

09699

CPATU

2004

ex. 2

FL-09699a

Ministério de Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Documentos

ISSN 1517-2201

Abril, 2004

190

Boletim Agrometeorológico 2002 Belém



Boletim agrometeorológico 2002

2004

FL - 09699a



36940-2

Embrapa

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Dietrich Gerhard Quast
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiro
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena T. Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Amazônia Oriental

Tatiana Deane de Abreu Sá
Chefe-Geral

Antônio Pedro da Silva Souza Filho
Jorge Alberto Gazel Yared
João Baía Brito
Chefes Adjuntos



ISSN 1517-2201

Abril, 2004

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 190

Boletim Agrometeorológico 2002 Belém

**Nilza Araújo Pacheco
Therezinha Xavier Bastos**

**Belém, PA
2004**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA
Fone: (91) 3204-1044
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Joaquim Ivanir Gomes
Secretária-Executiva: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Membros: Gladys Ferreira de Sousa
 João Tomé de Farias Neto
 José de Brito Lourenço Júnior
 Kelly de Oliveira Cohen
 Moacyr Bernardino Dias Filho

Revisores Técnicos

Dimitrie Nechet - UFFa
Edson José Paulino da Rocha - UFFa
Sandra Maria Neiva Sampaio - Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes

Revisor de texto: Marlúcia Oliveira da Cruz

Normalização bibliográfica: Célia Maria Lopes Pereira

Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho e Francisco José Farias Pereira

1ª edição

1ª impressão (2004): 300 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).

Pacheco, Nilza Araújo

Boletim agrometeorológico 2002 Belém / Nilza Araújo Pacheco,
Therezinha Xavier Bastos. - Belém : Embrapa Amazônia Oriental, 2004.

30 p.; il.; 21 cm. - (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 190)

Bibliografia: p.28

ISSN 1517 -2201

1. Meteorologia. 2. Agricultura. 3. Dados meteorológicos. I. Bastos,
Therezinha Xavier. II. Título. III. Série.

CDD 630.2515098115

© Embrapa 2004

Autores

Nilza Araújo Pacheco

Eng. Agrôn., M.Sc. em Meteorologia, Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

E-mail: nilza@cpatu.embrapa.br

Therezinha Xavier Bastos

Eng. Agrôn. Ph.D. Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

E-mail: txbastos@cpatu.embrapa.br

Agradecimentos

As autoras agradecem a todos que contribuíram para concretização do Boletim Agrometeorológico de Belém, referente ao ano de 2002, especialmente, ao Sr. RAIMUNDO BENTO FERREIRA e ao Sr. REGINALDO RAMOS FRAZÃO pela execução das observações meteorológicas na Estação da Embrapa Amazônia Oriental, localizada em Belém, PA e pelo processamento dos dados meteorológicos.

Apresentação

Neste Boletim Agrometeorológico de 2002, é apresentada uma análise sucinta do clima do Município de Belém, abordando aspectos gerais das condições climatológicas de 1967 a 2001 e uma análise resumida das condições agrometeorológicas observadas em 2002, enfatizando a precipitação pluviométrica, por ser o elemento meteorológico de maior variabilidade na região e de maior influência no calendário agrícola regional e local.

Além das análises, este Boletim Agrometeorológico contém, na forma de Tabelas e Figuras, dados diários e mensais de temperatura máxima e temperatura mínima do ar, além de umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, evaporação de Piche e brilho solar (insolação), referentes a 2002 e coletados na estação de superfície, instalada na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém.

Tatiana Deane de Abreu Sá
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Boletim Agrometeorológico 2002 Belém	11
Introdução	11
Aspectos Gerais do Clima	12
Condições Agrometeorológicas	16
Considerações Gerais	17
Referências Bibliográficas	30

Boletim Agrometeorológico 2002 Belém

*Nilza Araújo Pacheco
Therezinha Xavier Bastos*

Introdução

Considerando a importância dos elementos meteorológicos nas diversas atividades humanas, sobretudo na agropecuária, o Laboratório de Agroclimatologia da Embrapa Amazônia Oriental, vem fornecendo dados meteorológicos coletados em sua Estação de Superfície, situada no campo experimental do Município de Belém, no Estado do Pará, visando atender à crescente demanda, por parte de pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação e o público em geral, por esse tipo de informação.

Assim sendo, este Boletim contém dados de temperatura máxima e temperatura mínima do ar, precipitação pluviométrica, evaporação e brilho solar (insolação), referentes a 2002, apresentados em Tabelas e Figuras, após análise sucinta dos Aspectos Gerais do Clima de Belém, durante o período de 1967 – 2001. Nessa análise, foi dada ênfase à pluviometria, pois além de ser o elemento meteorológico de maior variabilidade, é o de maior repercussão no calendário agrícola regional e local no decorrer do ano. É apresentado, também, um resumo das condições agrometeorológicas observadas no decorrer de 2002.

Aspectos Gerais do Clima

O clima de Belém é caracterizado como quente e úmido, apresentando temperaturas sempre altas, fortes convecções, ar instável e alta umidade do ar favorecendo à formação de nuvens convectivas. As chuvas têm atuação marcante no clima local e de acordo com Bastos et al. (2002), originam-se de diferentes mecanismos que atuam em escala na região, sendo mais conhecidos os derivados da combinação da Zona de Convergência Intertropical (ITCZ), resultante da convergência dos ventos alísios do nordeste e sudeste, das brisas marítimas, da penetração dos sistemas frontais oriundos do sul do continente e da fonte de vapor.

Considerando o período de 1967 – 2001, Belém apresenta temperaturas mínima de 22,9 °C e máxima de 31,9 °C; totais anuais pluviométricos oscilando de 2.187,6 mm, registrados em 1983, a 3.890,0 mm em 1989, e média anual de chuva de 2990,0 mm. Tais índices estão dentro dos valores contidos nas análises de Bastos et al. (2002).

