

06869  
CPATU  
2001

FL-06869

**Documentos**

ISSN 1517-2201



Número, 87

**Maio, 2001**

# Caracterização Climática do Município de Tomé-Açu, PA



Caracterização climática do  
2001 FL-06869



31648-1

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

*Fernando Henrique Cardoso*  
Presidente

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO**

*Marcus Vinícius Pratini de Moraes*  
Ministro

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

**Conselho de Administração**

*Márcio Fortes de Almeida*  
Presidente

*Alberto Duque Portugal*  
Vice-Presidente

*Dietrich Gerhard Quast*  
*José Honório Accarini*  
*Sérgio Fausto*  
*Urbano Campos Ribeiral*  
Membros

**Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*  
Diretor-Presidente

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*  
*Bonifácio Hideyuki Nakasu*  
*José Roberto Rodrigues Peres*  
Diretores

**Embrapa Amazônia Oriental**

*Emanuel Adílson de Souza Serrão*  
Chefe Geral

*Miguel Simão Neto*  
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Antonio Carlos Paula Neves da Rocha*  
Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

*Célio Armando Palheta Ferreira*  
Chefe Adjunto de Administração

# **Caracterização Climática do Município de Tomé-Açu, PA**

Nilza Araújo Pacheco  
Therezinha Xavier Bastos



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:  
Embrapa Amazônia Oriental  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Telefone: (91) 299-4544  
Fax: (91) 276-9845  
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br  
Caixa Postal, 48  
66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 300 exemplares

**Comitê de Publicações**

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente  
Antonio de Brito Silva  
Expedito Ubirajara Peixoto Galvão  
Joaquim Ivanir Gomes

José de Brito Lourenço Júnior  
Maria do Socorro Padilha de Oliveira  
Nazaré Magalhães – Secretária Executiva

**Revisores Técnicos**

Benedito Néelson Rodrigues da Silva - Embrapa Amazônia Oriental.  
Sandra Maria Neiva Sampaio - Embrapa Amazônia Oriental.

**Expediente**

Coordenação Editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes  
Normalização: Silvio Leopoldo Lima Costa  
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos  
Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

PACHECO, N.A.: BASTOS, T.X. **Caracterização climática do Município de Tomé-Açu, PA.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 18p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 87).

ISSN 1517-2201

1. Climatologia – Tomé-Açu – Pará – Brasil. 2. Mudança climática. I. Título.  
II. Série.

CDD: 551.698115

# Sumário

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>CARACTERÍSTICAS DA ÁREA .....</b>	<b>6</b>
<b>DADOS UTILIZADOS .....</b>	<b>7</b>
<b>ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>7</b>
<b>PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA .....</b>	<b>8</b>
<b>PERÍODOS DE CHUVAS .....</b>	<b>11</b>
<b>DISPONIBILIDADE HÍDRICA .....</b>	<b>13</b>
<b>UMIDADE RELATIVA DO AR .....</b>	<b>13</b>
<b>TEMPERATURA DO AR .....</b>	<b>14</b>
<b>BRILHO SOLAR .....</b>	<b>15</b>
<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>16</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>17</b>



# CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA DO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, PA

Nilza Araújo Pacheco<sup>1</sup>  
Therezinha Xavier Bastos<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

A caracterização e a variabilidade climática de uma região são fatores que devem ser levados em consideração, notadamente na implantação e no desenvolvimento de atividades agrícolas. O Município de Tomé-Açu, PA, situado na mesorregião do nordeste paraense, é uma região vocacionada para atividades agrícolas, graças a colonização japonesa ali instalada em 1929, que introduziu na região o cultivo da pimenta-do-reino e posteriormente com o declínio dessa cultura ocasionada pela infestação do fungo *Fusarium solani piperi*, outros produtos agrícolas foram sendo cultivados tais como: guaraná, cacau, mangostão, mamão e mais recentemente o cultivo de cupuaçu, sendo considerado hoje como um dos Municípios de maior expressão no cenário agrícola do Estado do Pará.

