



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

ISSN 1677-1915

Dezembro, 2002

Documentos 57

Dados climatológicos: Estação de Paraipaba, 2001

Maria de Jesus Nogueira Aguiar
Jedaías Batista de Lima
José Hugo Cavalcante Barreto Júnior
Franklin de Andrade Carneiro
Fernando Olinto Badu

Fortaleza, CE
2002

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
Foto da capa: Cláudio de Norões Rocha
Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira

1ª edição

1ª impressão (2002): 500 exemplares

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, 2001. /Maria de Jesus Nogueira Aguiar... [et al.] - Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2002.

25 p. (Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1677-1915; n. 59).

1. Agroclimatologia. 2. Precipitação. 3. Evapotranspiração potencial. 4. Brasil-Ceará-Paraipaba. I. Aguiar, Maria de Jesus Nogueira. II. Série.

CDD 551.6

© Embrapa 2002

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

Franklin de Andrade Carneiro

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

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.

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.

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

Lista de Tabelas	9
Lista de Figuras	10
Dados climatológicos: Estação de Paraipaba, 2001	11
Introdução	11
Resumo anual - 2001	12
Classificação climática de Paraipaba, CE (1975-2001)	13
Referências Bibliográficas	24

Lista de Tabelas

Tabela

1. Médias mensais e anual de temperatura, umidade relativa e totais mensais e anual da precipitação, evaporação de Piche, evaporação do Tanque "Classe A" e insolação. Paraipaba, 2001. 14
2. Médias históricas mensais e anuais de temperatura, umidade relativa, velocidade do vento e totais mensais e anuais da precipitação, evaporação de Piche, evaporação do tanque "Classe A" e insolação. Paraipaba, 1975-2001. 15
3. Precipitação, totais mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001). 16
4. Temperaturas máximas, mínimas e médias, mensais e anual, em Paraipaba, 2001, comparadas com as respectivas médias históricas (1975-2001). 17
5. Umidade relativa do ar mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001). 18
6. Evaporação do tanque "Classe A", totais mensais e anual, em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001). 19
7. Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001). 20
8. Insolação, totais mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001). 21
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. Paraipaba, 1975-2001. 22

Lista de Figuras

Figura

1. Precipitação, totais mensais e anual de Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001). 16
2. Temperatura média do ar em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001). 17
3. Umidade relativa do ar mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001). 18
4. Evaporação do tanque “Classe A”, totais mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001) 19
5. Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001).. 20
6. Insolação, totais mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001). 21
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 125mm de capacidade de armazenamento do solo. Paraipaba, 1975-2001. 23

Dados climatológicos: Estação de Paraipaba, 2001

Maria de Jesus Nogueira Aguiar

Jedaías Batista de Lima

José Hugo Cavalcante Barreto Júnior

Franklin de Andrade Carneiro

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 2001 apresentou baixo total pluviométrico de 774,3 mm, quando comparado aos valores da média histórica de 1975 a 2001 de 976,3 mm; temperatura média de 27,6 °C; umidade relativa do ar média de 67%; total de evaporação do tanque "Classe A" de 2.863,4 mm, total de evaporação de Piche de 1.722,1 mm e total de insolação de 3.090,5 horas.

Este boletim apresenta dados de precipitação, temperatura do ar, umidade relativa do ar, evaporação do tanque "Classe A", evaporação de Piche, veloci-

dade 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 - 2001

Precipitação (mm)	774,3
● Número de dias de chuva	95
● Máxima em 24 horas (em 29/03/2001)	48,3
Temperatura (°C)	
● Média	27,6
● Máxima média	33,0
● Mínima média	22,0
● Máxima absoluta	34,6
● Mínima absoluta	20,0
● Amplitude	14,6
Evaporação (mm)	
● Tanque "Classe A"	2.863,4
● Piche	1.722,1
Umidade relativa (%)	
● Média relativa	67
Insolação (horas)	3.090,5

Classificação climática de Paraipaba, CE (1975-2001)

THORNTHWAITE *		KÖPPEN
D r A' a'		A w'
Im (%)	-22,0	
Ia (%)	50,6	
Iu (%)	8,3	
CV (%)	25,3	

* 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, 2001.

