

Índices Pluviométricos em Minas Gerais



ISSN 1679-0154

Dezembro, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento* 30**

Índices Pluviométricos em Minas Gerais

Daniel Pereira Guimarães
Ruibran Januário dos Reis
Elena Charlotte Landau

Embrapa Milho e Sorgo
Sete Lagoas, MG
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Milho e Sorgo

Rod. MG 424 Km 45

Caixa Postal 151

CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

Fone: (31) 3027-1100

Fax: (31) 3027-1188

Home page: www.cnpms.embrapa.br

E-mail: sac@cnpms.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Antônio Carlos de Oliveira

Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau

Membros: Flávio Dessaune Tardin, Eliane Aparecida Gomes, Paulo Afonso Viana, João Herbert Moreira Viana, Guilherme Ferreira Viana e Rosângela Lacerda de Castro

Supervisão editorial: Adriana Noce

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro

Tratamento de ilustrações: Tânia Mara Assunção Barbosa

Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa

Foto(s) da capa: Daniel Pereira Guimarães

1ª edição

1ª impressão (2010): on line

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 Milho e Sorgo**

Índices pluviométricos em Minas Gerais / Daniel Pereira Guimarães
... [et al.]. -- Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2010.
88 p. : il. -- (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa
Milho e Sorgo, ISSN 1679-0154; 30).

1. Pluviometria. 2. Chuva. 3. Meteorologia. I. Guimarães, Daniel Pereira. II. Série.

CDD 551.577 (21. ed.)

© Embrapa 2010

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
A água	9
O ciclo hidrológico	11
Evapotranspiração	11
Infiltração	12
Escoamento superficial	13
Precipitação	14
O Estado de Minas Gerais	15
Caracterização geográfica	16
Relevo	16
Solos	18
Hidrografia	19
Vegetação	20
Clima	21
Metodologia	26
Bases de dados	26
Normais climatológicas de precipitação	28
Período de retorno.....	29
Caracterização da estação chuvosa	29
Suprimento hídrico	30

Zonas homogêneas de precipitação.....	30
Normais pluviométricas dos municípios	30
Resultados	31
Agradecimentos	49
Referências	49
Apêndice – Normais Pluviométricas dos Municípios Mineiros.....	52

Índices Pluviométricos em Minas Gerais

Daniel Pereira Guimarães¹

Ruibran Januário dos Reis²

Elena Charlotte Landau³

Resumo

Dentre os fenômenos meteorológicos, a chuva é o que causa maior impacto sobre o meio ambiente. Fator preponderante para a determinação do clima, constitui o mecanismo natural mantenedor do ciclo hidrológico, exercendo a função de retorno da água evaporada para a atmosfera e o solo, e o restabelecimento dos recursos hídricos. O Estado de Minas Gerais, em função de suas condições climáticas, apresenta alta variabilidade espaço-temporal em seus regimes pluviométricos e possui importantes bacias hidrográficas, como as dos rios São Francisco e Grande/Paranaíba, formadoras da Bacia do Rio Paraná; e a do Rio Doce. A atividade agrícola no estado baseia-se principalmente no plantio de sequeiro, ou seja, as chuvas constituem a fonte de água para o crescimento das culturas. A escassez de chuvas traz sérios problemas sócioeconômicos para as regiões Norte e Vale do Jequitinhonha. As enchentes e os deslizamentos têm se tornado problemas cada vez mais críticos no estado. O represamento dos rios

¹Eng.-Florestal, Doutor em Agrometeorologia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, daniel@cnpms.embrapa.br

²Meteorologista, Doutor em Geografia, PUC Minas, Belo Horizonte, MG, ruibrandosreis@gmail.com

³Bióloga, Doutora em Zoneamento Agroclimático e Geoprocessamento, Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, landau@cnpms.embrapa.br

é a principal fonte de energia elétrica do país. Os veranicos, períodos de estiagem ocorridos durante a estação das chuvas, causam grandes perdas na agricultura. As variações no regime de chuvas, como as estiagens prolongadas, causam enormes problemas à agricultura e à pecuária. Várias doenças, como por exemplo a dengue, estão altamente relacionadas com a ocorrência de chuvas. Este trabalho apresenta informações que permitem a caracterização das chuvas em Minas Gerais. Baseou-se na análise de séries históricas de dados diários de 490 estações pluviométricas, a partir da qual foram geradas informações espaço-temporais e gerados mapas representando os índices pluviométricos. Além das normais climatológicas de precipitação (precipitação média mensal e anual), são apresentados resultados referentes ao período de retorno de chuvas de altas intensidades, suprimento hídrico mensal do solo, zonas homogêneas de precipitação, determinação do início, duração e término da estação chuvosa e frequência de incidência de chuvas com magnitudes superiores a 50 e 100 mm/dia. O município de Porteirinha, localizado na região norte, apresentou uma precipitação média anual de 650 mm e foi identificado como o local mais seco do estado. Verificou-se uma forte influência da topografia na pluviosidade do estado. A Serra do Espinhaço, em sua porção próxima à capital de Minas Gerais, apresenta altos índices de precipitação e contribui para os altos índices de acidentes rodoviários na região. Bocaina de Minas, localizado no sul do estado, nos contrafortes da Serra da Mantiqueira, foi identificado como o local mais chuvoso de Minas Gerais, com uma precipitação média anual próxima de 2100 mm.

Termos para indexação: chuva, precipitação, ciclo das chuvas, normais pluviométricas.

Rainfall in the State of Minas Gerais - Brazil

Abstract

This paper presents information that characterize precipitation aspects of the State of Minas Gerais - Brazil. It was based on the analysis of daily historical data from 490 precipitation stations, generating spatio-temporal information maps representing the rainfall. Besides the normal climatological rainfall data (monthly and annual average precipitation), information about the return period of high rainfall intensities, monthly soil water supply, homogeneous rainfall zones, determinations about when the rainy starts, its duration and when it ends, and also about the frequency of rainfalls with magnitudes greater than 50 and 100 mm were analysed. The town of Porteirinha, located in the North of the State, had an average annual rainfall of 650 mm and was identified as the driest place in the State. It was observed a strong influence of the topography on the rainfall characteristics. The Espinhaço mountain, near the capital of the State, presents high precipitation indexes and contributes to the high rates of road accidents in the region. Bocaina de Minas, located in the South of the State, on the Mantiqueira mountain, was identified as the wettest place in Minas Gerais, with an average annual rainfall near 2100 mm.

Index terms: rain, precipitation, rain cycle, normal rainfall.

Introdução

A água

Insípida, inodora e incolor, considerada como solvente universal, a água é apontada como principal responsável pelo surgimento da vida em nosso planeta. Lima (2007) reporta os diferentes atributos que conferem importância à água, tais como a constituição das células, agente de limpeza e nutrição, solvente universal, mobilidade, meio de transporte, ação reguladora de trocas de energia na biosfera, agente regulador do clima, capacidade de erosão e destruição. Como bem de uso múltiplo, deve-se acrescentar ainda as funções de geração de energia elétrica, saneamento básico, suprimento industrial, produção de alimentos, habitat de seres aquáticos, recreação e lazer. A proporção de ocorrência da água nas fases sólida (gelo), líquida e gasosa (vapor de água) é decorrente da temperatura do planeta, da força gravitacional e da existência do campo magnético terrestre.

Embora a quantidade de água existente no planeta se mantenha constante, sua disponibilidade de uso pela humanidade vem sendo ameaçada pelo aumento de consumo e pelo crescimento populacional. A população mundial atingiu a marca de um bilhão de habitantes somente em 1804 e a marca de dois bilhões de seres humanos em 1927. Em 1999 a população mundial atingiu a marca de seis bilhões de pessoas sendo que o incremento de mais um bilhão de pessoas tem levado apenas 12 anos e a marca dos sete bilhões de seres humanos está prevista para ocorrer no ano de 2011. A Tabela 1 apresenta a tendência de aumento no consumo de água para múltiplos usos.