Com exceção dos Boletins Agrometeorológicos, o ambiente climático do Município de Tomé-Açu tem sido pouco abordado, podendo ser citados estudos desenvolvidos no nordeste paraense, que abrange este Município (Sá et al. 1992; Bastos et al. 1990; Bastos et al. 1993; Pacheco et al. 1999) e o relacionado ao padrão climático de Tomé-Açu e sua implicação para as culturas da pimenta-do-reino e do cupuaçu (Bastos et al. 1997). Dessa forma, torna-se necessário ampliar estudos sobre o clima local, considerando sua importância para uma região com fins agrícolas, como o Município de

---

<sup>1</sup>Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

<sup>2</sup>Eng. Agrôn., Ph.D., Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental.

Tomé-Açu, que se destaca por estas atividades agrícolas. Assim sendo, o presente trabalho tem como objetivo apresentar os principais aspectos do clima de Tomé-Açu, para atender a demanda dessas informações de parte de produtores, técnicos e pesquisadores visando subsidiar seus empreendimentos e/ou experimentos agrícolas.

## CARACTERÍSTICAS DA ÁREA

O Município de Tomé-Açu, criado em 17 de março de 1959, está localizado na mesorregião nordeste paraense, na microrregião de Tomé-Açu, aproximadamente, entre as latitudes de  $01^{\circ}57'38''S$  e  $03^{\circ}16'37''S$  e as longitudes de  $47^{\circ}53'32''W$  e  $48^{\circ}49'15''W$ . Possui 5.044,93 km<sup>2</sup> e seus principais acidentes geográficos são: Rio Acará e Bujaru, que se limitam parcialmente com o Município de Acará; Acara-Mirim, considerado o mais importante Rio do Município, tendo em vista que banha a cidade de Tomé-Açu; Rio Capim, situado no limite com o Município de São Domingos do Capim, Igarapé Mocoëzinho e Rio Moju, situados nos limites com o Rio Acará (Roque, 1994).

A topografia é plana e os solos predominantes na região são os Latossolos Amarelo de textura pesada, Latossolos Amarelos Podzólicos e Latossolos Concrecionários Alaranjados (Falesi et al. 1964). Com relação à vegetação, a cobertura primitiva constituía-se de florestas densas, entretanto, em consequência da exploração do solo pelos mais diferentes cultivos a mata primária encontra-se atualmente restrita. Estudos desenvolvidos por Rodrigues et al. (1998) detectaram que a mata primária é representada por 33 famílias, 144 espécies, sendo as mais representativas a *Leguminosae* e a *Burseraceae*.

## DADOS UTILIZADOS

Utilizaram-se dados diários de temperatura e umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, relativos ao período de 1985 a 1999, e de brilho solar, relativo a 1986 a 1999, obtidos na estação climatológica da Embrapa Amazônia Oriental, situada a 02°31' de latitude sul e 48°22' de longitude a oeste de Greenwich, e altitude de 45 m, em Tomé-Açu, PA. Os dados meteorológicos foram obtidos em instrumentos meteorológicos convencionais de leitura direta (termômetro de máxima, termômetro de mínima, termômetro de Bulbo seco e Bulbo úmido e pluviômetro), em instrumentos registradores (termohigrógrafo, pluviógrafo e heliógrafo).

## ANÁLISE DOS DADOS

A caracterização climática do Município de Tomé-Açu envolveu a utilização das seguintes etapas: 1) Determinação da variação mensal dos valores dos elementos meteorológicos, através de estatísticas como médias e somatórias; 2) Aplicação de balanço hídrico mensal, modelo Thornthwaite & Mather (1955) citado por Vianello & Alves (1991), considerando uma retenção hídrica de 100 mm de água no solo; 3) Determinação de tipos climáticos segundo a metodologia proposta por Köppen e Thornthwaite & Mather citados por Bastos (1990); e 4) Caracterização do regime de chuvas, seguindo a metodologia adotada por Bastos & Pacheco (1999). Este método leva em consideração a duração do período de chuva, com base no conceito de chuva efetiva, determinada em função da evapotranspiração de referência e do balanço hídrico. Dentro desse critério, um mês foi considerado: a) Chuvoso ou úmido, quando  $P \geq ET$ , onde  $P$  = Precipitação do mês e  $ET$  = evapotranspiração de referência do mês; b) Estiagem, quando  $P < ET$ ; c) Transição,  $P > ET/2$  e d) seco, pela relação  $P < ET/2$ .