	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	31,5	23,6	32,8	21,4	27,6	69	142,8	223,1	263,7	126,4
Fevereiro	31,9	23,5	34,6	22,4	27,7	71	42,2	174,5	228,1	96,2
Março	31,9	23,7	34,4	22,4	27,8	71	76,5	218,1	190,0	108,9
Abril	29,9	23,3	33,4	22,0	26,6	84	331,5	324,2	109,0	51,6
Mai	32,1	23,1	33,0	21,4	27,6	72	65,5	211,6	283,1	110,4
Junho	31,3	22,4	33,0	21,0	26,9	71	78,8	192,6	245,8	105,2
Julho	31,5	22,2	33,6	20,0	26,8	64	21,6	201,4	298,8	156,9
Agosto	32,9	22,0	34,2	19,8	27,4	54	0,0	283,5	249,3	221,2
Setembro	32,1	23,4	33,8	20,6	27,7	58	0,0	262,2	306,7	193,8
Outubro	32,8	23,2	34,0	21,0	28,0	59	1,8	265,6	315,9	200,6
Novembro	32,5	23,6	33,8	21,4	28,1	64	6,0	253,9	296,4	169,3
Dezembro	33,0	24,1	34,2	22,4	28,6	72	7,6	252,7	303,7	181,6
Ano	32,0	23,2	33,,7	21,3	27,6	67	774,3	2.863,4	3.090,5	1.722,1

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, 1975-2001.

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	32,1	22,8	27,2	87	88,7	2,1	230,3	234,2	149,0
Fevereiro	31,8	23,0	27,1	87	137,1	1,7	196,9	205,0	120,8
Março	31,1	22,8	27,0	89	251,5	1,3	191,5	181,1	91,1
Abril	30,8	22,7	26,8	91	231,8	1,3	190,3	183,7	82,2
Mai	31,0	22,4	26,7	89	127,2	1,3	190,1	224,2	106,3
Junho	31,1	21,6	26,4	86	70,1	1,5	190,8	244,0	123,8
Julho	31,4	21,2	26,3	85	32,5	2,0	208,2	276,2	158,5
Agosto	32,0	21,5	26,8	88	9,5	2,5	244,1	295,7	205,1
Setembro	32,4	22,4	27,5	79	6,6	2,7	261,6	287,8	205,7
Outubro	32,6	22,5	27,6	81	2,7	2,9	276,0	301,7	204,0
Novembro	32,7	22,6	27,7	81	6,1	2,8	259,4	286,2	194,6
Dezembro	32,6	22,8	27,6	88	13,3	2,6	251,0	275,5	193,5
Ano	31,8	22,4	27,1	85	977,0	2,1	2.690,3	2.988,0	1.839,6

Dados climatológicos: Estação de Paraipaba, 2001

Tabela 3. Precipitação, totais mensais e anual de Paraipaba, 2001, comparada com amédia histórica (1976-2001).

Mês	Média histórica	2001	Desvio
Janeiro	88,7	142,8	54,1
Fevereiro	137,1	42,2	-94,9
Março	251,5	76,5	-175,0
Abril	231,8	331,5	99,7
Mai	127,2	65,5	-61,7
Junho	70,1	78,8	8,7
Julho	32,5	21,6	-10,7
Agosto	9,5	0,0	-9,5
Setembro	6,6	0,0	-6,6
Outubro	2,7	1,8	-0,9
Novembro	6,1	6,0	0,1
Dezembro	13,3	7,6	-5,7
Total anual	977,0	774,3	-202,7

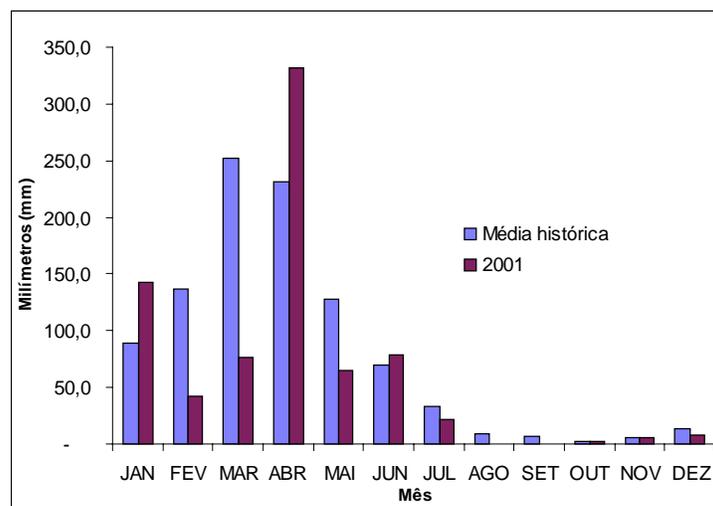


Figura 1. Precipitação, totais mensais e anual de Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1976-2001).