Durante o ano de 2002, os elementos temperaturas máxima e mínima do ar, precipitação pluviométrica e insolação, transcorreram com pequenas variações em relação à média do período 1967 - 2001, podendo-se dizer que os elementos meteorológicos registrados nesse ano foram caracterizados pelas condições climáticas esperadas para Belém (Figs. 1, 2, 3 e 4).

As temperaturas do ar, observadas em 2002, quando comparadas à média de 1967 a 2001, apresentaram o seguinte aspecto: as temperaturas máximas do ar, no período de janeiro a outubro de 2002, foram superiores à média do período analisado, enquanto nos meses de novembro e dezembro do mesmo ano, ocorreu o inverso dessa situação, ou seja, as temperaturas máximas foram ligeiramente inferiores às temperatura médias do período (Fig. 1). Com relação à temperatura mínima do ar, em todos os meses do ano, os registros foram superiores à temperatura média obtida no período analisado (Fig. 2).

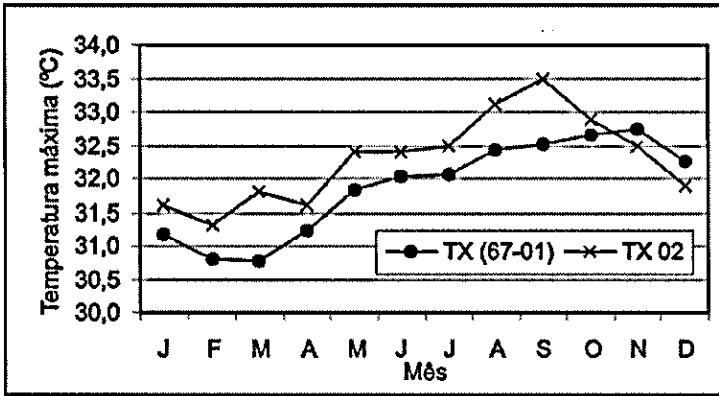


Fig. 1. Médias mensais de temperatura máxima do ar. Períodos: 1967 - 2001 (TX 67-01) e 2002 (TX 02).

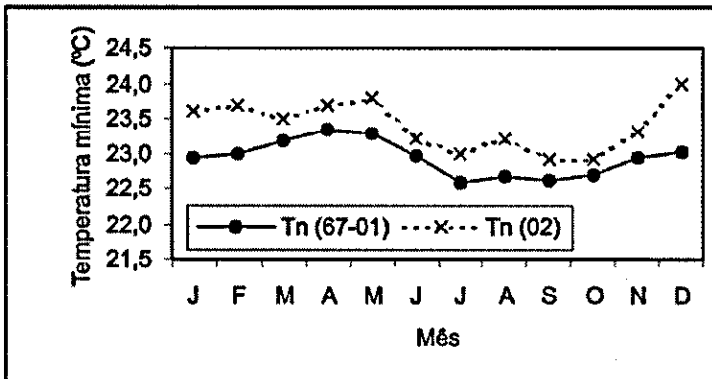


Fig. 2. Médias de temperatura mínima do ar. Períodos: 1967 - 2001 (Tn 67-01) e 2002 (Tn 02).

Na Fig. 3, observa-se que a umidade relativa do ar de 2002, analisada através de dados registrados em termohigrógrafo, quando comparada à média do período de 1967 a 2001, observou-se que em todos os meses do ano, foi inferior às assinaladas no período de 1967 a 2001. Em 2002, as médias da umidade variaram de 72,0% a 87%, enquanto a média observada no período considerado variou de 79,6% a 89,2%.

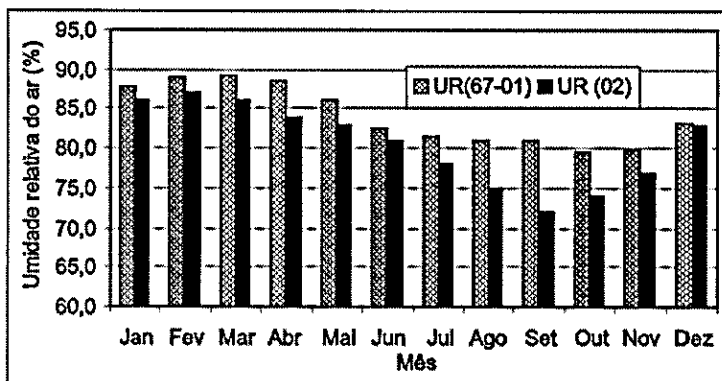


Fig. 3. Médias da Umidade relativa do ar (%) nos períodos: 1967 - 2001 (UR 67-01) e 2002 (UR 02).

As precipitações pluviométricas mensais em 2002, quando comparadas aos valores médios observados no período de 1967 a 2001, registraram variações para mais e/ou para menos. Os meses de fevereiro (241,5 mm), março (357,4 mm), maio (197,4 mm), agosto (67,5 mm) e setembro (96,5 mm) de 2002 apresentaram os totais pluviométricos abaixo da média do período analisado, sendo registradas diferenças de 173,1 mm, em fevereiro, 83,6 mm em março, 101,7 mm em maio, 67,1 mm em agosto e 39,7 mm em setembro. Nos meses de janeiro (441,9 mm), abril (404,1 mm), junho (243,9 mm), julho (164 mm), outubro (128,1 mm), novembro (149,7 mm) e dezembro (306,5 mm) de 2002, os totais mensais de chuva foram superiores aos totais mensais do período tomado para comparação, sendo registrado diferenças de 65,6 mm em janeiro, 13,1 mm em abril, 73,5 mm em junho, 3 mm em julho, 11,6 mm em outubro, 29,8 mm em novembro e 77,4 em dezembro.