Tabela 1. Tendência de aumento do consumo de água para múltiplos usos.

Uso da água na Terra (km ³ /ano)	1970	1975	2000
Suprimento doméstico	120	150	500
Indústria	510	630	1300
Agricultura	1900	2100	3400
Total	2530	2880	5200

Fonte: Tundisi, 2003.

A Tabela 2, Shiklomanov (1997) citado por Setti et al. (2001), demonstra a distribuição de água na Terra. De maneira diferenciada, toda a água encontrada na Terra é afetada pela energia solar e faz parte do ciclo hidrológico. As águas armazenadas nas profundezas dos oceanos, nas geleiras ou em áreas subterrâneas dos solos podem levar milhares de anos para sofrer alterações de seus estados físicos enquanto o tempo de permanência da água contida na biomassa ou na atmosfera varia entre um e dez dias.

Tabela 2. Distribuição da água na Terra.

Reservatório	Volume (10 ⁹ km ³)	% do Volume	
		Total	% do Volume de Água Doce
Oceanos	1338000,0	96,5379	-
Água doce	10530,0	0,7597	30,0607
Água salgada	12870,0	0,9286	-
Subsolo:	23400,0	1,6883	-
Umidade do solo	16,5	0,0012	0,0471
Antártida	21600,0	1,5585	61,6629
Groenlândia	2340,0	0,1688	6,6802
Artico	83,5	0,0060	0,2384
Montanhas	40,6	0,0029	0,1159
Áreas congeladas:	24064,0	1,7362	68,6971
Solos congelados	300,0	0,0216	0,8564
Água doce	91,0	0,0066	0,2598
Água salgada	85,4	0,0062	-
Lagos:	176,4	0,0127	-
Pântanos	11,5	0,0008	0,0328
Rios	2,1	0,0002	0,0061
Biomassa	1,1	0,0001	0,0032
Vapor d'água na atmosfera	12,9	0,0009	0,0368
Armazenamento total de água salgada	1350955,4	97,4726	-
Armazenamento total de água doce	35029,1	2,5274	100,0
Armazenamento total de água	1385984,5	100,0	-

Fonte: Shiklomanov, 1997 citado por Setti et al., 2001

O ciclo hidrológico

O ciclo da água, envolvendo suas mudanças de fases, ocorre em função da incidência de energia solar sobre nosso planeta e a ação da força gravitacional e do movimento de rotação terrestre. O ciclo hidrológico compreende o movimento e as mudanças de estado físico da água na natureza de forma dinâmica, conforme exemplificado na Figura 1, e envolve a transferência da água da superfície da terra para a atmosfera (evapotranspiração, sublimação), o retorno da água através da precipitação e os movimentos de infiltração, percolação e escoamento superficial.

Evapotranspiração

A passagem da água em seu estado líquido para a atmosfera na forma de vapor de água se dá por meio da evaporação e pela transpiração das plantas. A evaporação é o processo físico em que a água passa do estado líquido para o gasoso envolvendo o consumo de energia. A energia requerida para essa transformação é chamada de Calor Latente de Evaporação (λ) e depende da temperatura inicial da água a ser evaporada (T_s). Assim, a energia necessária para a evaporação da água é dada pela equação:

$$\lambda = 2,501 - 0,002361 \times T_s \quad \text{expressa em MJ.kg}^{-1}$$

Esse processo ocorre na evaporação da água contida em superfícies líquidas, como oceanos, rios, lagos, poças, solo e gotas de orvalho. Os principais fatores relacionados com a evaporação da água são a radiação solar, a temperatura, a umidade do ar e a velocidade dos ventos.

O processo de transpiração envolve transferência da água do solo para a atmosfera através do mecanismo de respiração das plantas, o qual envolve a transpiração de vapor de água através dos estômatos. Além dos fatores relacionados com a evaporação, a transpiração é dependente também de características dos vegetais e da capacidade

de armazenamento e retenção de água pelos solos. Algumas plantas consomem mais água que outras e apresentam mecanismos diferenciados de controle da transpiração (fechamento dos estômatos e capacidade de extrair a água dos solos) ante condições adversas. Solos mais úmidos tendem a permitir a livre transpiração das plantas, o que não ocorre quando a disponibilidade de água diminui, resultando em alteração no fluxo de transpiração. Em áreas cobertas por vegetação, a transpiração constitui o principal meio de transferência de água para a atmosfera. A junção desses dois processos, evaporação e transpiração, denomina-se evapotranspiração. Estima-se que cerca de 90% da água existente na atmosfera é originária da passagem do estado líquido para o gasoso através da evaporação e 10% pela transpiração das plantas.

Infiltração

Os solos apresentam grande variabilidade em suas composições granulométricas, material de origem, profundidade, grau de compactação, estrutura e teores de matéria orgânica, o que resulta em diferentes níveis de porosidade. As partículas que compõem os solos são classificadas em função de suas granulometrias em argila, silte, areia fina e areia grossa. Dependendo da predominância das partículas na composição dos solos, esses são classificados em relação à textura nas classes “muito argilosa”, “argilosa”, “textura média”, “siltosa” e “arenosa”. No processo de infiltração da água precipitada pelas chuvas, o solo funciona como uma esponja onde o ar contido nos poros é substituído pela água. O solo se torna saturado no momento em que atinge sua máxima capacidade de retenção de água e a água excedente passa a ser percolada para camadas profundas do solo ou pelo escoamento superficial. O ponto em que o solo contém a máxima capacidade de retenção da água pelos processos de adsorção e capilaridade superando a força gravitacional é denominado de Capacidade de Campo. Durante o processo de secagem, o solo atinge um ponto em que as plantas não conseguem mais retirar a água retida nos poros e este atinge o ponto de Murcha Permanente, momento em que cessa o movimento da água para atmosfera através da transpiração pelas plantas.

Escoamento superficial

O escoamento superficial da água nos solos se dá pelo excedente hídrico que escorre na superfície dos solos após atingirem o ponto de saturação hídrica e pelo afloramento dos lençóis freáticos que dão origem às nascentes dos cursos d'água. O escoamento superficial é afetado pelas condições climáticas (intensidade e duração das chuvas) e características inerentes aos solos, como a declividade, área de captação, tipo de solo, permeabilidade, cobertura vegetal, teor de umidade, profundidade e capacidade de retenção de água. A área de drenagem do escoamento superficial compõe a bacia hidrográfica. O escoamento superficial é a principal causa de erosão dos solos e representa enormes danos sociais, econômicos e ambientais, como a geração de voçorocas, a perda de fertilidade dos solos, o assoreamento dos rios, as inundações, as enchentes e os desmoronamentos.

Precipitação

O processo de precipitação consiste no retorno da água dissolvida na atmosfera para a superfície terrestre na forma líquida (chuvas) ou sólida (neve, granizo). A concentração de vapor de água contido na atmosfera depende das condições de temperatura e pressão ambientes. A umidade relativa do ar corresponde à relação entre a pressão parcial de vapor do ar e a pressão de vapor do ar saturado em que o ar atinge a máxima capacidade de retenção de vapor de água. O resfriamento do ar ocorre normalmente por processo adiabático (o resfriamento se dá normalmente pela subida da massa de ar e conseqüente redução da pressão atmosférica) propiciando a condensação do vapor de água e formação das nuvens. Portanto, o processo de condensação ocorre sob condições apropriadas de temperatura, umidade e pressão atmosférica. A formação de gotas capazes de romper a força gravitacional e precipitar-se na superfície terrestre depende da existência de núcleos de condensação, como o cloreto de sódio, poeira e outras fontes capazes de promover a ligação das partículas menores.