Tabels 4. Temperaturas máximas, mínimas e médias, mensais e anual, em Paraipaba, 2001, com paradas com as respectivas médias históricas (1975-2001).

	Máximas		Mínimas		Médias	
	Média histórica	2001	Média histórica	2001	Média histórica	2001
Janeiro	32,1	31,5	22,8	23,6	27,2	27,6
Fevereiro	31,8	31,9	23,0	23,5	27,1	27,7
Março	31,1	31,9	22,8	23,7	27,0	27,8
Abril	30,8	29,9	22,7	23,3	26,8	26,6
Maio	31,0	32,1	22,4	23,1	26,7	27,6
Junho	31,1	31,3	21,6	22,4	26,4	26,9
Julho	31,4	31,5	21,2	22,2	26,3	26,8
Agosto	32,0	32,9	21,5	22,0	26,8	27,4
Setembro	32,4	32,1	22,4	23,4	27,5	27,7
Outubro	32,6	32,8	22,5	23,2	27,6	28,0
Novembro	32,7	32,5	22,6	23,6	27,7	28,1
Dezembro	32,6	33,0	22,8	24,1	27,6	28,6
Ano	31,8	32,0	22,4	23,2	27,1	27,6

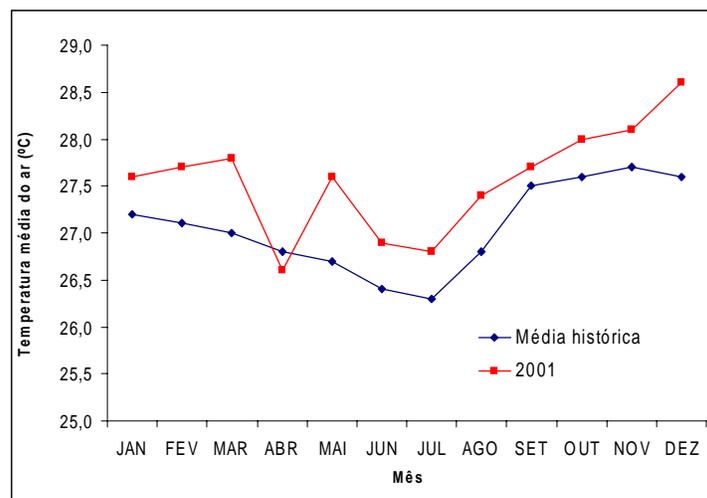


Figura 2. Temperatura média do ar em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001).

Tabela 5. Umidade relativa do ar mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001).

Mês	Média histórica	2001
Janeiro	87	69
Fevereiro	87	71
Março	89	71
Abril	91	84
Mai	89	72
Junho	86	71
Julho	85	64
Agosto	83	54
Setembro	79	58
Outubro	81	59
Novembro	81	64
Dezembro	83	72
Ano	85	67

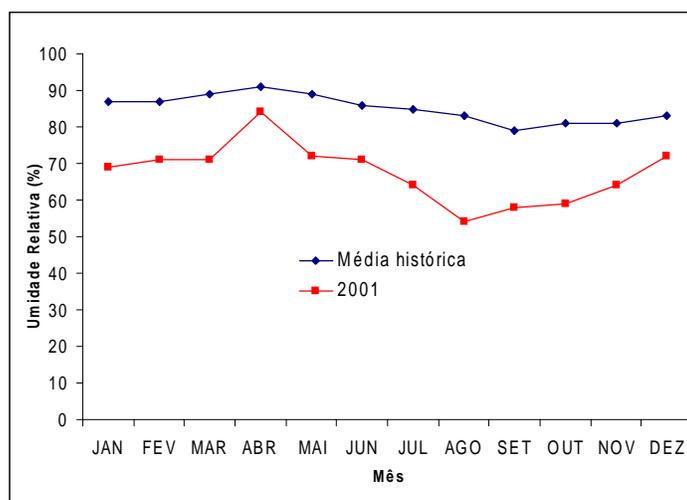


Figura 3. Umidade relativa do ar mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001).