Na Tabela 1, especificam-se os parâmetros meteorológicos climáticos observados em Tomé-Açu, os quais indicam as seguintes condições climáticas: clima quente e úmido, ajustando-se aos tipos climáticos Ami, da classificação de Köppen, que se caracteriza como chuvoso, porém com pequena estação seca e B2rA'a' da classificação de Thornthwaite, que é identificado como clima úmido, mas apresenta ocorrência de deficiência hídrica de pequena intensidade.

Observa-se, também, na Tabela 1, que, dos parâmetros analisados, a precipitação pluviométrica, a exemplo do que ocorre na Região Amazônica, é elemento de maior variabilidade, sendo, portanto, considerado o parâmetro de maior repercussão na agricultura. Dada tal variabilidade, este parâmetro será considerado primeiramente, ficando os demais como umidade relativa do ar, considerando-se a temperatura do ar e o brilho solar, posteriormente.

## PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

A precipitação pluviométrica, conforme foi enfatizado anteriormente, é o elemento meteorológico de maior variabilidade na região de Tomé-Açu, sendo caracterizada por dois períodos distintos de chuvas, um de dezembro a maio, com índices pluviométricos superiores a 150 mm, onde se concentram cerca de 80% do total anual de precipitação, e outro, de junho a novembro, com índices variando, aproximadamente, de 49 mm a 105 mm.

A média anual de precipitação pluviométrica, para o período observado foi em torno de 2300,00 mm e os totais anuais de chuva variaram de 884,6 mm a 3600,00 mm observados, respectivamente em 1992 e 1985 (Fig. 1). As médias mensais de precipitação pluviométrica oscilaram de 49,1 mm, registrada em agosto, a 458,3 mm, observada em março (Fig. 2).

**Tabela 1.** Valores mensais de parâmetros climáticos, observados na estação climatológica do Município de Tomé-Açu, PA, no período de 1985 a 1999.

Mês	TX °C	T °C	Tm °C	UR (%)	Chuvvas		BS (h)*
					Ct(mm)	M24h	
Jan.	32,1	25,8	22,0	87	293,7	79,8	15
Fev.	32,1	25,8	22,0	88	336,9	94,7	16
Mar.	31,9	25,8	22,3	89	458,3	96,3	19
Abr.	32,2	26,2	22,5	88	402,5	197,5	18
Maió	32,5	26,5	22,3	87	268,8	95,6	13
Jun.	32,7	26,4	21,6	85	105,1	91,4	7
Jul.	32,7	26,0	21,0	84	68,4	68,7	5
Ago.	33,2	26,2	20,9	83	49,1	43,2	3
Set.	33,6	26,5	21,2	81	50,4	25,0	4
Out.	33,7	26,9	21,5	80	66,8	81,7	5
Nov.	33,4	26,9	21,9	81	91,1	74,0	4
Dez.	33,0	26,7	22,1	83	153,0	86,8	7
<b>Ano</b>	<b>32,8</b>	<b>26,3</b>	<b>21,8</b>	<b>85</b>	<b>2.344,2</b>	.	<b>116</b>

TX = temperatura máxima; T = temperatura média; Tm = temperatura mínima; UR = umidade relativa do ar; Ct = chuva total; M24h = chuva máxima de 24h ; ND = número de dias de chuva e BS = brilho solar.

\*Período: 1986-1999.

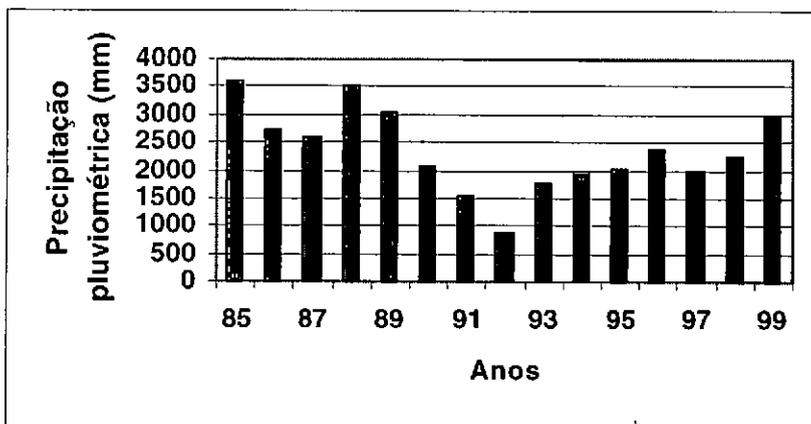


Fig. 1. Total anual de precipitação pluviométrica, registrada na estação climatológica da Embrapa Amazônia Oriental, no Município de Tomé-Açu, PA. Período: 1985 a 1999.

