

Belém, PA / Junho, 2024

## Boletim agrometeorológico de 2018 para Belém, PA



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura e Pecuária***

ISSN 1517-2201 / e-ISSN 1983-0513

# ***Documentos 490***

Junho, 2024

**Boletim agrometeorológico de 2018 para Belém, PA**

*Nilza Araujo Pachêco  
Alailson Venceslau Santiago  
Allison Reynaldo da Costa Castro*

***Embrapa Amazônia Oriental  
Belém, PA  
2024***

**Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
66095-903 Belém, PA  
www.embrapa.br/amazonia-oriental  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

*Bruno Giovany de Maria*

Secretária-executiva

*Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Membros

*Alexandre Mehl Lunz*

*Andréa Liliane Pereira da Silva*

*Anna Christina Monteiro Roffé Borges*

*Gladys Beatriz Martinez*

*Laura Figueiredo Abreu*

*Patrícia de Paula Ledoux Ruy de Souza*

*Vitor Trindade Lôbo*

*Walnice Maria Oliveira do Nascimento*

Edição executiva e revisão de texto

*Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica

*Andréa Liliane Pereira da Silva*

Projeto gráfico

*Leandro Sousa Fazio*

Diagramação

*Vitor Trindade Lôbo*

Fotos da capa

*Márcio Luís Saraiva Pinto*

Publicação digital: PDF

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Amazônia Oriental

---

Pachêco, Nilza Araujo

Boletim agrometeorológico de 2018 para Belém, PA / Nilza Araujo Pachêco, Alailson Venceslau Santiago, Allison Reynaldo da Costa Castro. – Belém, PA : Embrapa Amazônia Oriental, 2023.

PDF (24 p.) : il. color. – (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, e-ISSN 1983-0513 ; 490)

1. Meteorologia. 2. Dados meteorológicos. 3. Clima. I. Santiago, Alailson Venceslau. II. Castro, Allison Reynaldo da Costa. III. Título. IV. Embrapa Amazônia Oriental. V. Série.

---

CDD (21. ed.) 630.2515098115

*Andréa Liliane Pereira da Silva (CRB-2/1166)*

© 2024 Embrapa

## **Autores**

---

**Nilza Araujo Pachêco**

Engenheira-agrônoma, mestre em Meteorologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA

**Alailson Venceslau Santiago**

Meteorologista, doutor em Física do Ambiente Agrícola, pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

**Allison Reynaldo da Costa Castro**

Geógrafo, mestre em Geografia, analista da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA



## Agradecimentos

---

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização do *Boletim agrometeorológico de 2018 para Belém, PA*, destacando-se os técnicos do Laboratório de Agrometeorologia Ivanildo José Batista Lobo e Ruiterclei Gusmão dos Santos, pela coleta de dados meteorológicos na estação da Embrapa Amazônia Oriental, instalada em Belém, PA, e pelo processamento dos dados meteorológicos no Laboratório de Agrometeorologia dessa Unidade.

Aos técnicos aposentados do Laboratório de Agrometeorologia Raimundo Bento Ferreira e Reginaldo Ramos Frazão, pelo legado de

conhecimentos deixados aos atuais técnicos desse setor. À pesquisadora Therezinha Xavier Bastos (in memoriam), por ter conduzido por vários anos, com grande brilhantismo, a gestão do Laboratório de Agrometeorologia da Embrapa Amazônia Oriental e também por ter contribuído por várias décadas para o desenvolvimento das pesquisas agrometeorológicas na região amazônica, destacando-se com elaboração de trabalhos técnicos e científicos, os quais foram iniciados na gestão do Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte (Ipean).



## Apresentação

---

O Laboratório de Agrometeorologia da Embrapa Amazônia Oriental, ciente da importância das variáveis meteorológicas e da sua influência em diversos setores do meio ambiente, destacando-se principalmente as pesquisas relacionadas à agrometeorologia, vem dando prosseguimento ao monitoramento de dados meteorológicos obtidos em instrumentos instalados na estação de superfície da Embrapa em Belém, PA.

Assim sendo, esse boletim contém dados diários das temperaturas máxima, média e mínima do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, evaporação do ar à sombra e brilho solar de 2018. Consta também nesta publicação

uma análise comparativa dos dados médios mensais de temperatura máxima, média e mínima do ar, precipitação pluviométrica e brilho solar, em relação à média climatológica do período de 1967 a 2017, bem como são discutidas as condições de disponibilidade de água no solo para períodos mensais.

Ao mesmo tempo, esse trabalho vem dar sua contribuição a diversos segmentos da sociedade, uma vez que as informações expressadas por eles são fundamentais para o ensino e a pesquisa, bem como para o planejamento e tomada de decisão em ações envolvendo a produção agropecuária e mudanças climáticas.

*Walkymário de Paulo Lemos*  
Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental



## Sumário

---

<b>Introdução</b>	11
<b>Aspectos gerais do clima</b>	12
<b>Metodologia</b>	12
<b>Análise da variação dos dados climáticos</b>	14
<b>Informações meteorológicas</b>	16
<b>Considerações gerais</b>	23
<b>Referências</b>	23



## Introdução

As variações climáticas predominantes em cada localidade do planeta, por exercerem influência nos diferentes ecossistemas, são consideradas peças importantes para subsidiar diversas ações do setor produtivo agrícola e ações de políticas públicas, destacando-se aquelas direcionadas aos planejamentos agrícolas, zoneamentos agrícolas e de risco climático e, através desses instrumentos, promovem o desenvolvimento sustentável das regiões.

Nesse sentido, o conhecimento das variações climáticas registradas no município de Belém, capital do estado do Pará, localizado na região Norte do Brasil, na mesorregião metropolitana de Belém e na microrregião homônima, situado na região estuarina do litoral paraense, às margens da Baía do Guajará, na confluência com o Rio Guamá, a aproximadamente 120 km do Oceano Atlântico (Figura 1), é importante por fornecer elementos principalmente para as pesquisas relacionadas ao clima desse município.

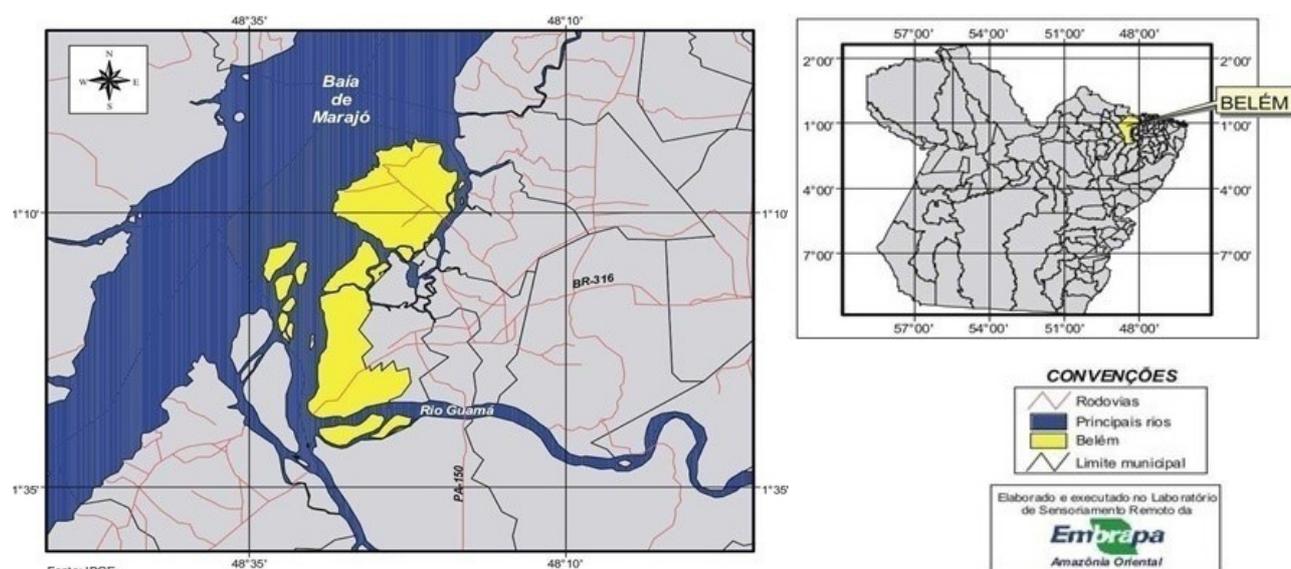


Figura 1. Mapa da localização do município de Belém, PA.

Assim sendo, considerando a relevância das informações climáticas, já foram realizados para o município de Belém, PA, diversos trabalhos abordando aspectos climáticos, entre os quais os realizados por Diniz et al. (1986), Bastos et al. (2002), Bastos e Pacheco (2005), Pacheco e Bastos (2007), Cordeiro e Pacheco (2007), Pacheco et al. (2009, 2022a, 2022b), Alfaia et al. (2015) e também estudos enfocando zoneamentos agrícolas, como os elaborados por Bastos (1972) e Bastos et al. (2001, 2008a, 2008b). Contudo, ainda é necessária a realização de outros trabalhos técnicos envolvendo o segmento climático para

esse município, e nesse sentido se enquadram os boletins agrometeorológicos.

Dessa forma, com o objetivo de dar continuidade às publicações da série de boletins agrometeorológicos da Embrapa Amazônia Oriental e considerando ainda que as informações meteorológicas estejam alinhadas aos objetivos estratégicos do Plano Diretor da Embrapa, disponibilizamos o *Boletim Agrometeorológico de 2018 para Belém, PA*, no qual se apresentam dados meteorológicos de 2018 de Belém, bem como análise comparativa desses dados com a média climatológica do período (1967–2017).