Com relação à variação dos índices mensais de precipitação pluviométrica, analisados nos dois períodos estudados, verificou-se que no período de 1967 a 2001, os índices médios pluviométricos oscilaram de 116,5 mm em outubro a 441,0 mm em março, enquanto em 2002, os totais variaram de 67,5 mm em agosto a 441,9 mm em janeiro (Fig. 4).

Com relação aos totais médios mensais de brilho solar registrados de 1967 a 2001, observou-se que os totais mínimos e máximos mensais variaram de 54,6 horas a 294,9 horas, registrados respectivamente em fevereiro de 1980 e em agosto de 1995. As médias dos totais mensais de brilho solar, observadas no

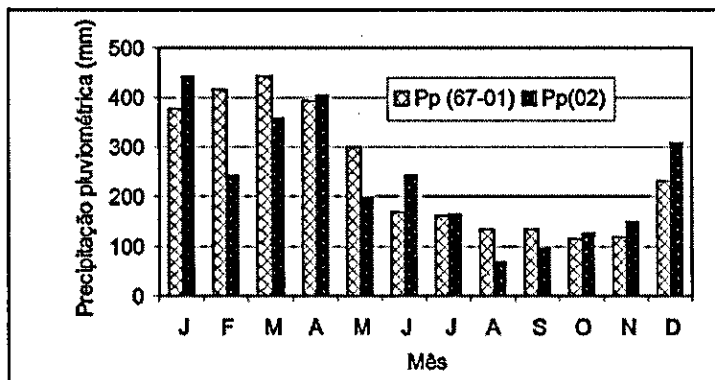


Fig. 4. Totais mensais de precipitação pluviométrica nos períodos:1967 - 2001(Pp 67 - 01) e 2002 (Pp 02).

período, variaram de 112,7 horas em fevereiro a 268,1 horas em agosto. Em 2002, os totais mensais de brilho solar oscilaram de 112,1 horas em fevereiro, a 280,5 horas em agosto. Na Fig. 5, observa-se a média dos totais mensais de brilho solar do período de 1967 a 2001 e os totais mensais de brilho solar registrados em 2002, onde verificou-se que, com exceção de janeiro, fevereiro, abril, junho e dezembro, os totais mensais de brilho solar foram superiores à média do período.

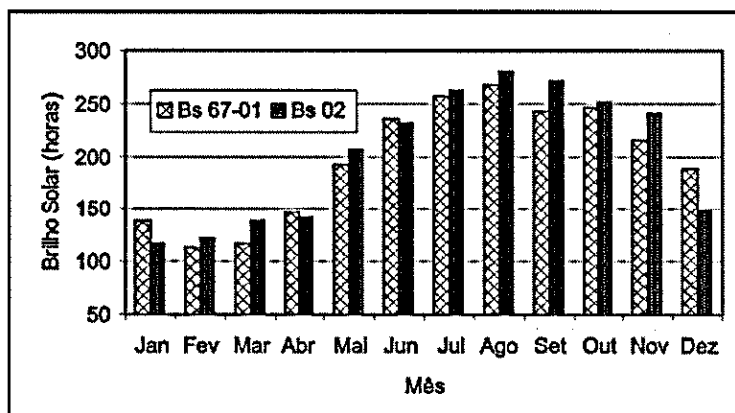


Fig. 5. Média e totais mensais de brilho solar . Períodos: 1967 a 2001 (Bs 67 - 01) e 2002 (Bs 02).

Condições Agrometeorológicas

As condições agrometeorológicas de determinado local, notadamente a disponibilidade hídrica para as plantas em um dado momento, podem ser avaliadas através do balanço hídrico, que consiste em efetuar a contabilidade hídrica do solo até a profundidade explorada pelas raízes, computando-se todos os fluxos hídricos positivos (entradas de água no solo) e negativos (saída de água do solo). Tais fluxos decorrem de trocas com a atmosfera (precipitação, condensação, evaporação e transpiração) e do próprio movimento superficial (escoamento) e subterrâneo (percolação) da água (Varejão – Silva, 2001).

A estimativa do balanço hídrico, pelo método proposto por Thornthwaite e Mather (1955), foi realizada com auxílio de planilha eletrônica, elaborada por Rolim et al. (1998), utilizando-se uma retenção de água no solo de 125 mm. Através desse procedimento, é possível afirmar que, em relação à disponibilidade hídrica para as culturas, em 2002, ocorreu a seguinte situação (Fig. 6):

- de janeiro a julho, o total de chuva (2050,2 mm) superou a evapotranspiração de referência (934,3 mm), proporcionando considerável excedente hídrico (1115,9 mm);
- no período de agosto a outubro, o total de chuva (292,1 mm) foi inferior à evapotranspiração (414,1 mm), resultando uma deficiência hídrica em torno de 51,5 mm;
- de novembro a dezembro, o total de chuvas (456,2 mm) excedeu a evapotranspiração (289,6 mm), resultando, primeiramente, em reposição de água no solo, seguida de excedente hídrico, principalmente em dezembro. Na Fig. 6, percebe-se o curso anual da disponibilidade de água no solo para as plantas cultivadas na região de Belém, em 2002, resultante do balanço hídrico local.

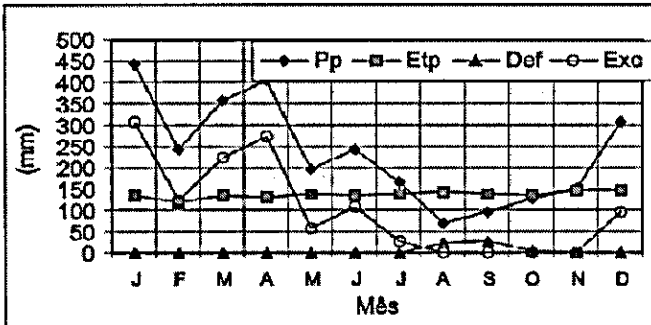


Fig 6. Balanço hídrico mensal, considerando retenção hídrica de água no solo de 100 mm, para região A de Belém, PA, em 2002, onde Pp = chuva mensal; Etp = evapotranspiração de referência; Def = deficiência de água; Exo = excedente de água.