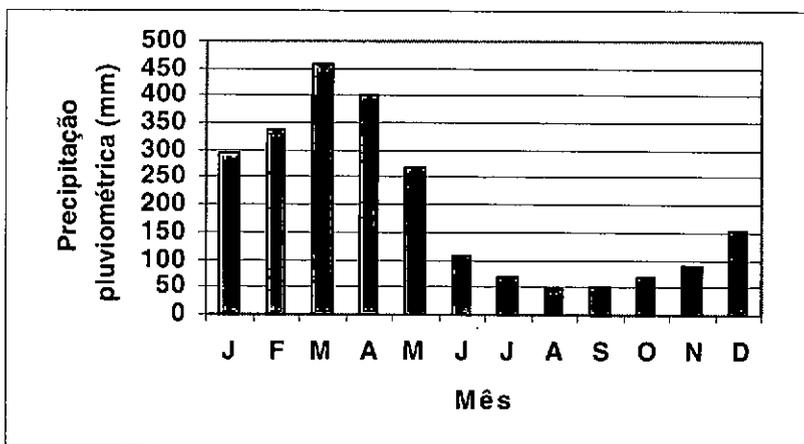


Fig. 2. Variação média mensal de precipitação pluviométrica, registrada na estação climatológica da Embrapa Amazônia Oriental, no Município de Tomé-Açu, PA. Período: 1985-1999.

## PERÍODOS DE CHUVAS

A variação das chuvas no decorrer do ano definiu a ocorrência de quatro diferentes períodos de chuvas abaixo descritos e que podem ser visualizados nas Fig. 3 e 4.

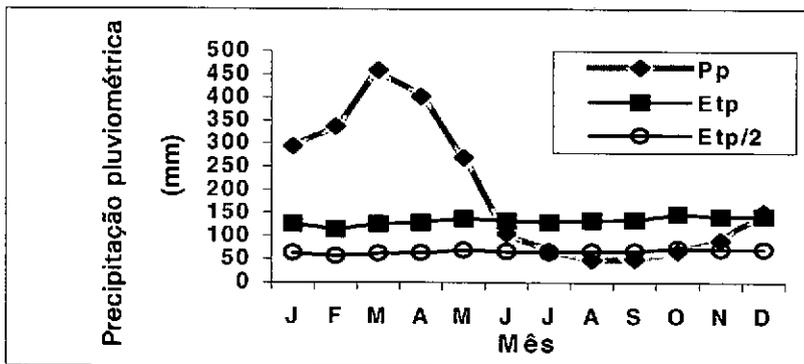


Fig. 3. Variação da precipitação pluviométrica (Pp) em relação à evapotranspiração de referência (Etp), no Município de Tomé-Açu, PA. Período 1985-1999.

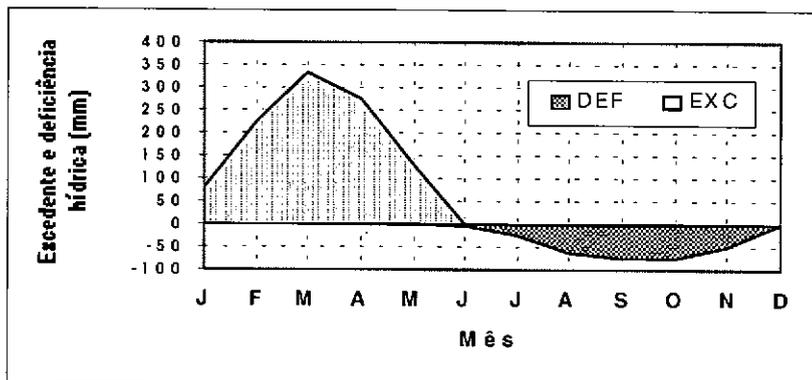


Fig. 4. Marcha anual dos excedentes e deficiências hídricas obtidas no balanço hídrico, considerando retenção hídrica de 100 mm, para o Município de Tomé-Açu, PA. Período 1985-1999.

