Fevereiro	29,0	141,2	-112,2	-112,2	50,0	7,0	22,0	119,2	0,0
Março	274,8	127,5	147,3	0,0	125,0	75,0	127,5	0,0	72,3
Abril	86,8	130,3	-43,5	-43,5	86,5	-38,5	125,3	5,0	0,0
Mai	121,9	111,2	10,8	0,0	97,3	10,8	111,2	0,0	0,0
Junho	28,4	116,6	-88,2	-88,2	61,0	-36,3	64,7	52,0	0,0
Julho	40,4	135,7	-95,3	-183,5	28,5	-32,5	72,9	62,8	0,0
Agosto	0,0	154,8	-154,8	-338,4	8,0	-20,5	20,5	134,3	0,0
Setembro	0,0	138,5	-138,5	-476,8	6,0	-2,0	2,0	136,5	0,0
Outubro	0,0	152,1	-152,1	-628,9	4,0	-2,0	2,0	150,1	0,0
Novembro	5,0	143,9	-138,9	-767,8	3,0	-1,0	6,0	137,9	0,0
Dezembro	0,0	193,1	-193,1	-960,9	1,0	-2,0	2,0	191,1	0,0
Ano	770,5	1.686,0	-915,5	-	-	-	697,2	988,7	73,3

\* Abreviaturas utilizadas na Tabela 9:

PPT = Precipitação pluviométrica; ETP = Evapotranspiração potencial; NEG AC = Negativo acumulado; ARM = Armazenamento; ALT = Alteração; ETR = Evapotranspiração real; DEF = Deficiência hídrica; EXC = Excesso hídrico.

**Tabela 10.** Balanço hídrico mensais e anuais da média histórica, segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), para 125mm de capacidade de armazenamento do solo. Pentecoste, 1970-2002.

Mês	PPT	ETP	PPT-ETP	NEG AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
Janeiro	75,9	165,8	-89,9	-1.142,0	1,0	0,0	75,9	89,9	0,0
Fevereiro	124,6	146,6	-22,0	-1.164,0	1,0	0,0	124,6	22,0	0,0
Março	206,0	141,2	64,8	0,0	65,8	64,8	141,2	0,0	0,0
Abril	179,6	130,3	49,3	0,0	115,2	49,3	130,3	0,0	0,0
Mai	98,2	135,7	-37,5	-37,5	95,0	-20,2	118,4	17,4	0,0
Junho	48,0	130,3	-82,3	-119,8	51,0	-44,0	92,0	38,3	0,0
Julho	35,1	138,5	-103,4	-223,1	22,0	-29,0	64,1	74,4	0,0
Agosto	4,3	157,6	-153,3	-376,4	7,0	-15,0	19,3	138,3	0,0
Setembro	3,4	165,8	-162,4	-538,7	5,0	-2,0	5,4	160,4	0,0
Outubro	2,5	176,7	-174,2	-712,9	3,0	-2,0	4,5	172,2	0,0
Novembro	2,5	176,7	-174,2	-887,1	2,0	-1,0	3,5	173,2	0,0
Dezembro	19,8	184,9	-165,1	-1.052,1	1,0	-1,0	20,8	164,1	0,0
Ano	799,9	1.849,8	-1.049,9	-	-	-	799,9	1.049,9	0,0

\* 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.

## 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.

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

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

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.