Considerações Gerais

O ano de 2002 foi favorável para o desenvolvimento das plantas cultivadas em torno do Município de Belém, considerando os seguintes aspectos: no período de janeiro a julho, independente de irrigação, as condições foram favoráveis ao plantio de culturas de ciclo curto. Com referência às culturas de ciclo longo, exigentes na demanda de água do solo, como é o caso do dendê, não foram verificados em Belém situações que causassem problemas de estresse hídrico. A ocorrência de excedente hídrico entre janeiro e junho exigiu, para o bom desempenho do suprimento hídrico das plantas em geral, controle de drenagem nos solos (Bastos & Pacheco, 1998).

Informativos Meteorológicos

Nas Tabelas numeradas de 1 a 12, encontram-se os valores diários e mensais das temperaturas máxima e mínima do ar, precipitação pluviométrica, evaporação e brilho solar (insolação), coletados na Estação Climatológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pa, em 2002.

Tabela 1. Dados meteorológicos diários do mês de janeiro de 2002. Belém, PA.

Dias	TX (°C)	Tn (°C)	UR (%)	PP (mm)	EP (mm)	Bs (h)
1	32,6	24,0	92	23,8	1,2	4,0
2	32,8	24,0	90	23,8	1,5	5,3
3	31,6	23,8	83	29,1	1,8	4,1
4	34,5	24,8	76	2,6	2,0	4,6
5	31,8	24,8	89	0,0	1,6	0,8
6	29,8	23,4	91	20,0	0,8	0,1
7	28,4	23,8	94	54,8	0,9	0,0
8	29,4	23,6	94	7,6	1,0	0,5
9	31,4	22,6	77	43,2	1,9	3,0
10	32,6	23,4	85	0,4	1,7	4,6
11	31,4	23,4	87	62,1	1,7	3,0
12	33,1	23,8	81	3,2	1,6	6,7
13	32,6	22,8	88	15,3	1,8	6,1
14	30,2	23,8	94	8,4	0,7	2,9
15	30,8	23,3	81	38,1	2,0	3,3
16	31,2	23,8	76	0,0	2,5	3,3
17	31,3	23,5	86	2,8	1,3	1,4
18	30,8	23,5	89	5,3	1,1	4,3
19	31,7	22,5	86	11,3	1,4	6,1
20	31,0	23,6	92	12,8	1,7	2,9
21	31,0	23,8	88	13,8	1,3	2,4
22	29,6	23,2	82	1,8	2,0	2,7
23	33,2	22,6	78	0,0	2,3	9,5
24	31,9	23,4	86	0,6	1,4	4,5
25	32,8	22,9	80	5,8	1,5	5,3
26	31,6	23,8	85	13,0	1,7	6,7
27	31,8	23,2	89	2,2	1,3	3,6
28	32,4	23,6	90	8,0	1,4	6,1
29	30,9	23,8	89	5,9	1,1	2,6
30	32,6	24,3	86	5,3	1,1	1,8
31	33,1	23,4	76	20,9	2,5	5,0
Máxima	34,5	24,8	94	62,1	2,5	9,5
Média	31,6	23,6	86	.	.	.
Mínima	28,4	22,5	76	.	0,7	0,0
Total	.	.	.	441,9	47,8	117,2

Tabela 2. Dados meteorológicos diários do mês de fevereiro de 2002. Belém, PA.

Dias	TX (°C)	Tn (°C)	UR (%)	PP (mm)	EP (mm)	Bs (h)
1	28,4	23,7	93	3,0	0,5	0,1
2	31,0	22,9	91	1,8	1,2	4,8
3	29,8	23,2	86	33,0	1,1	1,4
4	29,6	22,8	92	2,0	1,0	1,6
5	30,3	22,8	89	13,8	0,8	0,6
6	31,7	23,5	91	5,8	1,2	2,3
7	30,4	24,2	96	8,4	0,9	3,2
8	28,2	23,6	96	10,4	0,5	0,0
9	30,6	23,0	87	13,0	1,5	0,9
10	30,8	24,0	88	0,0	1,3	3,1
11	30,9	23,2	86	4,6	1,4	2,4
12	32,2	22,9	84	7,2	1,7	3,8
13	31,2	23,2	87	10,8	1,2	2,2
14	29,8	23,6	92	2,7	1,0	2,5
15	31,8	24,1	86	3,2	0,9	4,4
16	32,3	23,6	84	24,7	1,4	7,0
17	33,2	24,0	83	15,2	1,9	2,1
18	33,0	23,8	85	18,0	1,6	8,2
19	32,6	24,2	90	13,3	1,5	7,8
20	33,6	24,7	84	5,9	1,6	5,9
21	33,2	24,2	79	6,7	2,2	9,6
22	34,2	23,6	73	4,6	2,6	10,8
23	33,4	24,4	84	0,0	2,0	5,2
24	33,4	25,0	82	0,8	2,2	7,8
25	31,3	24,6	94	4,8	0,7	2,2
26	33,1	23,4	84	21,8	2,1	8,3
27	33,6	23,2	80	5,6	1,6	7,3
28	23,4	24,0	89	0,4	1,6	6,6
29	.	.	.	.	.	.
30	.	.	.	.	.	.
31	.	.	.	.	.	.
Máxima	34,2	25,0	96	33,0	2,6	10,8
Média	31,3	23,7	87	.	.	.
Mínima	23,4	22,8	73	.	0,5	0,0
Total	.	.	.	241,5	39,2	122,1

Tabela 3. Dados meteorológicos diários do mês de março de 2002. Belém, PA.