Tabela 6. Evaporação do tanque “Classe A”, totais mensais e anual, em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001).

Mês	Média histórica	2001
Janeiro	230,3	223,1
Fevereiro	196,9	174,5
Março	191,5	218,1
Abril	190,3	324,2
Mai	190,1	211,6
Junho	190,8	192,6
Julho	208,2	201,4
Agosto	244,1	283,5
Setembro	261,6	262,2
Outubro	276,0	265,6
Novembro	259,4	253,9
Dezembro	251,0	252,7
Ano	2.690,3	2.863,4

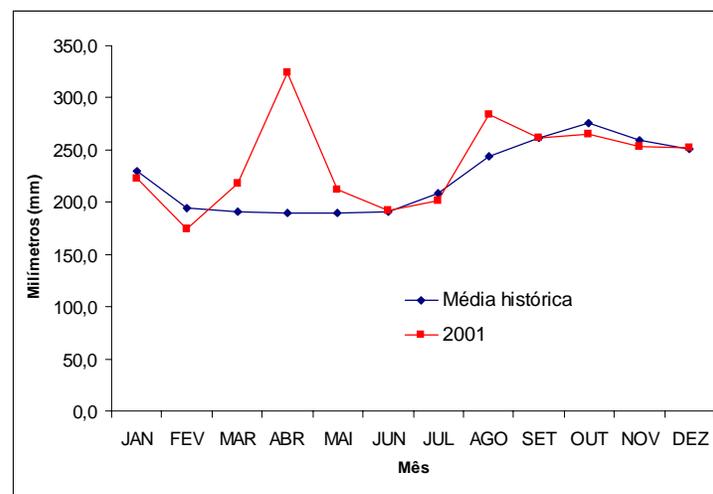
**Figura 4.** Evaporação do tanque “Classe A”, totais mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001).

Tabela 7. Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001).

Mês	Média histórica	2001
Janeiro	149,0	126,4
Fevereiro	120,8	96,2
Março	91,1	108,9
Abril	82,2	51,6
Mai	106,3	110,4
Junho	123,8	105,2
Julho	158,5	156,9
Agosto	205,1	221,2
Setembro	205,7	193,8
Outubro	204,0	200,6
Novembro	194,6	169,3
Dezembro	193,5	181,6
Ano	1.839,6	1.722,1

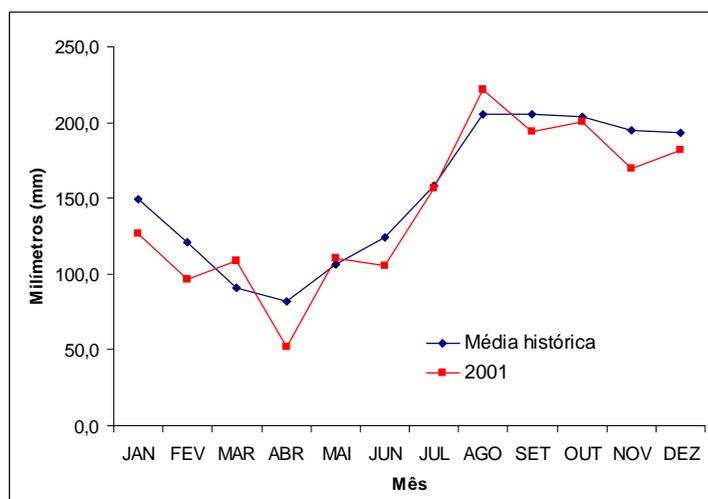


Figura 5. Evaporação de Piche, totais mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001).

Tabela 8. Insolação, totais mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001).