A incidência desigual da radiação solar sobre a superfície terrestre e a atmosfera gera gradientes de pressão atmosférica e induz o

deslocamento das camadas de ar das áreas de alta pressão para as áreas de baixa pressão. Quanto maior a diferença de pressão entre as áreas adjacentes, maior será a velocidade dos ventos. Os padrões de circulação atmosférica se dão em escalas globais, regionais e locais.

Zonas atmosféricas homogêneas formam as massas de ar. O encontro de massas de ar gera áreas de instabilidades em suas zonas limítrofes, propiciando as variações do tempo. Situação similar ocorre quando uma massa é forçada a se deslocar em decorrência de alterações no relevo.

As chuvas podem ter origem frontal, quando resultam da movimentação de camadas de massas de ar úmido que se chocam com outras de ar seco; convectivas, quando movimentos de ar produzem movimentos verticais de calor; e orográficas, quando a camada de ar se eleva para transpor uma barreira física, como as serras.



Figura 1. Ciclo hidrológico. Fonte: USGS, 2010.

O estado de Minas Gerais

Minas Gerais, em função de sua localização geográfica, relevo, continentalidade, variabilidade de biomas e fitofisionomias, apresenta condições termodinâmicas que resultam em diferentes regimes de chuvas. As regiões Norte e do Vale do Jequitinhonha apresentam baixos índices pluviométricos com grandes impactos socioeconômicos e culturais. A migração da população mais jovem em busca de oportunidades em outras regiões do país, principalmente nas plantações de cana-de-açúcar e na construção civil, é resultante dos riscos climáticos que dificultam a sobrevivência da população nas áreas rurais. Por outro lado, a excelente distribuição pluviométrica verificada em algumas regiões contribui para a grande vocação agrícola e pecuária de Minas Gerais.

As chuvas incidentes na região são responsáveis pela formação de importantes bacias hidrográficas que se originam em Minas Gerais, como a do São Francisco, Rio Paraná (Rio Grande), Atlântico Sudeste (Rio Doce) e Atlântico Leste (Rio Jequitinhonha).

A forte urbanização e a redução da cobertura vegetal verificadas no Brasil a partir da década de 70 fazem com que as chuvas de altas intensidades tragam grandes problemas às populações que ficam expostas às inundações, aos desabamentos e aos focos de doenças. A capital Belo Horizonte tem sido sistematicamente afetada pelas enchentes. O mesmo tende a ocorrer em cidades próximas a cursos d'água sujeitos a rápidas alterações nas vazões (*flash flood*).

A caracterização dos índices pluviométricos é de grande importância para a busca de soluções referentes à falta ou ao excesso das chuvas, bem como para a definição das melhores alternativas de uso dos recursos hídricos em prol da comunidade.

Caracterização geográfica

O Estado de Minas Gerais é uma das 27 unidades federativas do Brasil, possui uma área de 586,528 km², situa-se entre 14°13'58" e 22°54'00" de latitude sul (os paralelos seriam 14° e 22°) e 39°51'32" e 51°02'35 de longitude a oeste de Greenwich e ocupa o quarto lugar no país em extensão territorial. De acordo com o censo de 2010 efetuado pelo IBGE, o estado conta atualmente com uma população de 19.159.260 habitantes distribuídos em 853 municípios sendo que apenas 176 contam com populações superiores a 20.000 habitantes e 12 com populações superiores a 200.000 habitantes. Belo Horizonte, sua capital, apresenta uma população de 2.258.096 e corresponde à sexta cidade mais populosa do país. Situado na região sudeste do Brasil, Minas Gerais tem como estados limítrofes a Bahia ao norte e nordeste, Espírito Santo à leste, Rio de Janeiro à sudeste, São Paulo ao sul e sudeste, Mato Grosso do Sul à oeste, Goiás e Distrito Federal ao noroeste. A distância linear entre os pontos extremos do estado é de 986 km no sentido norte/sul e de 1248 km no sentido leste/oeste. As divisões regionais envolvem 12 mesorregiões (Campo das Vertentes, Central Mineira, Jequitinhonha, Metropolitana de Belo Horizonte, Noroeste de Minas, Norte de Minas, Oeste de Minas, Sul/Sudoeste de Minas, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, Vale do Mucuri, Vale do Rio Doce e Zona da Mata) e 66 microrregiões. A posição geográfica do estado, aliada ao fator de continentalidade, contribuem para a determinação dos sistemas regionais de circulação atmosférica que determinam as condições climáticas locais. A Figura 2 mostra a localização geográfica do Estado de Minas Gerais.

Relevo

Além da posição geográfica e da situação em relação ao nível do mar (continentalidade), o relevo constitui outro fator estático de grande influência na climatologia de Minas Gerais. Conhecida como "Terra das Alterosas" em função de seu relevo acidentado, sua topografia apresenta grande diversidade morfológica, indo desde os vales formados pelas bacias hidrográficas, passando pelos planaltos cristalinos e pelas áreas serranas. A Figura 3 mostra o relevo do estado

de Minas Gerais gerado a partir de imagens do SRTM-3 (*“Shuttle Radar Topography Mission”*) da NASA.

A Serra do Espinhaço estende-se desde o município de Ouro Branco, em Minas Gerais, até Xique-Xique, na Bahia, onde recebe a denominação de Chapada Diamantina. A região do Quadrilátero Ferrífero, situada na região do Espinhaço Meridional, engloba 34 municípios e está relacionada à área de maior densidade populacional do estado e apresenta enorme importância sócioeconômica na formação da nação brasileira. Durante o século XVIII, cerca da metade do ouro produzido no mundo era proveniente dessa região e atualmente são exploradas as enormes jazidas de minério de ferro. A região abriga importantes cidades, como a capital Belo Horizonte, Ouro Preto, Mariana, Congonhas, Sabará, João Monlevade e Itabira. O relevo, denominado de mar de morros, possui importantes regiões serranas, como as do Curral, em Belo Horizonte, do Caraça, do Rola Moça, da Piedade, do Itacolomi, da Moeda, do Mascate e a Serra Azul. Na região setentrional, as mais conhecidas são as serras do Cipó, Itambé, do Cabral e a Serra Geral. Na Serra do Cipó localiza-se a famosa cachoeira do Tabuleiro, cujos 273 metros de queda livre a torna a maior do estado e a terceira cachoeira mais alta do Brasil.

A formação de chuvas orográficas e o relevo acidentado do maciço do Espinhaço contribuem para o grande número de acidentes na BR 381, entre Belo Horizonte e João Monlevade. De maneira oposta, a sombra de chuvas determinada pela Serra Geral contribui para os baixos índices pluviométricos no município de Porteirinha. A Figura 4 ilustra o impacto do relevo na pluviosidade de Minas Gerais. Esse impacto é notado também na delimitação dos biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica.

A Serra da Mantiqueira, denominação Tupi significando *“serra que chora”* em função do grande número de nascentes ali existentes, estende-se pela divisas de Minas Gerais com os estados de São Paulo e Rio de Janeiro e penetra no interior do estado até as cercanias de Barbacena. Integra o ecossistema da Mata Atlântica com uma

riquíssima biodiversidade. Na região do Parque Nacional do Itatiaia, divisa entre os municípios de Resende, RJ, e Itamonte, MG, está o Pico das Agulhas Negras, com 2787 metros de altitude. Outro ponto culminante nessa região é o Pico da Pedra da Mina (2770 metros de altitude) entre os municípios de Queluz, SP, e Passa Quatro, MG.