- Período chuvoso: caracteriza-se período chuvoso, quando, em uma seqüência de 4 meses, o total pluviométrico mensal é maior ou igual à evapotranspiração de referência, com a presença de excedentes hídricos. Tal período é decorrente de vários mecanismos formadores de chuva, dentre os quais podem ser citados: a Zona de Convergência Intertropical-ZCI; os sistemas frontais, originados do sul do continente que interagem e formam a convecção local; a cobertura vegetal que atua como fonte de calor latente de evaporação (Fisch et al. 1998); e das linhas de instabilidades, que representam cerca de 45% das chuvas que caem no leste do Pará, no período de maior índice pluviométrico (Cohen et al. 1989). O período chuvoso, nesse Município, inicia-se, em geral, em janeiro, com duração, em média, de 5 meses.

- Período de estiagem: ocorre quando o total mensal de chuvas está abaixo da evapotranspiração, sem contudo provocar deficiências hídricas. O período de estiagem foi observado no mês de junho.

- Período seco: acontece quando o total pluviométrico mensal está abaixo da metade do total de evapotranspiração de referência, tendo como consequência deficiência hídrica. Observou-se um período médio de 2 meses, ocorrendo, em geral, em agosto e setembro.

- Período de transição: ocorre em seguida ao período seco e é caracterizado quando o total mensal de chuvas atinge nível abaixo ou ligeiramente acima da evaporação, sem contudo ocasionar excedentes hídricos. Tal período pode ser verificado em dezembro.

## DISPONIBILIDADE HÍDRICA

Os resultados obtidos no Balanço Hídrico, considerando o solo com a capacidade de retenção de água de 100 mm, permitiram observar que, para essa condição, o Município de Tomé-Açu apresenta excedente hídrico no período de janeiro a maio, e déficit hídrico no período de junho a novembro. O total médio anual de excedente hídrico situou-se em torno de 1.038 mm, variando de 79,3 mm a 332,3 mm, observando-se menor valor em janeiro e maior valor, em março. O total médio anual de déficit situou-se em torno de 290,0 mm, variando de 3,4 mm (junho) a 76,0 mm (outubro). Na Fig. 4, observa-se o extrato mensal dos valores de excedentes e déficit hídrico relativos ao balanço hídrico.

## UMIDADE RELATIVA DO AR

Por estar localizada na região equatorial, e submetida às condições de alta pluviosidade, o Município de Tomé-Açu apresenta umidade relativa do ar elevada. Tal parâmetro corresponde à relação entre a pressão real de vapor de água e a pressão de saturação de vapor de água à temperatura ambiente (Moreira, 1993). Por outro lado, apresenta valores médios anuais de umidade relativa oscilando de 81% a 89%. Na Fig. 5, verifica-se a variação da média mensal da umidade relativa, podendo-se perceber ainda que a umidade variou de 80% (outubro) a 89% (março), com valores mais elevados nos meses de maior precipitação pluviométrica (janeiro, fevereiro e março).

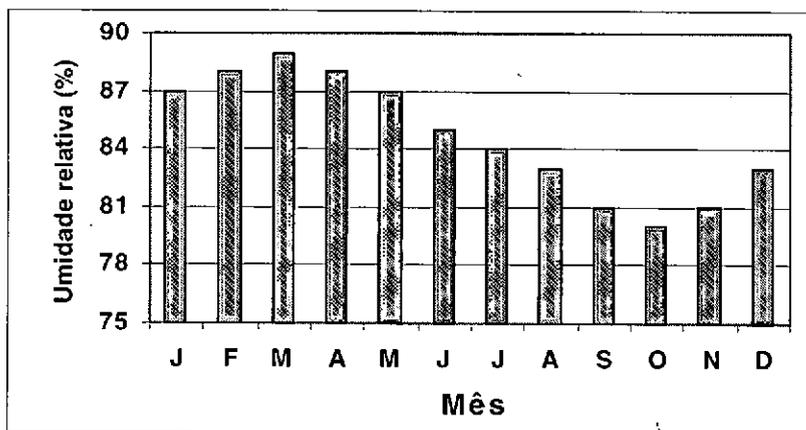


Fig. 5. Médias mensais de umidade relativa, observadas na estação climatológica da Embrapa Amazônia Oriental, no Município de Tomé-Açu, PA. Período (1985-1999).