Dias	TX (°C)	Tn (°C)	UR (%)	PP (mm)	EP (mm)	Bs (h)
1	32,8	23,4	81	26,6	1,6	7,4
2	33,0	23,1	92	21,0	1,1	3,2
3	29,8	22,8	91	13,1	1,0	1,5
4	30,0	22,6	83	50,0	1,7	2,7
5	29,5	22,6	86	0,5	1,2	1,0
6	30,6	22,7	84	0,0	1,0	1,6
7	30,2	24,0	88	16,5	1,3	3,5
8	31,0	22,9	94	40,8	1,0	1,9
9	30,0	23,6	87	2,4	1,2	5,0
10	33,5	23,6	80	3,8	1,3	5,1
11	28,3	23,1	91	40,0	1,1	0,3
12	32,4	23,2	86	0,0	1,6	5,9
13	32,3	23,4	85	0,0	1,5	5,9
14	34,0	23,0	73	0,3	2,4	10,0
15	32,6	23,5	80	0,0	1,8	6,4
16	32,2	24,0	91	0,4	0,9	4,3
17	33,2	23,6	85	36,2	1,6	4,8
18	32,6	23,6	84	1,4	1,4	5,2
19	32,8	24,1	89	3,2	1,2	6,1
20	32,6	24,0	91	11,5	1,3	5,9
21	32,9	23,7	90	20,5	1,4	7,1
22	31,6	24,3	92	13,6	1,0	3,4
23	31,4	24,0	91	15,6	1,3	1,8
24	32,5	23,2	84	7,8	1,3	6,3
25	31,6	24,4	73	24,1	2,5	7,0
26	31,4	23,3	78	0,0	2,0	3,1
27	32,5	23,8	81	0,1	1,9	4,4
28	32,1	23,8	79	0,2	2,1	5,3
29	31,8	23,2	82	1,3	1,7	5,7
30	32,6	23,4	91	0,0	1,4	4,6
31	31,0	24,3	91	6,5	0,3	2,0
Máxima	34,0	24,4	94	50,0	2,5	10,0
Média	31,8	23,5	86	.	.	.
Mínima	28,3	22,6	73	.	0,3	0,3
Total	.	.	.	357,4	44,1	138,4

Tabela 4. Dados meteorológicos diários do mês de abril de 2002. Belém, PA.

Dias	TX (°C)	Tn (°C)	UR (%)	PP (mm)	EP (mm)	Bs (h)
1	32,2	24,0	85	30,6	1,5	5,1
2	31,4	23,8	89	13,3	0,9	2,7
3	32,6	24,0	94	18,0	1,0	4,4
4	32,2	23,8	84	35,2	1,4	6,3
5	30,6	23,4	84	10,6	1,3	1,4
6	30,6	24,0	80	28,6	1,8	2,2
7	31,4	23,4	79	2,2	1,8	2,7
8	31,8	23,3	77	0,0	2,2	6,4
9	31,6	24,0	82	0,0	1,9	5,0
10	30,5	24,6	87	0,0	1,5	2,1
11	32,6	24,4	79	31,7	2,1	4,5
12	29,6	23,2	93	13,8	0,7	0,0
13	31,4	23,2	79	0,6	1,6	4,9
14	32,8	23,8	81	5,4	1,5	7,4
15	32,0	24,8	89	1,6	1,5	5,7
16	29,6	23,2	85	87,5	1,3	0,9
17	33,0	23,8	75	0,0	2,4	9,1
18	33,2	23,6	77	0,0	2,0	9,6
19	32,0	23,0	82	0,0	1,6	7,7
20	31,5	23,6	86	7,6	1,3	6,6
21	32,8	23,2	87	38,3	1,3	5,9
22	31,6	23,8	93	33,4	1,0	5,3
23	30,4	23,8	90	21,0	0,9	1,8
24	30,9	24,2	84	8,3	1,5	2,9
25	30,1	23,3	84	0,3	1,5	2,7
26	33,8	23,4	77	0,2	1,9	8,2
27	32,4	24,0	81	6,3	1,5	4,7
28	32,2	23,6	83	6,0	1,6	4,8
29	32,0	24,0	91	0,4	1,0	6,0
30	30,6	23,8	94	3,2	0,9	4,0
31	.	.	.	.	.	.
Máxima	33,8	24,8	94	87,5	2,4	9,6
Média	31,6	23,7	84	.	.	.
Mínima	29,6	23,0	75	.	0,7	0,0
Total	.	.	.	404,1	44,4	141,0

Tabela 5. Dados meteorológicos diários do mês de maio de 2002. Belém, PA.

Dias	TX (°C)	Tn (°C)	UR (%)	PP (mm)	EP (mm)	Bs (h)
1	32,4	23,0	89	3,6	1,4	5,6
2	31,7	23,0	82	24,4	1,8	7,7
3	31,2	23,6	88	1,0	1,1	3,6
4	31,8	23,8	89	3,0	1,6	6,9
5	32,8	23,6	86	10,0	1,5	5,9
6	32,8	23,2	85	9,8	1,4	7,2
7	31,7	24,3	84	12,2	1,6	6,9
8	30,6	24,0	88	4,0	1,2	4,9
9	31,0	24,2	93	4,3	1,1	1,5
10	32,9	23,1	84	8,1	1,6	7,9
11	33,0	24,2	83	3,3	1,8	8,5
12	32,3	23,7	84	19,6	1,4	3,4
13	33,1	23,6	78	15,5	2,2	9,0
14	32,6	23,4	83	0,0	1,9	6,8
15	32,4	24,2	84	15,4	1,4	3,6
16	32,2	24,0	80	5,2	2,0	5,3
17	32,2	24,6	87	0,0	1,3	5,8
18	32,6	23,8	82	1,2	1,8	6,3
19	33,0	24,4	76	1,0	2,2	9,5
20	33,5	24,1	82	0,0	1,8	7,7
21	33,1	23,5	78	6,6	2,3	9,6
22	33,2	24,4	79	2,0	2,5	9,1
23	32,7	24,2	83	0,0	1,7	6,5
24	32,2	23,9	89	14,0	1,3	5,4
25	31,2	24,6	89	10,3	1,2	2,8
26	32,4	24,1	75	4,3	2,5	9,7
27	33,2	23,6	80	0,0	2,3	9,9
28	32,1	24,4	81	1,0	1,6	5,9
29	32,4	23,0	83	7,6	1,8	7,2
30	33,0	23,2	82	6,6	2,0	9,2
31	33,8	23,6	81	3,4	1,7	7,3
Máxima	33,8	24,6	93	24,4	2,5	9,9
Média	32,4	23,8	83	.	.	.
Mínima	30,6	23,0	75	.	1,1	1,5
Total	.	.	.	197,4	53,0	206,6