A Serra da Canastra, localizada no sudoeste de Minas Gerais, tem esse nome devido às suas características fisiográficas abauladas. Local da nascente do Rio São Francisco e famosa pela biodiversidade, pelo clima e pelas inúmeras cachoeiras ali existentes, como a imponente Casca D'Antas, com seus 186 metros de altura.

A Serra do Caparaó localiza-se na divisa dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo e tem o Pico da Bandeira (2892 metros) como ponto culminante. Até a identificação dos picos da Neblina e 31 de Março na Serra do Imeri, divisa do Brasil e Venezuela, o Pico da Bandeira era considerado o ponto mais elevado do território brasileiro. O Pico do Cristal, no município de Caparaó, com 2798 metros de altura, ocupa o quarto lugar em altitude.

Além das áreas montanhosas, o estado apresenta também áreas de planaltos e as depressões formadas pelos vales dos rios São Francisco, Jequitinhonha, Doce e Paraíba do Sul. A Figura 5 mostra as principais unidades de relevo encontradas em Minas Gerais. O relevo determina a direção do escoamento superficial das águas e a delimitação das bacias hidrográficas. A Figura 6 ilustra as 15 bacias hidrográficas existentes no estado de Minas Gerais.

Solos

O solo constitui a camada superficial da crosta terrestre e apresenta alta variabilidade em função do material de origem, intemperismo climático e a atuação de seres vivos. A ação e interação desses agentes transformadores determinam o tipo de perfil dos solos, normalmente resultando em camadas denominadas de horizontes. Os espaços vazios entre as partículas do solos são chamados de poros e

são responsáveis pelos índices de aeração e retenção da água infiltrada após a ocorrência de chuvas. A capacidade de retenção de água pelos solos depende da textura, estrutura, profundidade e teor de matéria orgânica. Por se tratar de uma estrutura aberta para a atmosfera e as camadas mais profundas do subsolo, a água nesse ambiente apresenta-se em constante processo de mudança. A dinâmica dos fluxos de água no solo é analisada pelos modelos denominados de pedotransferência. Após atingir o ponto de saturação, onde os poros são preenchidos pela água de infiltração, iniciam-se os processos de escoamento superficial (enxurradas) e percolação para as camadas mais profundas que irão abastecer os lençóis subterrâneos. A Figura 7 mostra os principais tipos de solos ocorrentes no Estado de Minas Gerais.

Hidrografia

Importantes bacias hidrográficas estão localizadas em Minas Gerais. A Bacia do São Francisco drena as águas de uma área equivalente à metade do estado, compreendendo as regiões Norte, Noroeste, Central, Oeste e Metropolitana de Belo Horizonte. Além do Rio São Francisco, são importantes formadores da bacia hidrográfica os rios Pará, Paraopeba, das Velhas, Paracatu e Verde Grande. As sub-bacias dos rios Grande e Paranaíba são as formadoras iniciais da Bacia do Paraná, principal fonte de energia elétrica do país. No estado, localizam-se no Rio Grande as represas de Camargos, Itutinga, Funil e Furnas e no Rio Paranaíba as represas de Emborcação, Nova Ponte, Miranda, Capim Branco, Itumbiara, Cachoeira Dourada e São Simão. São drenadas as águas provenientes de uma pequena porção da Zona da Mata e das regiões de Campo das Vertentes, Sul/Sudoeste de Minas, partes das regiões Oeste e Triângulo/Alto Paranaíba. A Bacia do Rio Paraíba do Sul, cujas nascentes principais se encontram em áreas de relevo acidentado das serras da Mantiqueira e do Mar, estende-se pelas regiões mais industrializadas e povoadas do Brasil, abrangendo o Vale do Paraíba Paulista, a Zona da Mata de Minas Gerais e grande parte do Estado do Rio de Janeiro. A Bacia do Rio Doce, cujas nascentes se localizam na Serra da Mantiqueira, é a principal bacia hidrográfica totalmente inserida na região Sudeste do Brasil e sua rede de drenagem

inclui parte da Zona da Mata, Região Metropolitana de Belo Horizonte e Vale do Rio Doce. O Rio Doce constitui também o mais importante recurso de água doce do Espírito Santo, onde deságua no Atlântico. A Bacia do Rio Jequitinhonha tem suas nascentes na Serra do Espinhaço e se estende pelo Vale do Jequitinhonha, uma das regiões mais pobres do país, e parte do Estado da Bahia. O Rio Araçuaí é o afluente mais importante do Jequitinhonha. O desmatamento e o garimpo causam enormes danos ambientais nessa bacia hidrográfica. A Bacia Rio Mucuri abrange apenas 13 municípios, sendo os mais importantes Teófilo Otoni, Carlos Chagas e Nanuque. Outras bacias ocorrentes no estado são as dos Rios Buranhém, Itabapoana, Itanhém, Itapemirim, Jucuruçu, Pardo, Piracicaba/Jaguari e São Mateus. A Figura 8 mostra a delimitação das bacias hidrográficas, os principais cursos d'água e represas localizadas em Minas Gerais.

Vegetação

As condições climáticas, o relevo e as condições edáficas (solos) determinam diferentes tipos de vegetação em Minas Gerais. O bioma Cerrado e suas diferentes fitofisionomias constitui a principal tipologia vegetal ocorrente e está associado às áreas de chapadas e dos latossolos com altos teores de alumínio e baixa fertilidade natural. São espécies típicas desse tipo de vegetação, o Pequi (*Caryocar brasiliense*), o Araticum (*Annona crassifolia*), o Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), o Pau Terra (*Qualea grandiflora*), o Buriti (*Mauritia flexuosa*) e a Cagaita (*Eugenia dysenterica*). De acordo com as dimensões das árvores e a densidade de plantas por unidade de área, a vegetação recebe diferentes denominações como Cerradão, Cerrado (*stricto sensu*) e Campo Sujo. Outras características marcante das áreas sob esse tipo de vegetação são a alta incidência de incêndios no período de estiagem e o desmatamento para a produção de carvão vegetal e abertura de áreas para exploração agrícola, pecuária ou para as atividades de reflorestamento. A Mata Atlântica constitui outro importante bioma ocorrente em Minas Gerais, porém, a exemplo do que ocorre em outras regiões, vem sofrendo forte predação. Ocorre principalmente na região leste do estado e é caracterizada pelo alto

índice de espécimes endêmicas da fauna e flora. Originalmente ocupava a segunda maior área de vegetação do estado, mas atualmente se restringe a pequenos fragmentos florestais, exceto no Parque do Rio Doce, onde ainda se encontra preservada uma área de cerca de 37 mil hectares. As áreas de Caatinga e Florestas Semidecíduas das regiões Norte de Minas são caracterizadas pela transição para o clima semiárido, com a ocorrência de altas temperaturas, precipitação média anual inferior a 1000 mm e estação seca pronunciada. Os Campos Rupestres de Altitude ocorrem principalmente em cotas acima de 900 metros e as áreas de maior ocorrência são as serras do Espinhaço e da Canastra. A Figura 8 ilustra as áreas de ocorrência dos principais tipos de vegetação do Estado de Minas Gerais. Levantamento realizado pelo Instituto Estadual de Florestas IEF/MG e Universidade Federal de Lavras UFLA/MG indicaram a seguinte proporção de áreas vegetadas em relação à área do estado: Cerrado (13,72%), Mata Atlântica (0,40%), Floresta Decidual (2,84%), Caatinga (9,29%), Campos Rupestres (1,05%), campos (6,41%), reflorestamentos (2,07%).