## Aspectos gerais do clima

O clima de uma região é caracterizado em função da atuação de diferentes mecanismos, como a circulação geral da atmosfera, a qual resulta do aquecimento diferencial do globo pela radiação solar, da distribuição assimétrica dos oceanos e continentes, assim como das características topográficas sobre os continentes (Ferreira; Mello, 2005). O clima da região amazônica é regulado por sistemas atmosféricos em grande escala, como Circulação de Haddley e Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), Circulação de Walker, Oscilação Intrassazonal de 40 e 60 dias, ondas atmosféricas e a penetração de frentes frias extratropicais (Fisch et al., 1998; Nobre et al., 2009; Souza; Ferreira, 2013; Santos et al., 2014; Costa et al., 2018). Também é influenciado por processos meteorológicos de mesoescala, como a brisa marítima e linhas de instabilidades (LI), e de escala sinótica, como distúrbio ondulatório de leste e vórtices ciclônicos em altos níveis (Cohen et al., 1989; Santos et al., 2014; Moraes; Francisco Filho, 2018).

No aspecto climático, o município de Belém apresenta, além da baixa altitude, inúmeros pequenos corpos de água, conhecidos regionalmente como furos e igarapés, os quais, associados à baixa latitude, condicionam à região um ambiente climático quente e úmido, sendo incluído no tipo Af da classificação de Köppen, que se caracteriza por apresentar chuvas abundantes durante o ano, com total de chuva no mês de menor índice pluviométrico sempre superior a 60 mm (Bastos, 1972) e abrange 28% do estado do Pará (Alvares et al., 2013). O clima desse município também pode ser inserido no tipo climático B4rA'a' da classificação de Thornthwaite (Bastos, 1972; Santos, 1993).

Assim sendo, com base na análise de dados meteorológicos da série de 1967 a 2017, concebe-se que, nesse município, as médias mensais da temperatura média do ar apontam para valores compreendidos de 26,0 a 27,2 °C, enquanto as médias mensais das temperaturas máximas do ar assinalam valores situados de 31,0 a 32,9 °C e as médias mensais das temperaturas mínimas do ar, valores situados de 22,8 a 23,5 °C.

Ainda com apoio na mencionada série climatológica, constata-se que os volumes de precipitação pluviométrica são abundantes e incidem na maioria dos dias do ano, sem a ocorrência de uma estação seca definida, especialmente sob

a forma de chuva. O índice anual de precipitação pluviométrica aponta para valores situados entre 2.187,6 e 3.890 mm concentrados, principalmente, entre os meses de dezembro e maio, sendo o mês de março o que apresenta em média o maior volume de precipitação pluviométrica, em torno de 440,0 mm. Já o maior acumulado de precipitação em 24 horas, 183,3 mm, foi registrado em 25 de abril de 2005, na estação da Embrapa Amazônia Oriental.

As precipitações pluviométricas observadas em Belém, no período de dezembro e maio, em escala global, estão associadas a sistemas meteorológicos em escala da ZCIT e de mecanismos de efeitos de mesoescala, como LIs que se formam ao longo da costa litorânea, durante o período da tarde, e que são forçadas pela brisa marítima. No período de junho a agosto, as chuvas são ocasionadas por mecanismos de efeitos locais, como brisas terrestres e marítimas e ondas de leste (OL), originadas nas correntes dos ventos alísios, geralmente os de sudeste. No período de setembro a novembro, a precipitação geralmente é provocada por fenômenos de mesoescala (Bastos et al., 2002; Lopes et al., 2013).

A insolação corresponde ao número de horas de incidência efetiva de brilho solar e, nessa região, os totais anuais de brilho solar variam em torno de 2.070 horas (2.071,8 a 2.586,1 horas), com média dos totais mensais oscilando de 111,8 horas (fevereiro) a 268,8 horas (agosto) atingindo valores mínimos e máximos de 54,6 e 295,6 horas, registrados respectivamente em março de 1980 e agosto de 2009.

## Metodologia

Foram analisadas as médias mensais de temperatura do ar (máxima, média e mínima) precipitação pluviométrica, evaporação do ar à sombra e brilho solar de 2018 em relação à média climática do período de 1967 a 2017 e caracterizado o aspecto geral do clima da região, abrangendo a média climatológica do mesmo período, bem como referências bibliográficas disponíveis, e também foi realizado o cálculo de balanço hídrico. Os dados meteorológicos foram provenientes da estação agrometeorológica (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m) da Embrapa Amazônia Oriental, instalada em Belém, PA (Figura 2).



**Figura 2.** Localização da estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA.

O balanço hídrico mensal é uma ferramenta que contribui para uma série de aplicações, entre as quais, caracterizar o tipo climático, avaliar os períodos de disponibilidade hídrica para as culturas e fornecer dados para nortear ações de planejamento na produção agrícola para uma dada região, possibilitando maior rentabilidade dos cultivos (Medeiros et al., 2015). O balanço foi computado a partir da proposta de Thornthwaite e Mather (1955), cujos detalhes estão descritos em Pereira et al. (2002). Para esse fim, foram empregados os recursos da planilha eletrônica de Rolim et al. (1998), adotando-se no cálculo a capacidade de água no solo de 100 mm, considerando que essa margem de retenção abrange a maioria dos sistemas radiculares das principais plantas cultivadas na região.

Foram inseridos na planilha eletrônica dados mensais de temperatura do ar, precipitação pluviométrica e evapotranspiração potencial ( $ET_0$ ) de Penman-Monteith. O cálculo da evapotranspiração foi realizado através da equação de Penman-Monteith, na forma reduzida e parametrizada, conforme Pereira et al. (1997) e em Allen et al. (1998). Essa equação exige uma série de dados que nem sempre estão disponíveis, como, por exemplo,

os dados diários de velocidade do vento e pressão atmosférica de 2018. Alencar et al. (2015), baseado em Allen et al. (1998), sugere que, na ausência de dados de velocidade do vento, estes podem ser substituídos por  $2 \text{ m s}^{-1}$ . Porém, nesse caso, foram adotados os valores médios mensais de velocidade do vento publicados por Bastos et al. (2002), considerando que esses valores são representativos para a região. Além disso, os valores médios mensais de pressão atmosférica foram substituídos por dados publicados nas Normais Climatológicas (Inmet, 2009). Os demais parâmetros da equação foram determinados conforme metodologia descrita por Pereira et al. (1997) e Allen et al. (1998).

$$ET_0 = \frac{0,408 \Delta (Rn - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0,34 u_2)}$$

em que

$ET_0$  = evapotranspiração de referência ( $\text{mm dia}^{-1}$ ).

$Rn$  = saldo de radiação à superfície da cultura ( $\text{MJ m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$ ).

$G$  = densidade do fluxo de calor no solo ( $\text{MJ m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$ ).

$T$  = temperatura do ar a 2 m de altura ( $^{\circ}\text{C}$ ).

$u_2$  = velocidade média do vento a 2 m de altura ( $\text{m s}^{-1}$ ).

$e_s$  = pressão de vapor de saturação (kPa).

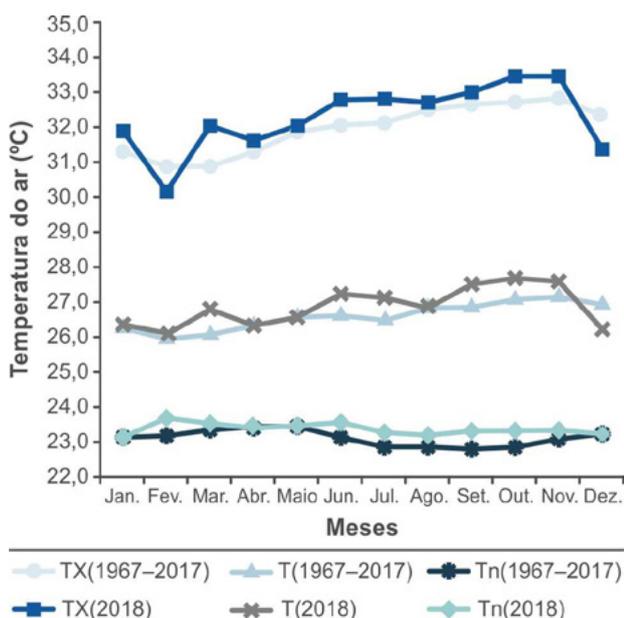
$e_a$  = pressão parcial de vapor (kPa).

$\Delta$  = declividade da curva de pressão de vapor de saturação ( $\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$ ).

$\gamma$  = coeficiente psicrométrico ( $\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$ ).

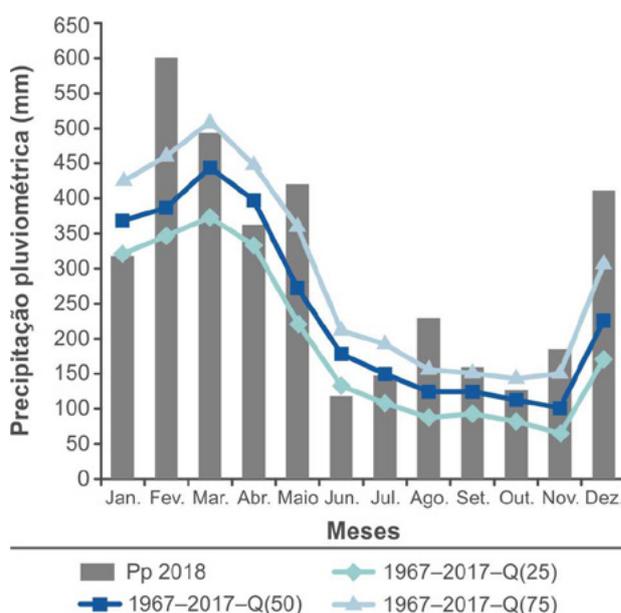
## Análise da variação dos dados climáticos

Na Figura 3, apresentam-se as médias mensais das temperaturas máxima, média e mínima do ar registradas em 2018, bem como as médias dessas temperaturas considerando a média climatológica (1967 a 2017). Nota-se que as temperaturas do ar (máxima, média e mínima) registradas em 2018 foram, na maioria dos meses do ano, superiores às médias climatológicas (1967 a 2017) desses elementos, ocorrendo exceção apenas para as temperaturas máximas nos meses de fevereiro e dezembro de 2018, que ficaram inferiores à média do período em 2,32 e 3,1%; para as temperaturas médias nos meses de abril (0,2%), maio (0,3%) e dezembro (0,7%) e para a temperatura mínima em abril (0,1%).