Tabela 6. Dados meteorológicos diários do mês de junho de 2002. Belém, PA.

Dias	TX (°C)	Tn (°C)	UR (%)	PP (mm)	EP (mm)	Bs (h)
1	32,4	24,2	85	13,4	1,2	6,3
2	32,6	23,2	84	28,6	1,6	7,8
3	32,5	23,1	81	1,0	1,8	8,1
4	32,4	23,3	83	4,9	1,8	6,0
5	33,0	23,4	82	0,4	1,9	8,9
6	32,4	23,0	85	17,4	1,5	6,2
7	31,6	23,6	89	1,3	1,7	5,9
8	31,6	23,3	87	0,3	1,2	5,5
9	33,3	22,7	80	2,3	2,0	8,7
10	32,8	22,8	74	0,5	2,6	8,9
11	31,8	23,0	79	0,0	2,2	7,8
12	33,0	23,4	79	2,7	2,0	9,6
13	32,8	23,0	79	55,8	1,9	8,4
14	31,0	23,2	90	8,2	1,1	5,0
15	32,2	22,6	81	35,4	1,5	6,8
16	32,8	23,2	81	2,6	1,6	7,5
17	31,6	23,2	84	13,4	1,5	5,9
18	32,2	22,5	79	17,7	1,9	8,3
19	32,8	23,6	81	0,8	2,1	7,9
20	32,4	23,2	77	1,9	2,2	7,4
21	32,0	23,0	90	0,2	1,4	6,5
22	32,2	22,6	82	18,0	2,4	6,6
23	32,9	23,0	74	0,0	2,2	9,8
24	33,0	24,2	77	0,0	2,7	9,8
25	32,6	24,0	80	0,0	2,2	7,9
26	32,0	23,4	83	9,0	1,8	6,6
27	32,4	23,2	83	0,2	2,0	7,3
28	32,4	22,6	74	2,0	2,7	9,9
29	33,0	22,4	72	0,0	2,7	10,7
30	33,1	23,8	81	5,9	2,5	9,5
31	.	.	.	.	.	.
Máxima	33,3	24,2	90	55,8	2,7	10,7
Média	32,4	23,2	81	.	.	.
Mínima	31,0	22,4	72	.	1,1	5,0
Total	.	.	.	243,9	57,9	231,5

Tabela 7. Dados meteorológicos diários do mês de julho de 2002. Belém, PA.

Dias	TX (°C)	Tn (°C)	UR (%)	PP (mm)	EP (mm)	Bs (h)
1	31,5	22,8	83	10,8	1,5	5,9
2	31,0	22,2	79	26,0	2,0	5,2
3	32,4	23,2	81	4,3	2,5	9,4
4	32,5	22,5	74	1,5	2,6	9,8
5	32,4	23,2	76	0,0	2,7	10,0
6	32,9	22,3	75	0,0	2,7	9,9
7	33,4	22,2	72	0,0	2,9	7,7
8	31,8	23,8	81	21,5	2,1	5,8
9	33,1	22,8	73	0,1	2,3	10,2
10	32,6	23,8	75	0,0	2,3	9,3
11	33,0	23,7	77	0,0	2,0	7,7
12	32,0	23,2	81	16,5	1,8	8,3
13	32,8	23,0	75	6,0	2,0	7,4
14	32,8	23,2	80	0,0	2,3	8,3
15	32,8	22,6	77	11,5	2,4	9,5
16	32,8	22,6	72	0,0	2,6	10,0
17	32,9	23,2	80	0,0	2,2	8,5
18	33,2	23,0	80	1,9	2,2	8,0
19	32,4	23,2	81	1,7	2,3	9,2
20	32,7	22,6	75	0,5	2,5	9,5
21	32,5	23,2	83	0,0	2,2	8,2
22	33,1	23,8	80	5,2	2,1	8,4
23	32,4	22,8	76	26,8	2,5	9,7
24	33,1	23,8	80	0,0	2,1	9,1
25	32,9	24,0	76	9,8	2,3	8,3
26	31,6	23,6	85	0,0	1,6	6,9
27	32,0	22,3	83	16,3	1,6	5,8
28	32,0	22,2	77	2,2	2,4	8,3
29	32,6	22,8	75	0,0	2,3	8,7
30	33,0	24,0	79	0,0	2,5	9,3
31	32,6	22,6	81	1,4	2,2	9,6
Máxima	33,4	24,0	85	26,8	2,9	10,2
Média	32,5	23,0	78	.	.	.
Mínima	31,0	22,2	72	.	1,5	5,2
Total	.	.	.	164,0	69,7	261,9

Tabela 8. Dados meteorológicos diários do mês de agosto de 2002. Belém, PA.