Clima

As condições reinantes de tempo durante longos períodos determina a condição climática de uma região. A classificação climática de Köppen-Geiger é amplamente adotada para caracterizações climatológicas. A última atualização climática de Minas Gerais foi efetuada por Sá Júnior (2009), sendo identificadas as classes climáticas Aw (Clima tropical de savana com estação seca de inverno), Cwa (clima temperado úmido com inverno seco e verão quente), Cwb (clima temperado úmido com inverno seco e verão moderadamente quente) e em menor escala as classes BSh (clima de estepe quente) e Am (clima tropical de monção). A Figura 9 ilustra as principais classes climáticas observadas em Minas Gerais.

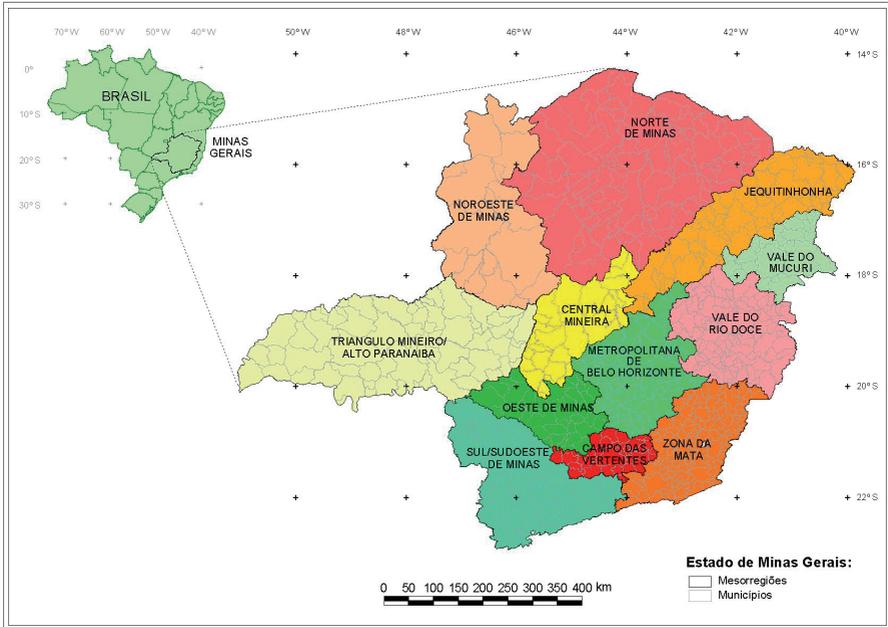


Figura 2. Localização geográficas do Estado de Minas Gerais – Brasil.

Estado de Minas Gerais - Altimetria

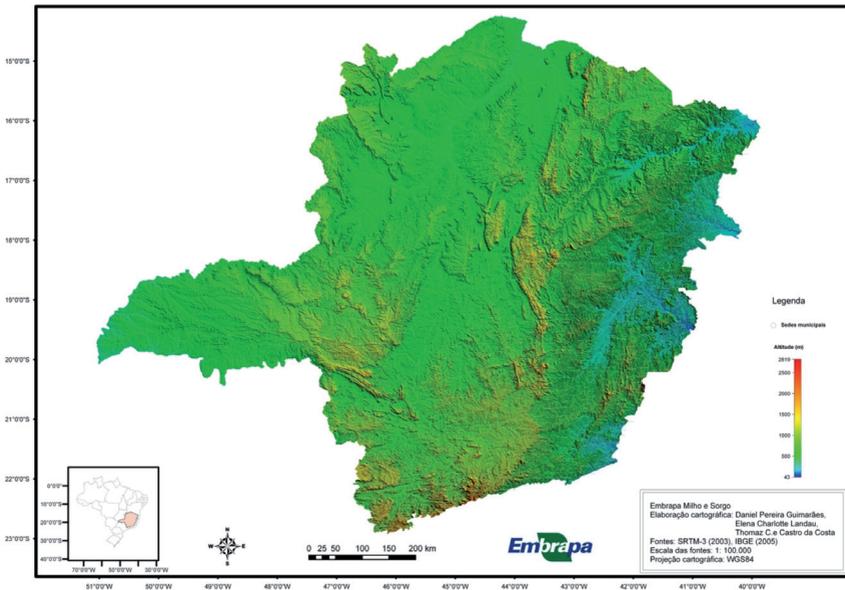


Figura 3. Altimetria do Estado de Minas Gerais. Fonte: Guimarães et al. (2009).

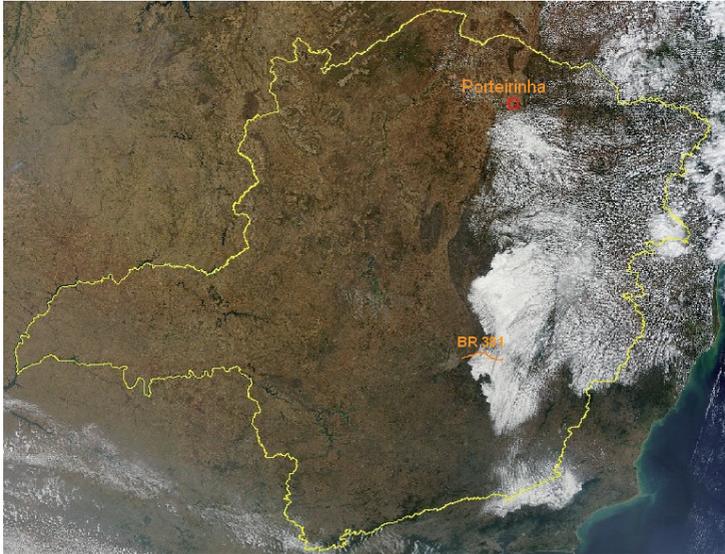


Figura 4. Impacto do relevo sobre a circulação atmosférica. Fonte: <http://rapidfire.sci.gsfc.nasa.gov/subsets/>

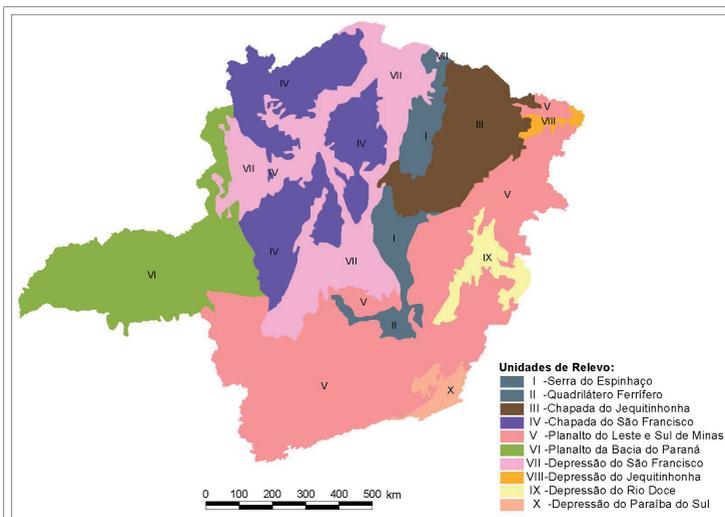


Figura 5. Unidades de relevo de Minas Gerais. Adaptado de IBGE 1993 e Valadão et al. (2008).