**Figura 3.** Média mensal das temperaturas máxima (TX), média (T) e mínima (Tn) do ar obtidas na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, localizada em Belém, PA, nos períodos de 1967–2017 e 2018.

Na Figura 4, consta-se que os totais mensais de precipitação pluviométrica observados em 2018 foram, na maioria dos meses, superiores em 25% aos volumes mensais de precipitação pluviométrica registrados durante o período de 1967 a 2017, ocorrendo exceção para o mês de junho, que apresentou total mensal inferior aos valores observados durante a análise dos dados. Ainda no mês de junho, é possível verificar que o total mensal de chuva também foi inferior aos 50 e 75% dos volumes mensais de precipitação observados no mesmo período.

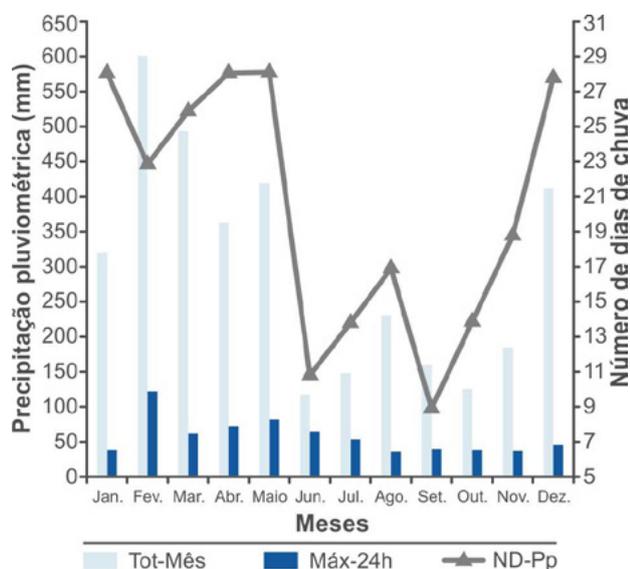


**Figura 4.** Precipitação pluviométrica (Pp) observada em 2018 na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, instalada em Belém, PA, comparada aos 25, 50 e 75% dos totais mensais de chuva observados no período de 1967 a 2017.

Contudo, também é possível observar que totais mensais de precipitação pluviométrica observados nos meses de fevereiro, maio, agosto, novembro e dezembro de 2018 foram superiores 25, 50 e 75% aos volumes de chuva registrados no período analisado (1967 a 2017). Dentre os totais mensais observados nesses meses, destacam-se os volumes registrados em fevereiro e dezembro, que atingiram volumes mensais de chuva de 599,8 e 413,0 mm e, quando observados ao nível de 75%, alcançaram montantes de chuva de até 459,8 e 301,9 mm.

Na Figura 5, apresenta-se o total mensal de precipitação pluviométrica, chuva máxima em 24 horas e número de dias de chuva ocorrido em cada mês do ano de 2018. Nessa figura, observa-se que a variação sazonal da precipitação é caracterizada

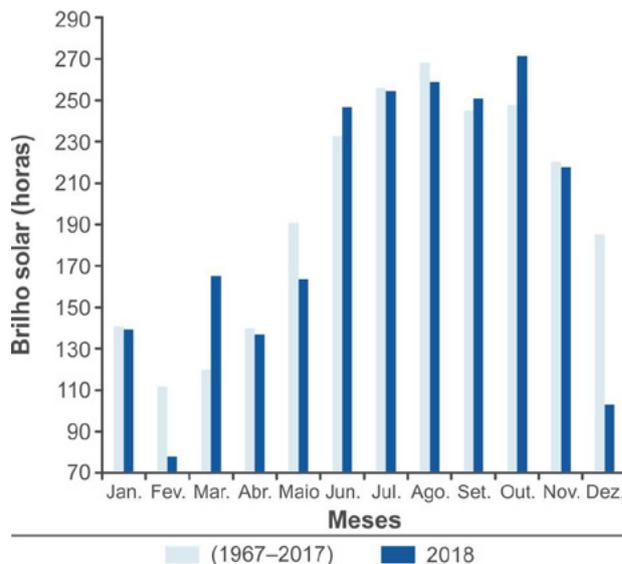
por uma estação chuvosa, correspondendo ao período de janeiro a maio e o mês de dezembro, e uma estação menos chuvosa ou estiagem, de junho a novembro (JJASON), estando essa variação estacional em concordância com Moraes et al. (2005).



**Figura 5.** Total mensal de chuva (Tot-Mês), chuva máxima em 24 horas (Máx-24h) e número de dias de chuva (ND-Pp) observados em 2018, na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental.

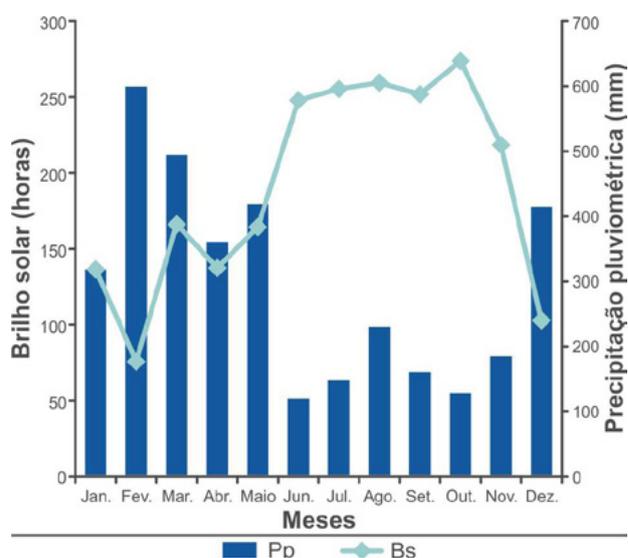
Os totais mensais de precipitação pluviométrica, no período chuvoso de 2018, alcançaram valores entre 319,1 mm (janeiro) e 599,8 mm (fevereiro) e os volumes máximos de chuva em 24 horas foram 122,2 mm (fevereiro) e 84,1 mm (maio), os quais representaram em torno de 20% do total mensal nos meses mencionados, enquanto o número de dias de chuva, computados a partir de valores iguais ou superiores a 0,5 mm, foram de 23 a 28 dias de chuva.

De forma idêntica, na figura 6, apresenta-se os totais mensais de brilho solar observados em 2018 e as médias dos totais mensais do período (1967–2017), em que se percebe que os totais mensais de brilho solar registrados em 2018 variaram entre 77,8 horas (fevereiro) e 273,0 horas (outubro) e foram superiores à média climática em 37, 5,8, 2,3 e 9,8% nos meses de março, junho, setembro e outubro, respectivamente. Nos demais meses, os valores dos totais mensais observados em 2018 foram inferiores à média climática, registrando percentuais de -0,5% (janeiro), -30,5% (fevereiro), -2,2% (abril), -14,4% (maio), -0,8% (julho), -3,3% (agosto), -1,0% (novembro) e -44,2% (dezembro).



**Figura 6.** Totais mensais de brilho solar na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, localizada em Belém, PA, nos períodos de 1967 a 2017 e 2018.

Na Figura 7, pode-se observar que, durante o ano de 2018, os totais mensais de brilho solar se comportam de maneira inversamente proporcional aos totais mensais de precipitação pluviométrica, ou seja, nos meses em que ocorrem os maiores índices pluviométricos, geralmente no período chuvoso, são registrados os menores totais de horas de brilho solar. O oposto é verificado em períodos de registros de baixo índice pluviométrico, geralmente chamados de estiagem, quando os totais mensais de horas de brilho solar alcançam valores superiores aos volumes mensais de chuva.



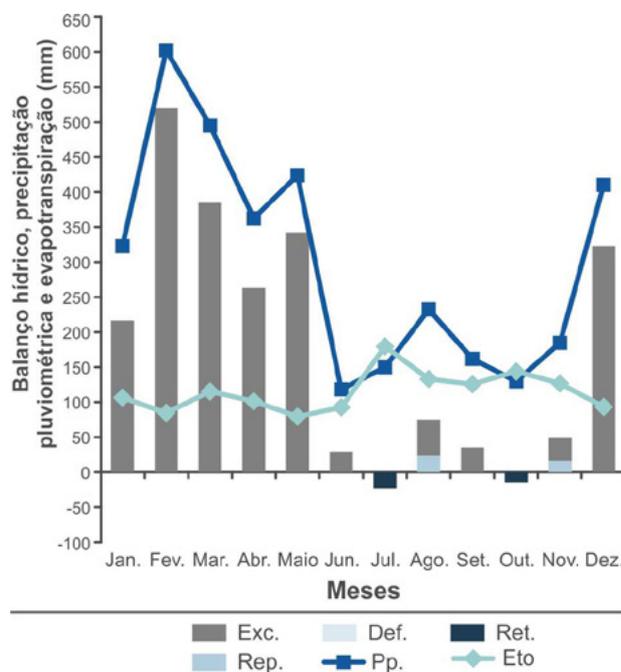
**Figura 7.** Total mensal de brilho solar (Bs) e de precipitação pluviométrica (Pp) registrados em 2018 na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, instalada em Belém, PA.