Dias	TX (°C)	Tn (°C)	UR (%)	PP (mm)	EP (mm)	Bs (h)
1	32,8	22,6	80	16,6	1,9	7,6
2	33,0	22,0	83	8,8	2,2	9,0
3	33,0	23,6	71	0,0	2,4	7,8
4	32,4	23,0	84	0,0	1,7	6,7
5	33,0	23,6	77	8,0	2,1	8,8
6	33,2	22,4	70	3,0	2,4	9,4
7	32,5	23,2	80	0,0	2,1	8,2
8	33,0	23,0	80	0,1	2,1	8,5
9	33,2	23,2	75	12,8	2,2	9,0
10	33,4	24,0	75	0,3	2,6	9,4
11	32,6	23,2	84	0,0	2,0	8,0
12	33,0	23,0	77	2,2	1,9	9,2
13	33,2	23,2	68	0,2	2,5	9,5
14	32,6	22,4	67	0,0	2,7	9,4
15	32,2	22,5	75	0,0	2,5	9,8
16	32,9	22,0	75	0,0	2,5	9,2
17	33,0	23,3	75	0,0	2,3	9,5
18	33,0	23,8	75	0,0	2,9	10,5
19	32,7	23,4	80	0,0	2,2	9,5
20	33,5	24,2	74	8,2	2,9	10,2
21	33,2	23,8	72	0,0	2,7	8,4
22	33,2	22,6	70	0,0	2,7	10,2
23	33,0	23,2	75	4,1	2,7	8,8
24	33,4	22,8	75	0,2	2,4	10,1
25	33,4	23,4	72	0,0	2,8	9,7
26	34,2	23,8	81	0,0	2,3	6,9
27	33,9	23,6	71	1,6	2,8	10,1
28	33,8	23,6	68	0,0	2,9	10,1
29	33,8	23,8	77	0,0	2,0	8,2
30	33,2	23,7	72	1,4	2,5	9,1
31	33,7	22,8	74	0,0	2,5	9,7
Máxima	34,2	24,2	84	16,6	2,9	10,5
Média	33,1	23,2	75	.	.	.
Mínima	32,2	22,0	67	.	1,7	6,7
Total	.	.	.	67,5	74,4	280,5

Tabela 9. Dados meteorológicos diários do mês de setembro de 2002. Belém, PA.

Dias	TX (°C)	Tn (°C)	UR (%)	PP (mm)	EP (mm)	Bs (h)
1	33,6	23,0	82	0,1	1,8	8,2
2	33,4	23,0	70	5,6	2,8	9,5
3	33,1	23,2	82	0,0	2,3	9,1
4	33,6	22,9	69	23,4	2,8	8,5
5	33,4	23,4	77	0,0	2,1	8,7
6	33,0	23,0	66	2,4	3,0	10,7
7	33,2	21,6	72	0,0	3,0	10,5
8	33,2	22,4	71	0,0	3,0	9,8
9	34,0	22,4	73	0,0	2,7	9,0
10	33,8	23,6	74	0,0	2,7	8,9
11	33,6	23,2	74	5,3	2,7	9,2
12	33,6	23,0	83	2,8	2,3	8,3
13	33,2	22,8	76	1,5	2,4	8,1
14	33,6	22,8	69	2,2	2,9	8,7
15	32,8	23,6	73	0,0	2,3	7,8
16	33,7	23,2	68	10,0	3,3	9,9
17	33,4	22,6	61	0,0	3,8	9,4
18	33,6	22,2	63	0,0	3,8	9,4
19	33,2	22,6	72	0,0	2,9	8,9
20	33,2	24,2	70	0,0	2,8	9,1
21	33,8	23,6	67	0,0	3,2	9,1
22	33,6	22,6	73	0,0	2,8	9,9
23	33,4	23,3	68	0,0	3,3	9,4
24	34,2	22,8	62	0,0	3,3	9,0
25	33,8	22,0	64	0,0	3,6	10,2
26	34,4	21,8	66	0,0	3,9	10,1
27	33,8	22,6	69	0,0	3,2	8,9
28	34,4	22,6	76	0,7	3,0	9,7
29	32,8	22,2	86	0,7	1,9	6,0
30	33,0	23,4	76	41,8	2,2	6,5
31	.	.	.	.	.	.
Máxima	34,4	24,2	86	41,8	3,9	10,7
Média	33,5	22,9	72	.	.	.
Mínima	32,8	21,6	61	.	1,8	6,0
Total	.	.	.	96,5	85,8	270,5

Tabela 10. Dados meteorológicos diários do mês de outubro de 2002. Belém, PA.

Dias	TX (°C)	Tn (°C)	UR (%)	PP (mm)	EP (mm)	Bs (h)
1	33,0	22,2	74	0,9	2,9	10,0
2	32,4	22,4	74	0,0	2,8	7,6
3	33,0	22,6	70	1,4	3,2	9,5
4	33,0	23,0	67	0,0	3,3	9,6
5	33,4	22,6	76	0,0	2,4	9,5
6	33,3	23,0	69	0,3	2,7	8,9
7	34,0	23,0	67	2,1	2,5	9,5
8	34,5	22,3	75	3,4	2,8	10,3
9	33,2	23,6	67	2,4	2,9	10,5
10	34,4	23,2	67	0,0	3,5	10,5
11	34,2	23,0	75	0,0	2,5	8,3
12	32,0	22,9	75	6,9	2,1	2,9
13	32,4	23,3	70	2,4	2,5	7,7
14	33,0	22,8	69	2,9	2,4	7,0
15	32,6	23,4	74	2,2	1,2	6,6
16	32,2	22,0	74	7,0	0,9	6,6
17	32,2	22,2	80	25,6	2,0	8,2
18	31,4	23,8	87	2,0	1,4	5,8
19	31,6	23,4	77	14,4	2,0	7,9
20	33,6	23,2	69	4,0	2,6	9,3
21	33,1	22,2	76	0,0	2,6	8,5
22	32,6	22,4	76	13,2	2,7	9,5
23	33,0	23,1	70	0,0	2,8	7,6
24	33,1	22,8	74	0,0	2,6	9,6
25	32,6	23,3	80	0,1	2,3	7,5
26	32,3	23,2	64	5,5	3,1	6,1
27	30,8	23,2	79	0,0	1,7	5,2
28	31,8	22,6	76	13,6	2,1	7,2
29	33,6	22,4	75	7,9	2,5	8,0
30	32,8	23,0	74	9,4	2,4	8,9
31	33,4	23,2	82	0,5	2,3	7,0
Máxima	34,5	23,8	87	25,6	3,5	10,5
Média	32,9	22,9	74	.	.	.
Mínima	30,8	22,0	64	.	0,9	2,9
Total	.	.	.	128,1	75,7	251,3

Tabela 11. Dados meteorológicos diários do mês de novembro de 2002. Belém, PA.