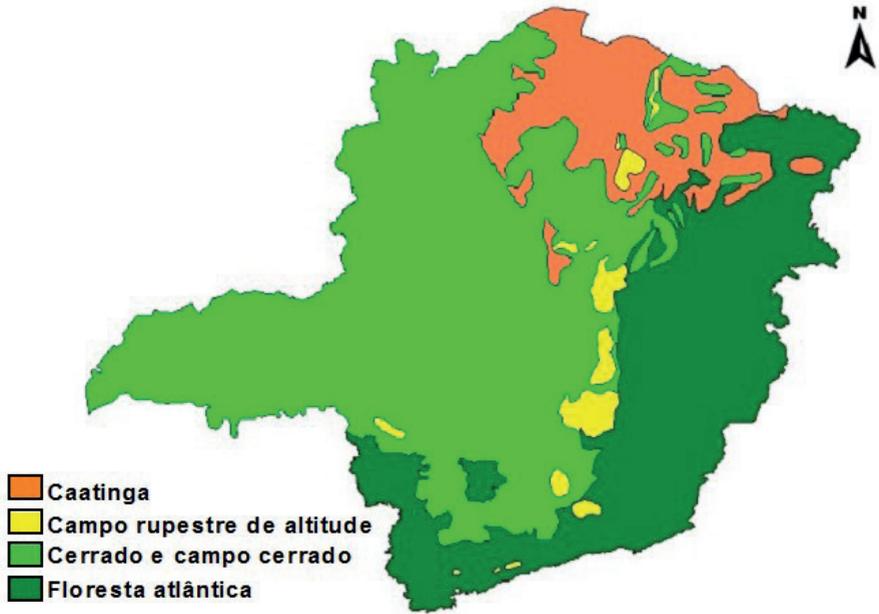


Figura 8. Distribuição da vegetação natural em Minas Gerais. Fonte: GeoMinas, 1996.

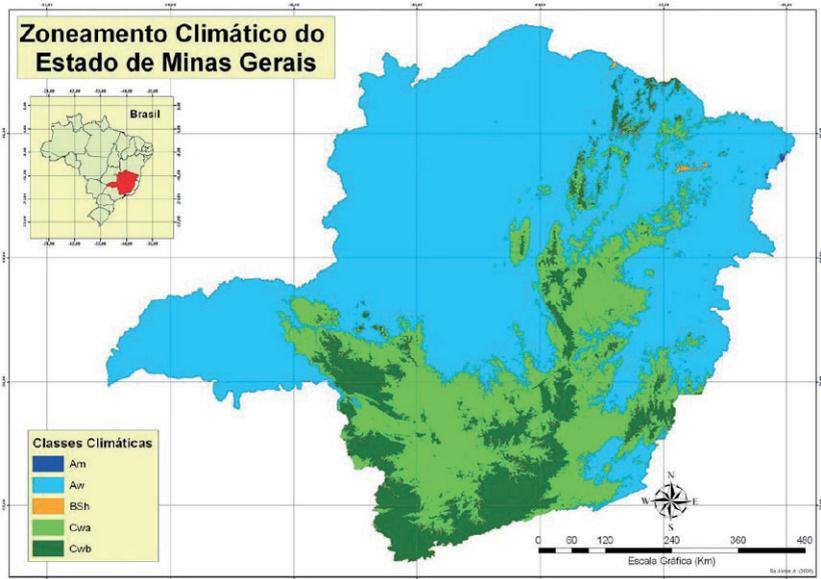


Figura 9. Classes climáticas de Minas Gerais. Fonte: Sá Júnior (2009).

Metodologia

Bases de dados

As séries históricas empregadas nesse trabalho pertencem às redes pluviométricas monitoradas pela CEMIG, CPRM, IGAM, FURNAS e INMET, gerenciadas pela Agência Nacional das Águas pelo sistema Hidroweb (<http://hidroweb.ana.gov.br/>). A seleção das séries levou em consideração o período de duração da coleta de dados, a continuidade das séries e a análise de consistência dos dados.

O período mínimo de duração das séries foi estabelecido em 20 anos para permitir a espacialização das informações em áreas com baixa disponibilidade de séries superiores a 30 anos, como a região noroeste de Minas.

A análise de consistência baseou-se nos seguintes critérios:

- (1) Descarte de dados mensais quando o número de falhas excedesse a 3 falhas/mês entre os meses de outubro e março;
- (2) Descarte de dados mensais quando o número de falhas excedesse a 5 falhas/mês entre os meses de abril e setembro;
- (3) Reposição das falhas com dados de estações próximas submetidos a testes de homogeneidade conforme metodologia adotada por Caram (2007).
- (4) Descarte de dados mensais quando foram observados registros de chuvas com magnitudes superiores a 80 mm/dia, precedidas de falhas nas medições (chuvas acumuladas no pluviômetro);
- (5) Descarte de dados diários de chuvas de grande magnitude (acima de 100 mm/dia) quando não houvesse registro de chuvas acima de 50

mm/dia em estações vizinhas ou alterações na vazão de cursos d'água na bacia hidrográfica em que a estação se encontrava.

Dentre as estações disponibilizadas pelo Hidroweb para o Estado de Minas Gerais, 490 atenderam aos critérios de seleção adotados. A Figura 10 mostra a frequência de estações em relação à duração das séries após a análise de consistência dos dados. A Figura 11 mostra a distribuição espacial das estações em relação às mesorregiões de Minas Gerais. A espacialização dos índices pluviométricos foi efetuada com a técnica de krigagem ordinária usando o programa Surfer versão 11.0.

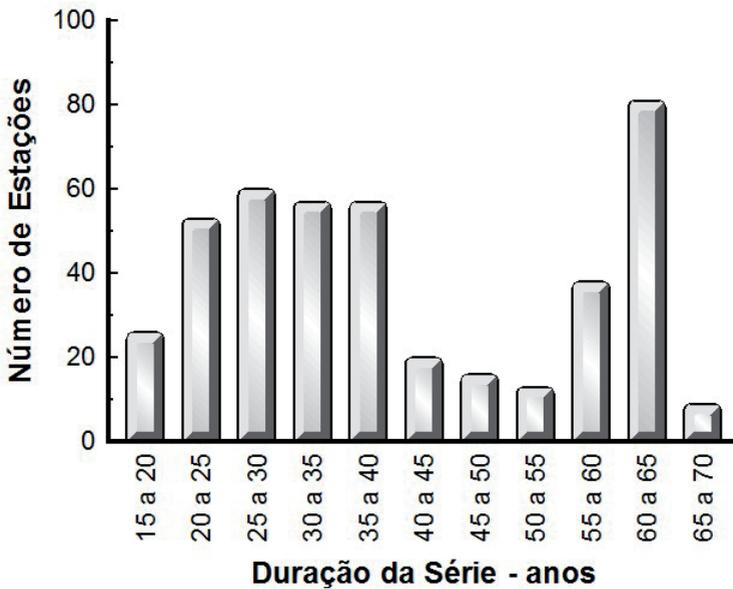


Figura 10. Distribuição de frequência das estações em função da duração do período de coleta dos dados pluviométricos.

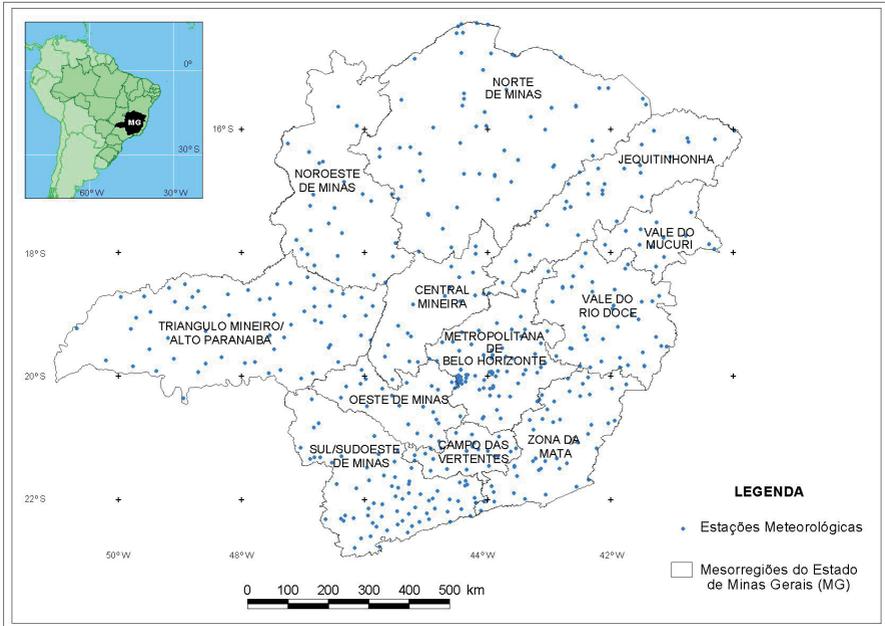


Figura 11. Distribuição espacial das 490 estações pluviométricas em função das mesorregiões do Estado de Minas Gerais.