Em Belém, durante o ano de 2018, no período chuvoso, os volumes de precipitação pluviométrica atingiram totais mensais superiores a 300 mm e atingiram totais mensais de horas de brilho solar inferiores a 165 horas. No entanto, no período de estiagem, os volumes de precipitação pluviométrica foram inferiores a 230 mm e os totais mensais de brilho solar superiores a 210 horas.

Os totais de precipitação pluviométrica são parâmetros meteorológicos que apresentam grande variabilidade em termos de volumes e de distribuição durante o ano, os quais desempenham papel importante na agricultura e indicam, entre outras funções, os períodos de disponibilidade e de escassez hídrica nas regiões. Assim sendo, uma das formas de se quantificar a água no solo para as plantas é por meio do volume de água precipitada e pelos componentes resultantes do balanço hídrico, o qual consiste em se efetuar a contabilidade hídrica do solo em função da profundidade do sistema radicular das plantas, considerando-se todos os fluxos hídricos envolvidos no sistema solo, planta e atmosfera (Varejão-Silva, 2001).

Na Figura 8, apresentam-se a variação dos totais mensais de precipitação pluviométrica, evapotranspiração potencial e os componentes resultantes do balanço hídrico (excedente hídrico, deficiência hídrica, retirada e reposição de água do solo). Nessa figura estão evidenciados os períodos com excedentes e deficiência hídrica, bem como de retirada e reposição de água no solo, considerando-se capacidade de retenção de água no solo de 100 mm. Nota-se que, no período compreendido entre janeiro e junho, o acumulado de precipitação pluviométrica atingiu 2.312,3 mm e ultrapassou a evapotranspiração potencial em 75%, ocasionando excedente hídrico de 1.733,3 mm. No entanto, nos períodos de agosto a setembro e de novembro a dezembro, ocorreram condições de excedentes hídricos de 107,9 mm e 368,9 mm, já que os totais mensais de precipitação ultrapassaram em 36% e 63% a evapotranspiração de referência registrada nos períodos mencionados. Apenas nos meses de julho e outubro, foram notadas pequenas deficiências de água no solo. Os volumes de precipitação pluviométrica nesses meses foram

inferiores a 19% (julho) e 10% (outubro) em relação à evapotranspiração referencial (ETo), acarretando um déficit de água no solo de 3,8 mm (julho) e 1,1 mm (outubro) e, conseqüentemente, retirada de água no solo de 25 mm.



**Figura 8.** Variação mensal da precipitação pluviométrica (Pp) e evapotranspiração de referência (ETo) e resultados do balanço hídrico mensal (Exc.: excedente hídrico, Def.: deficiência hídrica, Ret.: retirada e Rep: reposição de água no solo) para a região de Belém, PA, em 2018.

## Informações meteorológicas

Nas Tabelas 1 a 12, encontram-se os valores diários e mensais das temperaturas máxima, média e mínima do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, evaporação do ar à sombra e brilho solar, coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, em 2018.

**Tabela 1.** Dados meteorológicos<sup>(1)</sup> diários do mês de janeiro de 2018 coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m).

Dia	Tx	Tn	T	UR	Pp	Ev	Bs
1	33,0	24,0	28,0	75	5,2	2,0	4,8
2	32,3	23,8	27,5	84	2,8	2,0	5,2
3	33,0	23,4	27,4	84	1,2	1,9	6,4
4	31,5	23,4	26,9	85	21,6	2,1	5,7
5	31,8	23,9	26,2	86	1,8	1,8	5,7
6	31,5	22,0	25,2	89	18,5	1,6	1,0
7	32,4	22,3	25,5	83	1,0	2,1	4,4
8	32,5	22,6	26,0	82	0,8	1,7	1,8
9	30,7	22,2	24,6	91	0,0	1,6	1,4
10	29,0	21,8	24,8	82	17,4	1,0	0,2
11	32,5	23,0	26,8	80	1,6	2,4	6,7
12	34,5	22,6	26,3	85	1,0	2,5	8,0
13	31,2	22,8	26,0	91	0,6	1,7	5,9
14	33,0	22,6	26,2	82	2,0	2,4	7,7
15	32,5	23,1	26,7	81	0,6	1,3	6,8
16	33,0	23,0	27,1	80	17,2	2,1	7,2
17	33,5	22,8	26,9	83	11,4	1,7	8,5
18	31,0	23,6	25,7	94	24,6	1,4	2,1
19	31,5	22,4	26,0	84	24,0	1,6	3,8
20	31,6	23,6	26,3	91	12,0	1,4	2,8
21	31,6	22,9	26,4	88	12,0	1,3	5,5
22	32,5	23,4	27,3	89	10,0	1,5	6,2
23	33,4	24,2	27,4	84	3,8	2,2	8,5
24	31,0	23,6	26,5	88	20,0	1,1	2,6
25	29,2	22,8	25,3	90	40,4	1,8	1,0
26	31,5	23,4	27,0	81	0,0	2,0	2,9
27	32,3	24,2	26,8	90	3,6	0,9	3,2
28	31,5	23,2	25,5	91	16,2	1,2	4,3
29	31,5	23,0	27,0	78	31,0	1,6	4,2
30	32,6	23,6	26,4	91	0,2	1,6	5,1
31	32,5	23,4	26,7	87	16,6	1,6	5,4
Máxima	34,5	24,2	28,0	-	40,4	2,5	8,5
Média	32,0	23,1	26,4	85	-	-	-
Mínima	29,0	21,8	24,6	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	319,1	53,1	145,0

<sup>(1)</sup> Tx: temperatura máxima do ar (°C); Tn: temperatura mínima do ar (°C); temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); Pp: precipitação pluviométrica (mm); Ev: evaporação do ar à sombra (mm); Bs: brilho solar (horas e décimos).  
Traço (-): informação não aplicável.

**Tabela 2.** Dados meteorológicos<sup>(1)</sup> diários do mês de fevereiro de 2018 coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m).

Dia	Tx	Tn	T	UR	Pp	Ev	Bs
1	33,2	24,4	27,3	86	3,0	1,9	5,4
2	31,5	24,0	26,4	89	4,0	1,5	4,6
3	26,0	23,9	24,8	98	15,2	0,4	0,1
4	27,4	23,6	25,0	97	122,2	0,4	0,0
5	29,5	23,0	25,3	94	24,4	0,5	0,5
6	29,7	23,8	25,6	91	35,2	1,4	2,0
7	29,0	23,8	25,4	92	21,6	0,6	1,1
8	29,4	23,8	25,7	93	62,6	1,2	0,0
9	30,0	23,8	26,2	86	5,4	1,6	0,8
10	32,0	23,8	27,2	84	2,4	2,1	5,3
11	33,0	24,0	27,3	77	3,6	2,5	6,2
12	31,0	24,0	26,1	88	0,4	1,7	0,5
13	31,5	23,1	25,7	90	0,0	1,4	5,9
14	29,0	23,6	26,0	87	10,4	1,4	1,8
15	31,0	23,2	26,9	85	3,6	1,8	5,8
16	33,5	23,8	27,7	79	4,6	2,4	9,2
17	28,5	23,7	25,3	96	12,8	0,5	0,0
18	31,5	23,8	26,7	94	21,4	1,5	5,1
19	31,5	23,8	26,9	86	0,0	1,7	3,7
20	28,5	24,0	25,3	91	0,2	1,1	0,1
21	30,5	23,4	26,2	88	29,0	1,2	2,4
22	28,0	23,4	25,1	94	42,6	1,0	0,0
23	29,9	23,0	26,0	93	58,8	1,3	2,3
24	31,5	23,6	26,8	87	11,6	1,7	5,2
25	28,5	23,8	25,6	95	5,2	0,8	1,4
26	32,5	23,2	26,7	86	86,2	1,7	5,5
27	29,3	24,4	26,7	90	0,2	0,9	1,4
28	30,0	23,8	26,0	92	13,2	0,8	1,5
29	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	-	-
Máxima	33,5	24,4	27,7	-	122,2	2,5	9,2
Média	30,2	23,7	26,1	89	-	-	-
Mínima	26,0	23,0	24,8	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	599,8	37,0	77,8

<sup>(1)</sup> Tx: temperatura máxima do ar (°C); Tn: temperatura mínima do ar (°C); temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); Pp: precipitação pluviométrica (mm); Ev: evaporação do ar à sombra (mm); Bs: brilho solar (horas e décimos).  
Traço (-): informação não aplicável.

**Tabela 3.** Dados meteorológicos<sup>(1)</sup> diários do mês de março de 2018 coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m).