Mês	Média histórica	2001
Janeiro	234,3	263,7
Fevereiro	205,0	228,1
Março	181,1	190,0
Abril	183,7	109,0
Maio	224,2	283,1
Junho	244,0	245,8
Julho	276,2	298,8
Agosto	295,7	249,3
Setembro	287,8	306,7
Outubro	301,7	315,9
Novembro	286,2	296,4
Dezembro	275,5	303,7
Ano	2.988,0	3.090,5

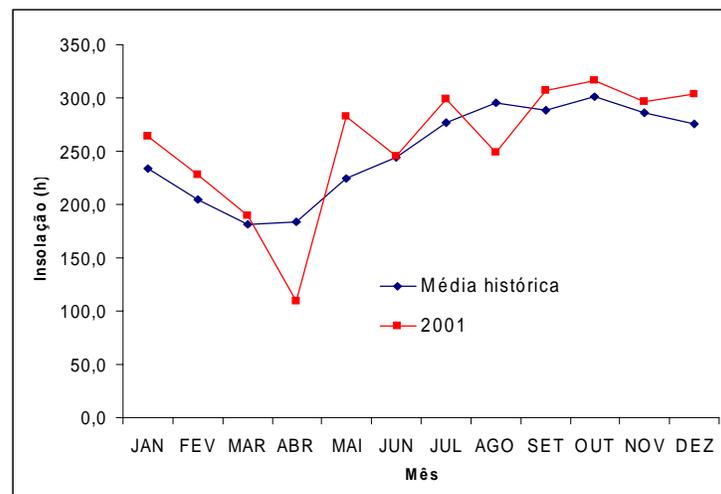
**Figura 6.** Insolação, totais mensais e anual em Paraipaba, 2001, comparada com a média histórica (1975-2001).

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. Paraipaba, 1975-2001.

Mês	PPT	ETP	PPT-ETP	NEG AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
Janeiro	88,9	142,3	-53,4	-979,0	1,0	-1,0	89,9	52,4	0,0
Fevereiro	136,7	126,8	9,9	0,0	10,9	9,9	126,8	0,0	0,0
Março	251,1	123,1	128,0	0,0	125,0	114,1	123,1	0,0	13,9
Abril	231,8	113,7	118,1	0,0	125,0	0,0	113,7	0,0	118,1
Mai	127,0	118,4	8,6	0,0	125,0	0,0	118,4	0,0	8,6
Junho	70,2	117,6	-47,4	-47,4	84,5	-40,5	110,7	6,9	0,0
Julho	32,4	133,3	-100,9	-148,3	36,0	-48,5	80,9	52,4	0,0
Agosto	9,5	153,5	-144,0	-292,3	11,0	-25,0	34,5	119,0	0,0
Setembro	6,6	165,0	-158,4	-450,7	6,0	-5,0	11,6	153,4	0,0
Outubro	2,7	173,6	-170,9	-621,6	4,0	-2,0	4,7	168,9	0,0
Novembro	6,1	164,4	-158,3	-779,9	3,0	-1,0	7,1	157,3	0,0
Dezembro	13,3	159,0	-145,7	-925,6	2,0	-1,0	14,3	144,7	0,0
Ano	976,3	1.690,7	-714,4	-	-	-	835,7	855,0	140,6

* 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.

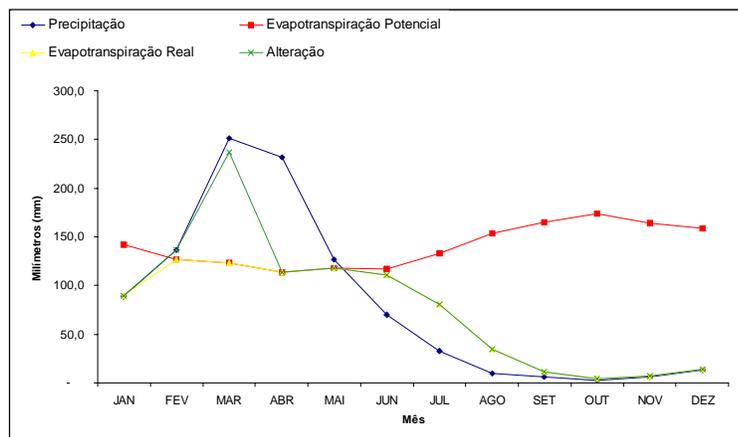


Figura 7. Balanço hídrico mensais e anuais da média histórica com a evapotranspiração de Penman-Monteith/FAO (1991), segundo o método de Thornthwaite & Mather (1955), para 125 mm de capacidade de armazenamento do solo. Paraipaba, 1975-2001.

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.