Dias	TX (°C)	Tn (°C)	UR (%)	PP (mm)	EP (mm)	Bs (h)
1	32,6	23,0	74	15,0	2,8	10,3
2	33,6	23,6	67	0,0	3,0	10,1
3	31,6	24,4	92	0,0	1,0	3,0
4	33,0	23,2	78	18,4	2,4	8,4
5	33,1	23,4	81	2,5	2,0	8,1
6	33,0	23,2	80	1,5	2,5	9,2
7	32,2	23,5	77	2,7	2,5	9,6
8	32,5	24,1	85	0,0	2,0	6,9
9	33,0	23,8	88	0,6	1,6	5,8
10	32,8	22,6	81	24,5	2,6	10,2
11	33,4	23,4	77	0,0	2,2	9,3
12	32,6	23,6	77	8,7	2,6	10,7
13	32,6	23,4	81	5,5	2,1	7,8
14	32,6	23,0	76	0,8	2,4	7,3
15	32,2	22,6	82	0,6	1,9	8,2
16	32,6	23,2	84	18,6	1,8	6,3
17	31,4	23,4	89	19,4	1,1	5,2
18	31,6	22,6	79	6,5	2,2	8,7
19	31,8	22,9	79	0,5	2,1	7,6
20	32,6	22,4	71	5,7	2,6	8,3
21	31,8	22,8	75	4,5	2,7	8,9
22	32,0	24,2	69	0,0	2,6	7,0
23	33,0	22,6	70	0,0	2,8	8,6
24	32,0	23,7	79	0,0	2,3	7,0
25	31,6	24,4	68	2,2	2,2	7,0
26	32,2	23,0	68	0,3	2,9	8,9
27	32,2	23,0	81	0,0	1,9	7,6
28	32,2	22,8	72	11,2	2,5	7,2
29	33,0	22,8	67	0,0	3,2	9,4
30	33,0	23,4	70	0,0	2,7	7,7
31	.	.	.	.	.	.
Máxima	33,6	24,4	92	24,5	3,2	10,7
Média	32,5	23,3	77	.	.	.
Mínima	31,4	22,4	67	.	1,0	3,0
Total	.	.	.	149,7	69,2	240,3

Tabela 12. Dados meteorológicos diários do mês de dezembro de 2002. Belém, PA.

Dias	TX (°C)	Tn (°C)	UR (%)	PP (mm)	EP (mm)	Bs (h)
1	32,5	23,0	81	0,6	1,8	6,6
2	31,8	23,9	82	10,6	2,1	4,5
3	32,4	23,9	81	0,7	2,1	7,3
4	34,2	23,8	64	0,0	3,0	8,7
5	33,2	23,6	75	0,0	2,5	7,2
6	31,8	24,2	82	0,8	2,1	5,7
7	32,6	24,6	83	12,3	1,6	6,0
8	31,2	23,2	88	61,4	1,2	1,6
9	29,0	24,3	90	19,8	0,7	1,2
10	28,6	24,0	81	5,2	1,3	0,9
11	31,4	23,6	89	1,5	1,1	2,0
12	32,6	24,4	87	30,6	1,7	7,5
13	31,8	24,4	91	10,5	1,5	5,9
14	31,8	23,8	83	24,8	1,7	6,8
15	33,4	24,0	68	4,2	2,4	7,7
16	34,4	23,8	64	0,0	3,0	9,2
17	32,0	24,5	86	0,0	1,3	3,0
18	32,5	24,3	84	13,1	1,8	5,7
19	32,4	24,0	88	0,3	1,7	3,5
20	31,0	24,0	83	2,8	1,5	1,8
21	31,5	24,0	87	0,1	1,2	3,3
22	32,1	24,0	84	3,3	1,5	5,5
23	32,5	24,6	77	0,4	2,0	1,2
24	32,1	24,0	89	0,0	1,5	4,4
25	30,0	23,0	92	37,8	0,9	2,2
26	31,0	24,3	91	8,2	0,7	0,6
27	31,3	23,8	91	13,0	1,2	4,7
28	30,7	24,0	89	22,2	1,0	1,5
29	32,7	24,5	74	12,4	1,8	4,7
30	32,9	22,8	84	6,5	1,7	8,5
31	32,6	24,6	79	3,4	2,4	9,8
Máxima	34,4	24,6	92	61,4	3,0	9,8
Média	31,9	24,0	83	.	.	.
Mínima	28,6	22,8	64	.	0,7	0,6
Total	.	.	.	306,5	52,0	149,2

Referências Bibliográficas

BASTOS, T.X.; PACHECO, N.A. Informativo agrometeorológico 1998. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 57p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 77).

BASTOS, T.X.; PACHECO, N.A.; NECHET, D.; SÁ, T. D. de A. Aspectos climáticos de Belém nos últimos cem anos. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 31p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 128).

ROLIM, G. de S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente excel para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, v.6, n.1, p.133-137, 1998.

VAREJÃO-SILVA, M.A. *Meteorologia e climatologia*. 2. Ed. Brasília: INMET : Pax, 2001.

Embrapa

Amazônia Oriental

48

Patrocínio:



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