Dia	Tx	Tn	T	UR	Pp	Ev	Bs
1	31,5	23,4	26,3	89	24,0	1,4	4,6
2	32,5	22,8	26,7	81	5,0	1,6	6,0
3	33,3	23,8	27,7	71	0,6	2,7	9,6
4	34,0	204,1	27,4	86	0,0	1,9	7,2
5	32,5	23,8	26,8	89	10,0	1,2	5,9
6	31,0	23,6	27,2	81	18,2	1,8	6,8
7	31,5	23,8	27,4	81	6,4	1,3	5,5
8	31,7	23,6	27,0	87	1,2	1,4	4,8
9	32,0	23,8	26,9	86	17,0	1,6	3,5
10	32,3	23,7	27,0	82	7,0	2,1	6,8
11	32,3	23,8	27,5	79	1,0	1,9	7,2
12	32,0	24,1	27,5	81	20,2	1,7	5,6
13	31,5	24,0	27,1	85	12,0	1,3	2,9
14	31,1	23,4	26,1	91	35,0	0,8	2,0
15	32,8	22,5	26,2	88	63,4	1,5	3,3
16	32,2	24,4	27,2	80	1,6	1,9	2,6
17	30,1	24,3	27,2	79	0,0	2,1	7,3
18	32,0	24,2	27,1	83	0,0	2,5	8,1
19	32,5	24,0	27,4	83	0,0	2,1	9,3
20	33,0	23,8	27,8	80	1,8	2,0	7,4
21	33,5	23,6	27,0	90	5,3	1,2	5,9
22	32,5	23,4	27,5	82	25,6	2,0	6,2
23	30,5	23,8	26,7	86	37,0	1,2	3,6
24	32,0	23,4	26,4	87	27,6	0,7	5,4
25	31,5	22,6	25,9	90	54,8	1,8	2,3
26	31,5	22,9	26,2	82	27,2	1,7	2,0
27	32,6	21,8	25,8	84	0,0	2,3	8,0
28	33,0	23,2	26,4	82	7,0	1,4	5,4
29	33,5	23,5	26,3	87	25,2	0,5	0,5
30	31,0	23,2	25,7	91	51,2	1,4	2,5
31	32,5	23,4	25,9	88	8,3	1,3	7,2
Máxima	34,0	24,4	27,8	–	63,4	2,7	9,6
Média	32,1	23,5	26,8	84	–	–	–
Mínima	30,1	21,8	25,7	–	–	–	–
Total	–	–	–	–	493,6	50,3	165,4

<sup>(1)</sup> Tx: temperatura máxima do ar (°C); Tn: temperatura mínima do ar (°C); temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); Pp: precipitação pluviométrica (mm); Ev: evaporação do ar à sombra (mm); Bs: brilho solar (horas e décimos). Traço (–): informação não aplicável.

**Tabela 4.** Dados meteorológicos<sup>(1)</sup> diários do mês de abril de 2018 coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m).

Dia	Tx	Tn	T	UR	Pp	Ev	Bs
1	32,9	23,4	26,8	85	29,0	1,7	6,9
2	32,5	23,9	26,5	90	22,6	1,0	4,0
3	31,2	23,6	26,5	85	14,4	2,0	3,4
4	30,5	23,8	26,3	92	4,2	0,9	2,5
5	30,6	23,5	25,8	89	3,0	1,5	1,5
6	31,6	23,6	26,3	85	10,6	1,6	5,7
7	31,7	23,4	25,7	93	74,2	1,0	3,4
8	31,0	23,3	26,2	88	2,6	1,7	2,8
9	33,0	23,6	26,4	92	0,6	1,6	4,6
10	28,5	22,1	24,4	94	0,2	0,8	0,1
11	30,9	22,2	25,2	91	62,0	2,1	6,6
12	33,5	23,4	26,1	91	2,2	1,3	0,8
13	32,5	23,0	26,3	80	6,0	2,2	5,5
14	32,5	24,0	27,3	79	0,0	1,8	5,7
15	32,8	24,2	27,3	84	0,6	1,9	6,2
16	30,5	24,2	26,8	91	4,4	1,1	2,8
17	33,2	22,8	27,0	75	3,0	2,4	7,2
18	31,5	23,4	26,5	85	2,2	1,4	6,2
19	31,1	23,4	26,7	82	3,0	1,9	7,1
20	32,6	23,8	26,7	85	0,6	1,9	6,4
21	33,2	23,0	26,8	84	3,6	2,0	9,3
22	31,5	23,8	26,6	86	5,0	1,1	3,6
23	30,5	23,5	26,1	88	2,6	1,2	4,4
24	31,0	23,6	26,5	86	4,2	1,3	4,5
25	33,0	23,6	26,9	88	7,0	1,9	8,6
26	33,5	23,8	27,0	85	2,6	2,1	7,2
27	32,0	22,7	26,2	88	1,8	1,5	3,8
28	30,8	22,8	26,4	91	58,3	0,5	2,1
29	30,5	23,1	25,8	93	6,0	0,6	1,4
30	31,0	23,0	26,5	84	25,2	2,0	2,9
31	–	–	–	–	–	–	–
Máxima	33,5	24,2	27,3	–	74,2	2,4	9,3
Média	31,7	23,4	26,4	87	–	–	–
Mínima	28,5	22,1	24,4	–	–	–	–
Total	–	–	–	–	361,7	46,0	137,2

<sup>(1)</sup> Tx: temperatura máxima do ar (°C); Tn: temperatura mínima do ar (°C); temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); Pp: precipitação pluviométrica (mm); Ev: evaporação do ar à sombra (mm); Bs: brilho solar (horas e décimos). Traço (–): informação não aplicável.

**Tabela 5.** Dados meteorológicos<sup>(1)</sup> diários do mês de maio de 2018 coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m).

Dia	Tx	Tn	T	UR	Pp	Ev	Bs
1	31,4	24,0	26,2	89	2,2	1,6	2,9
2	31,5	23,9	26,5	89	0,5	1,3	1,9
3	30,8	23,4	25,8	91	10,2	1,2	4,3
4	30,7	23,6	26,2	87	14,8	1,4	6,3
5	31,5	23,5	26,3	86	4,8	1,1	1,5
6	33,4	23,6	27,0	79	6,8	2,1	8,3
7	32,0	23,4	26,3	89	52,6	1,2	3,8
8	31,0	23,6	26,1	87	84,1	1,5	1,5
9	31,5	23,2	26,1	85	5,2	1,7	4,0
10	31,7	23,0	26,3	85	43,8	1,6	4,3
11	33,0	23,2	26,5	83	8,2	1,7	7,6
12	31,5	23,1	26,3	87	8,6	1,3	5,3
13	32,3	23,9	26,2	86	6,2	1,7	6,3
14	32,0	23,8	26,4	85	5,0	1,3	4,3
15	32,0	23,4	27,0	84	3,6	1,1	5,5
16	33,0	23,7	27,3	78	9,6	2,1	8,0
17	32,4	23,3	26,9	80	0,0	2,2	9,3
18	32,5	23,4	26,8	82	4,8	2,1	8,0
19	32,4	23,0	27,3	80	1,2	1,9	7,7
20	32,7	23,6	27,4	78	2,2	1,9	7,6
21	32,5	23,8	27,2	83	16,0	1,6	6,5
22	32,5	23,7	26,5	84	0,0	1,5	4,7
23	31,5	23,2	26,1	92	11,8	1,0	4,4
24	31,0	23,0	26,0	90	19,6	1,3	3,8
25	33,5	22,8	26,7	83	0,2	1,7	7,1
26	32,5	24,0	26,4	88	3,4	1,5	3,4
27	31,5	24,1	26,3	87	7,8	1,6	2,7
28	32,5	23,8	25,9	91	46,0	1,1	3,0
29	33,2	23,4	27,1	78	30,3	2,3	6,3
30	32,1	24,0	27,0	84	4,4	1,7	4,0
31	33,0	23,2	27,4	74	5,2	2,6	9,7
Máxima	33,5	24,1	27,4	-	84,1	2,6	9,7
Média	32,1	23,5	26,6	85	-	-	-
Mínima	30,7	22,8	25,8	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	419,1	49,9	164,0

<sup>(1)</sup> Tx: temperatura máxima do ar (°C); Tn: temperatura mínima do ar (°C); temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); Pp: precipitação pluviométrica (mm); Ev: evaporação do ar à sombra (mm); Bs: brilho solar (horas e décimos). Traço (-): informação não aplicável.

**Tabela 6.** Dados meteorológicos<sup>(1)</sup> diários do mês de junho de 2018 coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m).

Dia	Tx	Tn	T	UR	Pp	Ev	Bs
1	33,0	23,6	27,6	76	0,0	2,6	10,2
2	31,7	24,4	26,6	82	0,0	2,0	5,4
3	33,0	24,0	27,8	77	7,6	2,9	9,6
4	33,0	24,2	26,8	83	0,0	1,9	9,3
5	32,1	23,2	26,7	90	68,6	1,3	4,3
6	32,0	23,4	27,2	82	0,6	1,7	6,6
7	33,0	24,0	28,1	71	6,6	2,7	8,7
8	33,0	24,2	27,0	80	0,2	1,7	7,4
9	32,5	22,6	27,4	72	0,0	3,3	10,0
10	33,0	23,8	27,8	70	0,0	2,7	10,4
11	33,0	23,4	27,6	73	0,0	3,2	10,2
12	33,8	22,8	28,2	71	0,0	3,3	10,9
13	33,5	23,8	28,4	70	0,0	3,1	8,8
14	34,0	23,8	28,1	71	0,0	3,5	9,6
15	33,5	23,2	27,2	76	0,0	2,5	7,6
16	33,0	23,6	26,9	78	0,0	2,4	8,4
17	33,2	22,6	26,0	82	2,8	2,4	8,0
18	32,0	22,6	26,5	80	7,8	1,9	8,8
19	30,0	23,4	25,9	83	7,0	2,1	1,4
20	32,5	23,2	26,3	78	0,0	2,4	9,7
21	32,8	23,0	26,6	75	13,6	2,8	9,3
22	32,5	23,2	27,3	73	0,0	2,8	9,3
23	33,0	23,8	27,6	72	0,7	3,1	8,2
24	33,0	24,8	28,0	71	0,0	2,6	7,1
25	33,5	23,1	27,8	70	0,0	3,9	10,4
26	32,1	24,2	26,8	79	0,0	2,2	3,7
27	33,5	23,4	27,8	72	3,0	3,0	9,8
28	34,2	23,6	27,1	73	0,0	3,2	9,5
29	33,5	23,6	28,1	70	0,5	3,0	8,3
30	33,5	24,4	27,8	71	0,0	2,9	6,6
31	-	-	-	-	-	-	-
Máxima	34,2	24,8	28,4	-	68,6	3,9	10,9
Média	32,9	23,6	27,3	76	-	-	-
Mínima	30,0	22,6	25,9	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	119,0	79,1	247,5

<sup>(1)</sup> Tx: temperatura máxima do ar (°C); Tn: temperatura mínima do ar (°C); temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); Pp: precipitação pluviométrica (mm); Ev: evaporação do ar à sombra (mm); Bs: brilho solar (horas e décimos). Traço (-): informação não aplicável.