## TEMPERATURA DO AR

Ao contrário da precipitação, para o período observado, a temperatura do Município de Tomé-Açu não apresenta grande variação durante o ano, tendo como temperatura média anual os valores oscilando em torno de 26 °C, enquanto a média anual da temperatura máxima e da temperatura mínima varia de 32,2 °C a 33,0 °C e de 21,0 °C a 22,6 °C, respectivamente.

Na Fig. 6, observam-se as variações da média mensal das temperaturas máxima, média e mínima do ar, para o período analisado. A média mensal da temperatura máxima variou de 31,9 °C (março) a 33,7 °C (outubro); a média mensal da temperatura média, de 25,8°C (janeiro, fevereiro e março) a 26,9 °C (outubro e novembro); e a média mensal da temperatura mínima, de 20,9 °C (agosto) a 22,5 °C (abril).

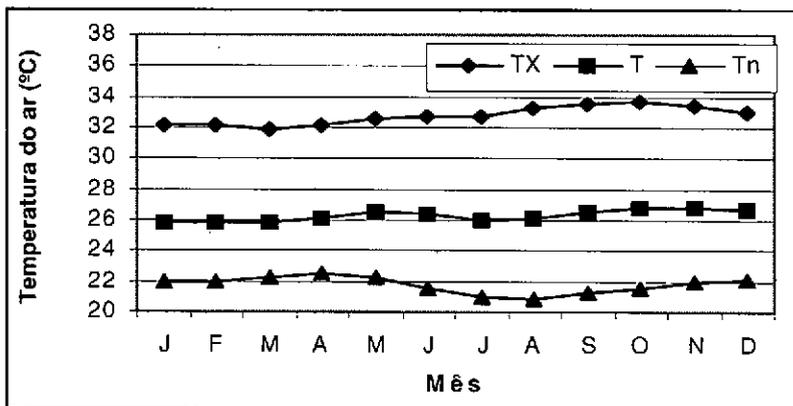


Fig. 6. Valores médios mensais de temperatura máxima (TX), temperatura média (T) e temperatura mínima (Tm) do ar, observados na estação climatológica da Embrapa Amazônia Oriental, no Município de Tomé-Açu, PA. Período: 1980-1999.

## BRILHO SOLAR

A insolação corresponde ao total de horas de brilho solar incidente na superfície terrestre. Na Fig.7, verificam-se os totais médios mensais de brilho solar, correspondentes ao período de 1986 a 1999, onde os valores médios de totais mensais de brilho solar variaram de 131,0h (março) a 259,4h (julho). Em geral, os menores valores de brilho solar foram registrados em fevereiro (147,6h), março (131,0h) e abril (154,6h), respectivamente, enquanto os maiores valores de brilho solar foram registrados em junho (240,3h), julho (259,6h) e agosto (256,6h), respectivamente.

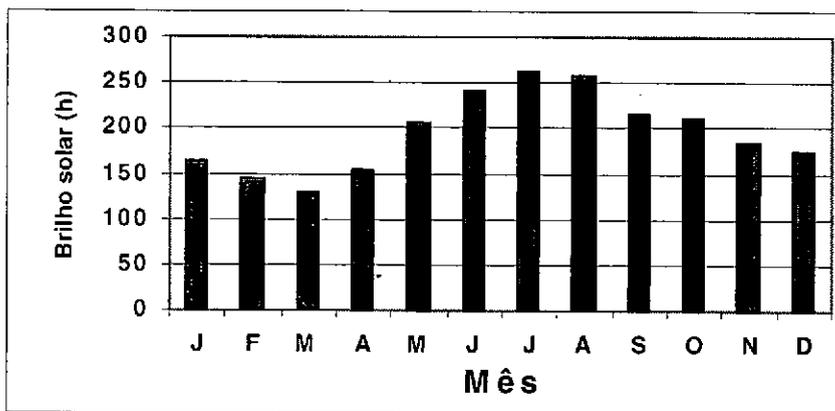


Fig. 7. Totais mensais de brilho solar, registrados na estação climatológica da Embrapa Amazônia Oriental, no Município de Tomé-Açu, PA. Período: 1986-1999.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