Normais climatológicas de precipitação

Foram obtidas pela média aritmética das precipitações registradas nas séries históricas após a análise de consistência. As normais climatológicas foram obtidas em bases anuais, mensais e decendiais. A duração mínima estabelecida para as séries históricas é superior ao recomendado pela Organização Meteorológica Mundial (1989). Séries superiores a 30 anos de informações foram consideradas integralmente, uma vez que não existe nenhuma evidência de mudanças nos padrões de precipitação ao longo dos últimos anos e a garantia de melhora nas análises referentes ao período de retorno das chuvas de magnitudes elevadas. As precipitações foram organizadas também de acordo com as frequências de ocorrência.

Período de retorno

Tendo em vista que os dados são coletados diariamente, não existem registros sobre a intensidade das chuvas em curtos períodos de tempo. Dessa forma, a magnitude expressa o volume de chuvas ocorrido em 24 horas. Os períodos de retorno correspondem às frequências das chuvas com magnitudes superiores a 50, 80 e 100 mm/dia.

Caracterização da estação chuvosa

A distribuição unimodal das chuvas em Minas Gerais permite o ajuste de distribuições probabilísticas para as análises de tendência das distribuições. Embora a distribuição Gama tenha sido frequentemente usada para descrever as tendências de precipitação, Catalunha et al. (2002) mostram que a distribuição Weibull apresenta melhor aderência aos dados de precipitação no Estado de Minas Gerais em comparação aos modelos exponencial, gama, log-normal e normal.

A função Weibull (1951) foi selecionada para ajustar as tendências de distribuição mensal das chuvas em função de sua alta flexibilidade e reduzido número de parâmetros. Optou-se pelo modelo de 3 parâmetros pelo fato de as chuvas serem escassas no período de inverno. Sua forma derivativa é dada por:

$$f(x) = \omega \cdot \beta \cdot \gamma \cdot X^{(\gamma-1)} \cdot (e^{-\beta \cdot X^\gamma})$$

Na função, $f(x)$ representa a precipitação esperada no período (no caso = precipitação mensal), ω refere-se ao parâmetro assintótico (representando a precipitação média anual), β corresponde à taxa de expansão da distribuição, γ é o parâmetro definidor do ponto de inflexão que irá determinar o grau de assimetria da distribuição, X corresponde ao mês do ano e e corresponde à base dos logaritmos neperianos.

A definição do início e do final do ciclo das chuvas foi determinada no ponto em que a taxa instantânea de precipitação determinada pela função Weibull atingisse 100 mm/mês.

A espacialização dos ciclos das chuvas em Minas Gerais foi efetuada usando-se o procedimento geostatístico de krigagem ordinária simples.

Suprimento hídrico

Teve como base o balanço hídrico verificado em um solo hipotético de textura média e profundidade de um metro e capacidade de armazenamento de água de 40 mm. A perda de água por evapotranspiração foi definida como sendo de 3 mm/dia e a reposição de água do balanço teve como base as precipitações ocorridas nas séries históricas. Após atingir a capacidade de campo, a água de entrada no balanço hídrico foi descartada como percolação ou escoamento superficial. O índice de suprimento hídrico dos solos foi definido em função da disponibilidade de água em períodos decendiais, sendo 1 quando o solo atingisse a capacidade de campo e 0 quando toda a água disponível para atingir a capacidade de armazenamento estivesse se perdido pela evapotranspiração.

Zonas homogêneas de precipitação

As médias pluviométricas mensais determinadas para as séries históricas selecionadas foram submetidas a análise de agrupamentos usando a métrica da distância euclidiana e o método de ligações completas como técnica exploratória inicial da variabilidade das chuvas. A classificação final foi definida pela minimização da variância dentro e maximização da variabilidade entre os grupos através da estatística *Lambda de Wilks*. Para a caracterização das zonas homogêneas, as tendências mensais de precipitação ao longo do ano foram estimadas a partir do ajuste da função probabilística de Weibull. O ponto de máxima da distribuição foi usado como determinante da época de maior ocorrência das chuvas e o início, final e duração da estação chuvosa foram definidos a partir dos pontos em que a taxa instantânea de precipitação atinge 100 mm/mês.

Normais pluviométricas dos municípios

As 490 séries históricas de precipitação estão localizadas em 336 municípios cobrindo todas as microrregiões do estado. A estimativa da precipitação média mensal para os 517 municípios em que não

existem estações pluviométricas que atendessem os critérios de consistência definidos no trabalho foi obtida a partir do treinamento de uma rede neural artificial cujo perceptron usou como variáveis de input a precipitação média mensal na microrregião de origem do município, o mês de referência e as coordenadas geográficas de latitude, longitude e altitude.

Resultados

A combinação das técnicas de análise de agrupamentos com o uso da estatística *Lambda de Wilks* resultou na determinação de 12 áreas distintas de precipitação no Estado de Minas Gerais. Esses resultados são compatíveis com a classificação de Keller Filho et al. (2005) que encontraram 14 zonas homogêneas de precipitação na região Sudeste do Brasil. A Tabela 3 sumariza as características das zonas homogêneas de precipitação. De modo geral, os grupos são formados em intervalos de precipitações com amplitudes em torno de 100 mm, exceto os grupos extremos onde séries com amplitudes maiores foram agrupadas em um mesmo conjunto. O grupo 1 engloba as áreas mais secas do estado e Porteirinha, localizada na microrregião de Janaúba, no norte de Minas, com uma precipitação média anual de 650 mm, foi o local identificado como de menor pluviosidade. As áreas com precipitações acima de 1850 mm (grupo 12) situam-se na divisa de Minas com o Rio de Janeiro (Serra da Mantiqueira) e na Serra do Caraça, Microrregião de Itabira, na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Em ambos os casos, o relevo contribui para a formação de chuvas orográficas. O município de Bocaina de Minas, com uma precipitação média de 2077 mm, foi identificado como local mais chuvoso no estado. A Figura 12 mostra a variabilidade da precipitação mensal entre os municípios de Porteirinha, Belo Horizonte e Bocaina de Minas.

Tabela 3. Caracterização das áreas homogêneas de precipitação em Minas Gerais.