**Tabela 7.** Dados meteorológicos<sup>(1)</sup> diários do mês de julho de 2018 coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m).

Dia	Tx	Tn	T	UR	Pp	Ev	Bs
1	34,0	24,0	28,2	71	0,0	3,5	10,0
2	34,0	23,2	28,0	70	0,0	3,0	10,3
3	33,5	23,4	26,4	84	11,6	2,5	4,9
4	30,5	23,6	25,9	86	2,6	2,5	2,5
5	32,0	23,8	26,3	85	14,6	2,2	5,1
6	33,7	22,8	27,5	75	2,4	3,3	9,1
7	31,5	23,0	26,8	77	0,0	2,1	6,5
8	32,6	23,4	27,4	74	0,0	3,0	10,6
9	33,5	23,9	27,6	73	0,0	2,9	8,7
10	31,8	23,4	26,8	77	0,0	2,3	4,1
11	32,5	22,6	27,2	70	0,0	2,7	8,9
12	32,5	21,8	27,3	69	0,0	3,5	10,4
13	33,6	22,2	26,1	85	0,0	2,6	9,2
14	32,5	23,0	26,5	84	56,4	1,8	4,6
15	33,2	23,2	27,4	75	5,2	2,9	9,2
16	33,5	23,5	27,3	77	0,0	2,5	10,4
17	33,0	23,2	26,6	80	3,8	2,8	9,2
18	32,1	23,0	27,0	75	10,6	2,2	8,5
19	33,5	22,8	27,5	74	0,6	2,8	10,0
20	33,0	24,0	28,1	72	0,0	3,6	9,5
21	34,2	23,4	28,4	70	0,0	2,9	10,2
22	34,0	23,8	27,8	77	0,0	3,0	9,8
23	33,0	24,2	27,9	76	16,1	2,4	9,6
24	32,1	23,0	26,5	85	2,4	1,6	2,7
25	32,9	23,2	27,2	75	0,0	3,4	10,1
26	33,5	23,6	27,6	74	0,0	2,9	10,0
27	32,5	23,5	26,9	80	0,0	2,5	7,7
28	32,7	23,0	26,6	82	7,0	2,2	7,6
29	33,5	23,4	27,1	79	11,4	2,3	8,7
30	31,6	23,8	27,0	83	0,0	2,2	6,5
31	33,0	22,9	27,7	70	4,0	2,8	10,6
Máxima	34,2	24,2	28,4	86	56,4	3,6	10,6
Média	32,9	23,3	27,2	77	-	-	-
Mínima	30,5	21,8	25,9	69	-	-	-
Total	-	-	-	-	148,7	82,9	255,2

<sup>(1)</sup> Tx: temperatura máxima do ar (°C); Tn: temperatura mínima do ar (°C); temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); Pp: precipitação pluviométrica (mm); Ev: evaporação do ar à sombra (mm); Bs: brilho solar (horas e décimos).  
Traço (-): informação não aplicável.

**Tabela 8.** Dados meteorológicos<sup>(1)</sup> diários do mês de agosto de 2018 coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m).

Dia	Tx	Tn	T	UR	Pp	Ev	Bs
1	32,5	23,0	26,7	79	0,0	2,7	9,6
2	32,5	23,5	27,3	77	31,6	2,6	8,8
3	31,0	22,9	25,6	90	0,0	1,2	3,6
4	32,5	22,8	26,2	81	22,2	2,2	8,3
5	32,5	22,4	25,7	86	16,2	1,9	7,0
6	33,5	22,4	27,3	71	6,0	2,6	8,4
7	33,5	23,9	27,8	75	0,6	1,9	8,6
8	33,5	22,4	26,3	78	2,0	2,3	9,2
9	32,5	23,0	26,1	87	13,4	1,8	6,3
10	32,9	22,6	25,8	86	12,8	2,3	6,4
11	32,5	23,5	26,8	82	0,9	2,5	7,5
12	33,0	22,6	27,6	72	0,0	2,3	10,0
13	32,5	23,0	27,3	70	0,0	2,9	10,4
14	32,5	22,6	27,3	69	0,0	3,2	10,1
15	33,5	22,6	26,8	80	0,0	2,1	9,9
16	32,5	22,4	26,5	80	40,8	1,8	7,2
17	33,0	22,9	27,0	75	3,9	1,8	8,4
18	32,5	23,4	26,2	84	5,6	1,7	9,7
19	32,5	21,8	26,7	74	13,0	3,1	8,1
20	32,6	23,2	27,4	68	0,0	2,5	8,8
21	32,6	23,0	27,1	74	0,0	2,4	9,5
22	33,0	22,9	27,3	72	5,0	2,9	10,1
23	33,5	23,8	26,8	82	0,0	2,2	9,1
24	34,0	23,2	26,7	85	4,6	2,0	8,4
25	32,0	23,1	26,3	85	22,4	1,6	6,9
26	32,7	23,1	26,8	76	29,0	2,5	9,7
27	32,5	23,9	27,3	80	0,0	1,8	8,6
28	32,5	24,0	27,2	81	0,4	3,1	7,5
29	33,0	22,9	26,7	80	0,0	2,4	9,2
30	33,4	23,4	27,5	74	0,2	2,7	6,9
31	33,7	23,4	27,4	75	0,0	3,1	8,2
Máxima	34,0	24,0	27,8	-	40,8	3,2	10,4
Média	32,8	23,0	26,8	78	-	-	-
Mínima	31,0	21,8	25,6	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	230,6	72,1	260,4

<sup>(1)</sup> Tx: temperatura máxima do ar (°C); Tn: temperatura mínima do ar (°C); temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); Pp: precipitação pluviométrica (mm); Ev: evaporação do ar à sombra (mm); Bs: brilho solar (horas e décimos).  
Traço (-): informação não aplicável.

**Tabela 9.** Dados meteorológicos<sup>(1)</sup> diários do mês de setembro de 2018 coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m).

Dia	Tx	Tn	T	UR	Pp	Ev	Bs
1	33,5	23,6	27,9	74	0,0	3,0	10,2
2	33,7	23,4	27,3	79	0,0	2,9	10,2
3	33,0	23,1	27,4	77	0,0	2,7	7,5
4	32,9	24,2	28,1	75	0,0	3,0	9,6
5	33,5	23,3	26,9	84	0,0	2,1	8,2
6	33,0	23,0	26,7	82	35,2	1,9	7,8
7	33,0	23,2	26,5	89	17,4	1,6	7,1
8	32,5	23,0	26,7	82	41,6	2,1	7,2
9	32,5	23,5	27,4	81	3,2	2,1	3,6
10	33,0	23,6	27,9	78	0,4	3,0	10,0
11	33,5	23,8	28,1	79	0,0	2,3	8,9
12	33,0	23,6	27,9	83	0,0	2,8	7,5
13	32,5	23,2	28,0	73	1,0	3,9	10,2
14	33,4	22,2	27,6	83	0,0	3,9	10,0
15	33,8	23,1	28,0	70	0,0	3,7	10,3
16	34,0	22,8	27,6	77	0,0	2,5	9,6
17	34,2	23,0	28,2	74	7,4	3,9	10,2
18	32,5	23,8	27,2	76	0,0	2,3	7,3
19	32,5	23,1	26,4	82	10,6	2,4	6,8
20	33,5	23,2	28,1	73	0,1	3,9	10,4
21	33,8	23,6	27,8	77	0,0	3,5	10,0
22	33,5	23,8	27,5	79	0,0	2,3	8,6
23	32,5	23,8	27,5	84	3,2	1,9	7,3
24	32,2	22,9	27,1	83	39,9	2,1	7,5
25	32,0	23,2	27,6	74	0,0	2,4	6,6
26	33,0	24,2	28,4	70	0,0	2,8	7,4
27	33,0	23,2	27,9	72	0,0	3,0	7,7
28	33,5	23,7	28,0	70	0,0	2,6	8,0
29	32,6	22,8	27,5	72	0,0	3,2	8,8
30	33,4	23,0	27,7	71	0,0	2,4	7,8
31	-	-	-	-	-	-	-
Máxima	34,2	24,2	28,4	-	41,6	3,9	10,4
Média	33,1	23,3	27,6	77	-	-	-
Mínima	32,0	22,2	26,4	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	160,0	82,2	252,3

<sup>(1)</sup> Tx: temperatura máxima do ar (°C); Tn: temperatura mínima do ar (°C); temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); Pp: precipitação pluviométrica (mm); Ev: evaporação do ar à sombra (mm); Bs: brilho solar (horas e décimos). Traço (-): informação não aplicável.