As condições climáticas do Município de Tomé-Açu foram avaliadas pelos parâmetros meteorológicos disponíveis, como precipitação pluviométrica, temperatura do ar, umidade relativa e brilho solar, entretanto, para melhor caracterizar tais condições, é necessário analisar outros parâmetros climáticos, como radiação solar e vento, os quais são considerados igualmente importantes para este estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, T.X. **Delineating agroclimatic zones for deforested areas in Pará State – Brazil**. Honolulu: University of Hawaii at Manoa, 1990. 170p. Ph.D. Thesis.
- BASTOS, T.X.; GOMES, M.R.O.; CORREA, M. Padrão climático e variabilidade das chuvas em Tomé-Açu e sua implicação para as culturas da pimenta-do-reino e do cupuaçuzeiro. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1, 1996, Belém. **Anais**. Belém: Embrapa-CPATU/JICA, 1997. p.385-392. (Embrapa-CPATU. Documentos, 89).
- BASTOS, T.X.; PACHECO, N.A. **Características agroclimáticas de Igarapé-Açu, PA e suas implicações para as culturas anuais: feijão caupi, milho, arroz e mandioca**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 30p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 25).
- BASTOS, T.X.; SÁ, T.D. de A.; SANTOS, A.R. dos; OLIVEIRA, R.P. de; PACHECO, N.A. Flutuação das chuvas no nordeste paraense e sua implicação para o calendário agrícola. In: CONGRESSO BRASILEIRO AGROMETEOROLOGIA, 8., 1993. Porto Alegre, *Resumos...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia/UFRG/UFSM, 1993. p.13.
- COHEN, J.C.P; SILVA DIAS, M.A.F. NOBRE, C.A. Aspectos climatológicos das linhas de instabilidades na Amazônia. **Climanálise-Boletim de Monitoramento e Análise Climática**, v.4, n.11, p.34-40, 1989.
- FALES, I.C.; SANTOS, H. dos S.; VIEIRA, L.S. **Os solos da Colônia Agrícola de Tomé-Açu**. Belém: IPEAN, 1964. 89p. (IPEAN. Boletim Técnico, 44).
- FISCH, G.I.; MARENGO, J.A.; NOBRE, C.A. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. **Acta Amazônica** . v.28, n.2, p.101-126, 1998.

MOREIRA, H.J. da C. **Sistema agroclimatológico para o acompanhamento das culturas irrigadas: manual prático para o manejo da irrigação.** Brasília: Secretaria Nacional de Irrigação, 1993. 90p.

PACHECO, N.A.; BASTOS, T.X.; EVANGELISTA, B.A. Caracterização do regime mensal de chuvas na mesorregião do nordeste do Estado do Pará, com auxílio de um Sistema de Informações Geográficas (SGI). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 11., 1999. Florianópolis. **Anais.** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1999. CD-ROM.

RODRIGUES, S.T.; ALMEIDA, S.S.; BASTOS, T.X. **Composição florística de floresta primária e secundária, com 25 anos, no Município de Tomé-Açu, PA.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 1998. 2p.(Embrapa Amazônia Oriental. Pesquisa em Andamento, 210).

ROQUE, C. História dos municípios: Tomé-Açu. **A Província do Pará,** Belém, 28 de maio 1994. p.162.

SÁ, T.D de A.; ZULLO, S.A.; BASTOS, T.X.; HOTTA, L.K.; PACHECO, N.A. Padrões de chuva no nordeste paraense: uma descrição através de técnicas de análises multivariada aplicada a séries curtas de dados: In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 1992, Rio Claro. **Resumos...** Rio Claro: UNESP, 1992. p.81.

VIANELLO, R.L.; ALVES, A.R. **Meteorologia básica e aplicações.** Viçosa: UFV, 1991. 449p.



---

*Amazônia Oriental*

*Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48,  
Fax (91) 276-9845, Fone: (91) 299-4544,  
CEP 66095-100, Belém, PA  
[www.cpatu.embrapa.br](http://www.cpatu.embrapa.br)*

1 1 13 9 9

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