**Tabela 10.** Dados meteorológicos<sup>(1)</sup> diários do mês de outubro de 2018 coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m).

Dia	Tx	Tn	T	UR	Pp	Ev	Bs
1	32,5	22,9	27,3	75	22,0	3,2	7,4
2	34,0	23,6	28,0	73	0,0	3,6	9,7
3	33,5	23,8	27,6	76	0,0	2,4	9,5
4	33,2	22,8	27,2	77	9,4	2,9	9,1
5	33,5	23,2	28,0	71	0,0	3,2	8,9
6	33,0	23,6	27,6	78	2,6	2,4	8,0
7	33,4	23,0	26,9	81	3,6	2,4	6,2
8	33,7	23,2	27,5	79	0,6	2,5	9,0
9	33,4	23,0	27,8	71	0,0	3,3	10,1
10	32,8	23,4	26,3	77	0,0	2,9	7,7
11	33,5	23,6	28,2	70	0,0	3,1	8,6
12	33,6	23,1	27,9	71	0,0	3,3	8,7
13	33,0	22,9	27,7	75	0,0	3,5	9,1
14	33,5	22,1	26,6	84	0,6	2,5	6,9
15	33,5	23,2	28,0	71	0,6	3,4	8,5
16	34,1	24,0	27,5	87	0,0	2,4	7,2
17	34,0	23,8	27,9	90	39,7	1,7	7,0
18	34,0	23,6	27,7	79	8,6	2,4	8,5
19	33,8	22,2	28,0	72	2,0	3,7	10,2
20	33,5	23,1	27,9	75	0,0	3,3	10,5
21	33,6	23,5	28,2	71	0,0	3,5	9,4
22	33,5	23,4	28,3	72	0,0	3,3	10,6
23	33,4	23,2	28,0	74	0,0	3,3	10,1
24	34,5	23,9	28,7	70	0,0	3,3	9,2
25	34,1	23,6	28,2	76	0,5	3,6	9,1
26	33,2	23,8	27,6	83	2,2	2,2	7,7
27	33,2	23,4	27,6	74	31,6	3,1	9,3
28	33,8	23,6	28,3	70	0,0	3,8	11,0
29	33,0	23,9	28,1	73	0,0	3,0	8,3
30	33,6	23,1	27,7	76	0,0	2,6	8,0
31	34,1	24,0	28,5	73	4,4	3,5	9,5
Máxima	34,5	24,0	28,7	-	39,7	3,8	11,0
Média	33,5	23,3	27,8	75	-	-	-
Mínima	32,5	22,1	26,3	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	128,4	93,3	273,0

<sup>(1)</sup> Tx: temperatura máxima do ar (°C); Tn: temperatura mínima do ar (°C); temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); Pp: precipitação pluviométrica (mm); Ev: evaporação do ar à sombra (mm); Bs: brilho solar (horas e décimos). Traço (-): informação não aplicável.

**Tabela 11.** Dados meteorológicos<sup>(1)</sup> diários do mês de novembro de 2018 coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m).

Dia	Tx	Tn	T	UR	Pp	Ev	Bs
1	33,1	23,3	27,4	77	0,0	2,7	9,0
2	32,9	22,2	26,9	82	7,6	3,3	9,0
3	33,4	22,7	26,9	84	27,1	2,7	9,0
4	33,5	23,8	28,1	75	0,0	2,7	8,6
5	34,8	23,5	27,4	80	5,0	2,8	9,3
6	33,0	23,1	27,3	84	0,0	2,1	7,3
7	33,9	23,5	27,5	81	12,8	2,1	7,9
8	34,5	22,9	28,2	77	10,2	3,6	9,4
9	34,5	22,0	27,9	71	0,0	3,2	10,5
10	33,8	24,0	27,3	82	0,0	2,4	8,6
11	33,5	22,6	27,8	75	18,4	3,8	9,0
12	34,8	23,4	28,4	74	0,0	2,9	7,8
13	34,7	23,2	28,3	74	4,0	3,2	8,6
14	34,0	23,8	28,5	75	0,0	3,3	10,3
15	32,6	24,4	28,2	76	0,0	3,3	4,4
16	33,0	23,5	27,7	72	0,0	2,9	6,2
17	34,0	22,4	27,9	71	0,0	3,6	10,2
18	33,8	23,4	28,2	76	0,0	3,4	10,0
19	33,6	23,1	27,9	79	0,8	3,3	8,1
20	33,5	23,7	28,1	78	3,2	2,7	6,9
21	32,9	23,5	27,8	77	2,8	2,2	5,4
22	32,3	23,4	26,7	85	6,4	1,7	5,0
23	33,0	23,2	27,9	77	4,6	1,7	4,9
24	34,5	23,6	28,3	70	5,4	2,5	6,4
25	33,0	23,7	28,2	74	4,4	2,7	6,7
26	33,5	23,7	27,5	79	4,0	1,3	7,9
27	33,5	24,3	27,1	83	11,6	1,7	5,6
28	32,5	24,2	26,9	89	5,0	1,5	4,2
29	32,5	23,3	26,3	89	13,6	1,2	2,6
30	33,0	22,7	25,7	94	39,0	0,5	0,0
31	-	-	-	-	-	-	-
Máxima	34,8	24,4	28,5	-	39,0	3,8	10,5
Média	33,5	23,3	27,6	79	-	-	-
Mínima	32,3	22,0	25,7	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	185,9	77,0	218,8

<sup>(1)</sup> Tx: temperatura máxima do ar (°C); Tn: temperatura mínima do ar (°C); temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); Pp: precipitação pluviométrica (mm); Ev: evaporação do ar à sombra (mm); Bs: brilho solar (horas e décimos). Traço (-): informação não aplicável.

**Tabela 12.** Dados meteorológicos<sup>(1)</sup> diários do mês de dezembro de 2018 coletados na estação agrometeorológica da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA (latitude 01°28'S, longitude 48°27'W e altitude de 12,8 m).

Dia	Tx	Tn	T	UR	Pp	Ev	Bs
1	31,5	23,2	26,4	88	0,6	0,9	2,4
2	31,4	23,9	26,9	87	48,6	1,4	2,2
3	30,5	24,0	26,8	89	3,0	0,8	0,0
4	28,8	22,9	24,8	91	22,2	1,1	0,0
5	30,2	23,1	25,9	89	2,3	1,6	1,2
6	29,4	23,6	25,6	89	6,6	0,9	1,2
7	31,2	23,5	26,5	88	0,2	1,4	2,5
8	31,5	23,6	27,0	88	41,6	1,4	6,3
9	32,5	22,5	26,1	91	21,6	1,4	4,0
10	32,0	23,8	26,6	90	7,8	1,0	3,9
11	31,0	24,0	26,2	85	17,8	1,4	2,6
12	32,5	24,2	27,1	88	0,0	1,4	3,0
13	32,5	23,4	26,5	90	11,2	1,1	4,3
14	29,0	23,4	25,7	92	20,6	0,6	0,0
15	30,0	23,8	25,3	87	35,2	1,5	3,4
16	30,8	22,0	25,5	88	31,0	1,3	3,3
17	31,2	22,6	26,0	87	2,8	1,2	4,4
18	30,1	22,4	25,3	90	22,8	1,0	1,7
19	32,8	22,8	26,3	88	13,0	1,2	3,1
20	34,1	22,4	27,1	88	10,7	1,5	5,2
21	32,0	23,6	26,8	87	10,0	1,7	4,3
22	31,9	22,5	26,0	85	5,4	1,3	3,3
23	31,4	23,8	26,2	90	0,6	1,1	2,0
24	31,9	22,1	25,6	89	7,4	1,3	2,8
25	31,0	23,4	26,0	86	14,4	1,5	3,4
26	33,0	22,8	27,5	74	5,2	2,4	7,4
27	34,0	22,6	27,8	75	4,4	3,0	9,9
28	32,0	22,9	26,4	83	0,0	1,8	6,0
29	31,0	23,6	27,0	83	20,2	1,7	3,0
30	32,0	23,2	26,0	87	1,2	1,5	5,3
31	30,5	23,6	25,9	86	24,6	1,2	1,6
Máxima	34,1	24,2	27,8	-	48,6	3,0	9,9
Média	31,4	23,2	26,3	87	-	-	-
Mínima	28,8	22,0	24,8	-	-	-	-
Total	-	-	-	-	413,0	42,6	103,7

<sup>(1)</sup> Tx: temperatura máxima do ar (°C); Tn: temperatura mínima do ar (°C); temperatura média do ar (°C); UR: umidade relativa do ar (%); Pp: precipitação pluviométrica (mm); Ev: evaporação do ar à sombra (mm); Bs: brilho solar (horas e décimos). Traço (-): informação não aplicável.

## Considerações gerais

As características climáticas predominantes em uma região são consideradas elementos importantes na tomada de decisão quanto à realização de várias atividades agrícolas. Nesse sentido, para o município de Belém, destacam-se as condições pluviométricas por apresentarem nessa região maior variabilidade durante o ano em relação às outras variáveis climáticas.

Nesse aspecto, a ocorrência de chuvas durante o ano pode ter contribuído para definição de implantação de experimentos agrícolas, incluindo principalmente as culturas de expressão econômica para o estado do Pará, como pimenteira-do-reino, mandioca, dendê e açaí (aptidão agrícola), tendo-se o cuidado de observar os períodos adequados para o preparo de área, plantio, tratamentos culturais, como aplicação de fertilizantes e defensivos agrícolas, bem como de colheita. Nos meses em que houve índices pluviométricos abaixo da média, é importante constatar a deficiência de água no solo e, caso haja necessidade, principalmente em empreendimentos agrícolas de grande expressão econômica, é conveniente que sejam adotadas práticas para suprir as necessidades hídricas do plantio, adotando-se práticas de irrigação.

## Referências

- ALENCAR, L. P. de; SEDIYAMA, G. C.; MANTOVANI, E. C. Estimativa da Evapotranspiração de Referência (Eto Padrão FAO) para Minas Gerais, na ausência de alguns dados climáticos. **Revista de Engenharia Agrícola**, v. 35, n. 1, p. 39-50, 2015. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/9ad0/bb4e3a7a383230ea9ef3b4161fbb7597c.pdf>. Acesso em: 4 maio 2023.
- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guide lines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 300 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56). Disponível em: <https://www.fao.org/3/x0490e/x0490e00.htm>. Acesso em: 4 maio 2023.
- ALFAIA, J. P. de; BLANCO, D. G.; PACHECO, N. A.; NORONHA, A. C. da S. Incidência de Cochonilhas em Camucazeiro (*Myrciaria dubis*) em área experimental da Embrapa Amazônia Oriental. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19.; SEMINÁRIO DE PÓS GRADUAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 3., 2015, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2015. p. 120-123. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128652/1/Pibic2015-25.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2023.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711- 728, 2013. Disponível em: [http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares\\_et\\_al\\_2014.pdf](http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares_et_al_2014.pdf). Acesso em: 20 set. 2023.
- BASTOS, T. X. O Estado atual dos conhecimentos das Condições Climáticas da Amazônia Brasileira. **Boletim Técnico. IPEAN**, n. 54, p. 68-122, 1972. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/394286>. Acesso em: 7 jan. 2022.
- BASTOS, T. X.; COELHO, M. R.; PACHECO, N. A.; CREÃO, L. G. C. **Zoneamento agroclimático para cultura da mandioca no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008b. 26 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 322). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/389485>. Acesso em: 16 fev. 2023.
- BASTOS, T. X.; PACHECO, N. A. **Chuvas máximas diárias em Belém – Período 1967-2005**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 27 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 268). Disponível em: <https://infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/dos/903030/1/Doc268.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2023.
- BASTOS, T. X.; OLIVEIRA, M. S. P. de; MÜLLER, A. A.; MASCARENHAS, R. E. B.; PACHECO, N. A.; SILVA, G. de F. G. da. Zoneamento de riscos climático para cultura do dendeeiro no estado do Pará. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, n. 3, 2001. Disponível em: [www.sbagro.org/files/biblioteca/1495.pdf](http://www.sbagro.org/files/biblioteca/1495.pdf). Acesso em: 22 maio 2022.
- BASTOS, T. X.; PACHECO, N. A.; MONTEIRO, D. C. A. **Zoneamento agroclimático para pimenteira-do-reino no Estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008a. 23 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 321). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/28310/1/Doc321.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2023.
- BASTOS, T. X.; PACHECO, N. A.; NECHET, D.; SÁ, T. D. de A. **Aspectos climáticos de Belém nos últimos cem anos**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 31 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 128). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/389773>. Acesso em: 20 dez. 2020.
- COHEN, J. C. P.; DIAS, M. A. F. S.; NOBRE, C. A. Aspectos Climatológicos das Linhas de Instabilidade na Amazônia. **Climanálise: Boletim do Monitoramento e Análise Climática**, v. 4, n. 11, p. 34-40, 1989.

- CORDEIRO, A. H. F.; PACHECO, N. A. Relação entre a precipitação acumulada mensal e radiação de onda longa no estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 15., 2007, Aracaju, SE. **Anais...** Aracaju: SBA, 2007. Disponível em: [www.sbagro.org/files/biblioteca/3686.pdf](http://www.sbagro.org/files/biblioteca/3686.pdf). Acesso em: 1 fev. 2023.
- COSTA, A. C. L. da; RODRIGUES, H. J. B.; SILVA JUNIOR, J. de A.; NUNES, B. L. E. C.; MORAES, B. C.; COSTA, B. A. da C.; CUNHA, A. C. da; MEIR, P.; MALHI, Y. Variabilidade horária, Diária e Sazonal da Frequência e Intensidade de Precipitação em uma Floresta Tropical Chuvosa na Amazônia Brasileira. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 04, p. 1290-1302, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/viewFile/234027/305/74>. Acesso em: 27 mar. 2023.
- DINIZ, T. D. A.; CARDON, D. A.; BASTOS, T. X.; MALTEZ, M. G. Relação entre a Radiação Solar Global e Insolação para região de Belém, Pará. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém, PA. **Anais**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1986. v. 1, p. 68-74. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36). Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/394706>. Acesso em: 11 nov. 2021.
- FERREIRA, A. G.; MELLO, G. da S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região nordeste do Brasil e a influência dos Oceanos Pacíficos e Atlântico no Clima da Região. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 1, n. 1, p. 15-28, 2005. Disponível em: [www.revistas.ufpr.br/revistasabclima/article/0view/25215/16909](http://www.revistas.ufpr.br/revistasabclima/article/0view/25215/16909). Acesso em: 15 dez. 2021.
- FISCH, G.; MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. **Acta Amazonica**, v. 28, n. 2, p. 101-126, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/NVRbNsn7P5z4hjtFNmMjLjx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2023.
- INMET (Brasil). **Normais climatológicas do Brasil 1961-1990**. Brasília, DF, 2009.
- LOPES, M. N. G.; SOUZA, E. B. de; FERREIRA, D. B. da S. Climatologia regional da precipitação no estado do Pará. **Revista Brasileira de Climatologia**, ano 9, v. 12, p. 84-102, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/31402>. Acesso em: 6 mar. 2022.
- MEDEIROS, R. M. de; MATOS, R. M. de; SILVA, P. F. da; SILVA, J. A. S. da; FRANCISCO, P. R. M. Caracterização Climática e Diagnóstico da Aptidão Agroclimática de Culturas para Barbalha – Ceará. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, p. 461-476, 2015. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/00p/biosfera/article/view/1766>. Acesso em: 16 fev. 2023.
- MORAES, B. C. de; COSTA, J. M. N. da; COSTA, A. C. L. da; COSTA, M. H. Variação espacial e temporal da precipitação no estado do Pará. **Acta Amazonica**, v. 35, n. 2, p. 207-214, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aa/a/3hccq8XkDqNqvqYFqTxkCXgB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 mar. 2013.
- MORAES, D. S.; FRANCISCO FILHO, M. Contribuição das chuvas do período da tarde em Belém e possíveis relações com a Normal Climatológica. **Revista Brasileira de Climatologia**, ano 14, v. 23, p. 17-32, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/58364>. Acesso em: 28 mar. 2023.
- NOBRE, C. A.; OBREGON, G. O.; MARENGO, J. A.; FU, R.; PROVEDA, G. Características do Clima Amazônico: Aspectos Principais. In: KELLER, M.; BUSTAMANTE, M.; GASH, J.; DIAS, P. S. (ed.). **Amazônia and Global Change**. Washington, D. C.: American Geophysical Union, 2009. p. 149-162. (Geophysical Monograph Series, 186). Disponível em: [https://daac.ornl.gov/LBA/lbaconferencia/amazonia\\_global\\_change/10/Caracteristicas\\_Nobre.pdf](https://daac.ornl.gov/LBA/lbaconferencia/amazonia_global_change/10/Caracteristicas_Nobre.pdf). Acesso em: 23 fev. 2023.
- PACHECO, N. A.; BASTOS, T. X. Análise da temperatura do ar na região de Belém, PA (1967 a 2006). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 15., 2007, Aracaju. **Anais...** Aracaju: SBA, 2007. Disponível em: <http://www.sbagro.org/files/biblioteca/2668.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2023.
- PACHECO, N. A.; BASTOS, T. X.; CREÃO, L. G. C. **Boletim Agrometeorológico 2008 para Belém, PA**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 37 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 362). Disponível em: <https://www.ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27785/1/Doc362.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2021.
- PACHECO, N. A.; SANTIAGO, A. V.; CASTRO, A. R. da C. **Boletim agrometeorológico de 2014 para Belém, PA**. Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental, 2022a. 36 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 469). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/231064/1/DOC469>. Acesso em: 15 fev. 2023.
- PACHECO, N. A.; SANTIAGO, A. V.; CASTRO, A. R. da C. **Boletim agrometeorológico de 2015 para Belém, PA**. Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental, 2022b. 39 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 474). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1147010>. Acesso em: 15 fev. 2023.
- PEREIRA, A. R.; ANGELLOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia, fundamentos e aplicações práticas**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478 p.

PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, G. C. **Evapotranspiração**. Piracicaba: FEALQ, 1997. 183 p.

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

SANTOS, A. R. A. dos. **Análise das tendências da chuva e das temperaturas extremas na região de Belém (PA)**. 1993. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11131/tde-20181127-155546/publico/SantosAdriroseoRaimundoAlvesDos.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2023.

SANTOS, S. R. Q. dos; BRAGA, C. C.; CAMPOS, T. L. de O. B.; BRITO, I. B. de; SANTOS, A. P. dos. Variabilidade da Precipitação no Estado do Pará por meio de Análises em Componentes Principais. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 7, n. 3, p. 615-627, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/viewFile/233178/27061>. Acesso em: 27 mar. 2023.

SOUZA, E. V. B.; FERREIRA, D. B. da S. Climatologia Regional da Precipitação no Estado do Pará. **Revista Brasileira de Climatologia**, ano 9, v. 12, p. 84-103, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/31402>. Acesso em: 13 out. 2022.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. 2. ed. Brasília, DF: INMET, 2001. 532 p.