Grupo	Estação Chuvosa			Duração do ciclo (dias)	Precipitação Anual (mm)	Classe de Precipitação (mm)
	Início	Pico	Final			
1	15/nov	11/jan	06/mar	111	738	< 800
2	08/nov	11/jan	12/mar	124	824	800 a 900
3	02/nov	13/jan	22/mar	140	939	900 a 1000
4	27/out	14/jan	29/mar	153	1046	1000 a 1100
5	23/out	15/jan	03/abr	162	1163	1100 a 1200
6	22/out	18/jan	09/abr	169	1258	1200 a 1300
7	20/out	20/jan	16/abr	178	1359	1300 a 1400
8	18/out	21/jan	18/abr	182	1431	1400 a 1500
9	15/out	22/jan	22/abr	189	1522	1500 a 1600
10	14/out	23/jan	27/abr	195	1613	1600 a 1700
11	12/out	25/jan	01/mai	201	1753	1700 a 1850
12	02/out	21/jan	07/mai	217	1989	> 1850

Verifica-se que a precipitação pluviométrica em Minas Gerais varia em função do relevo e da posição geográfica, variando entre 650 mm no norte de Minas até áreas com precipitação próximas de 2100 mm na região sul/sudoeste de Minas. A duração do ciclo das chuvas está relacionada com a precipitação média anual. Áreas com baixos índices pluviométricos apresentam início do período chuvoso mais tardio em relação às áreas com maiores pluviosidades. O mês de janeiro coincide com a época de maior precipitação pluviométrica em todas as áreas homogêneas de precipitação. A duração do ciclo das chuvas varia entre 110 e 220 dias.

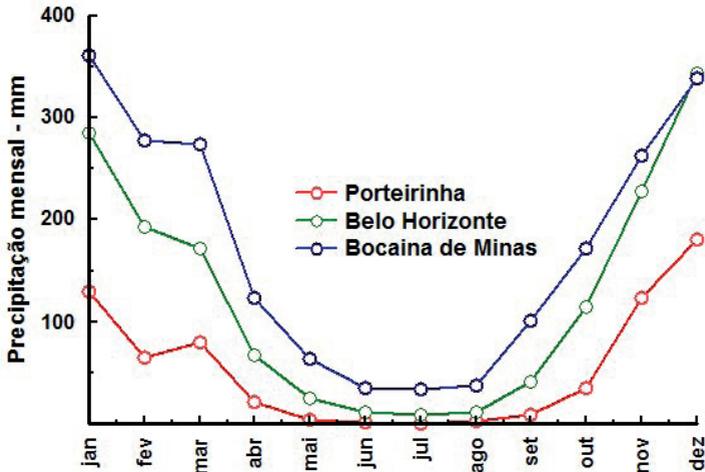


Figura 12. Precipitação média mensal dos municípios de Porteirinha, Belo Horizonte e Bocaina de Minas.

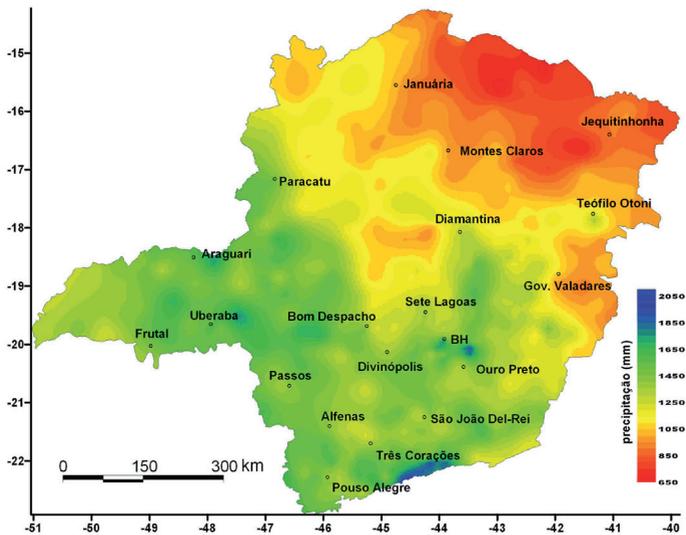


Figura 13. Precipitação média anual do Estado de Minas Gerais, Brasil.

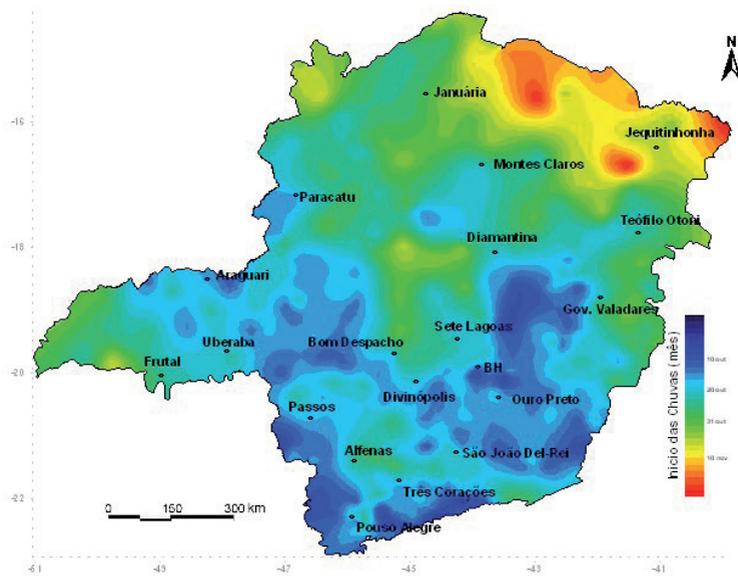


Figura 14. Início da estação chuvosa no Estado de Minas Gerais, Brasil.

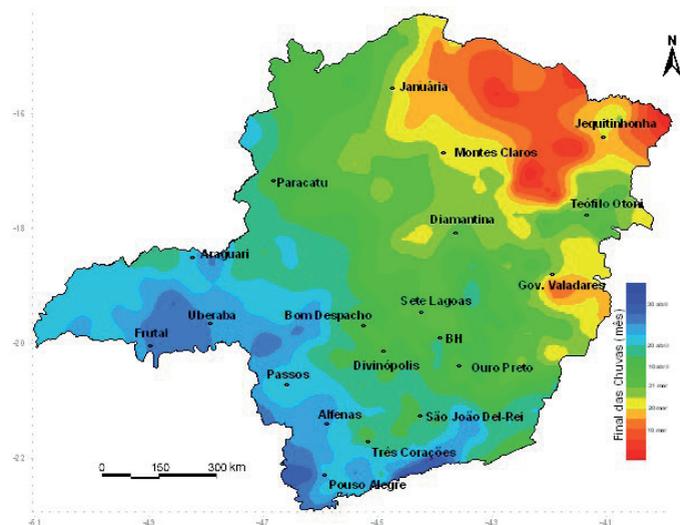


Figura 15. Final da estação chuvosa no Estado de Minas Gerais, Brasil.

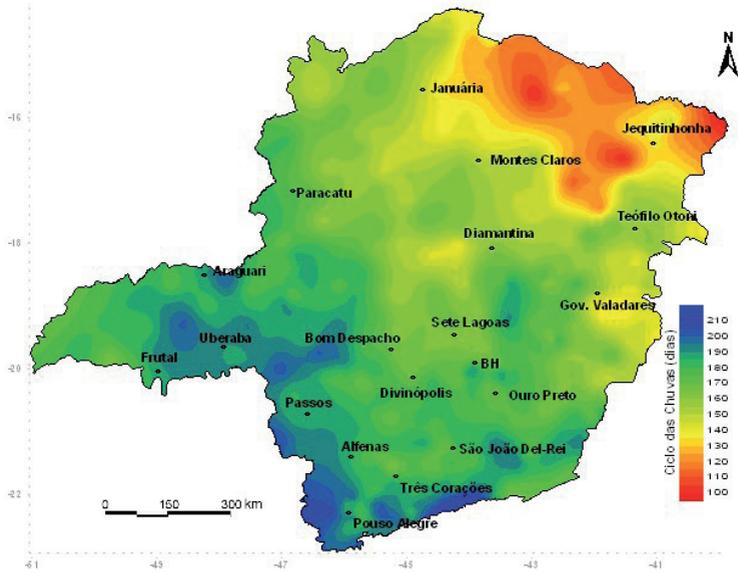


Figura 16. Duração da estação chuvosa no Estado de Minas Gerais, Brasil.

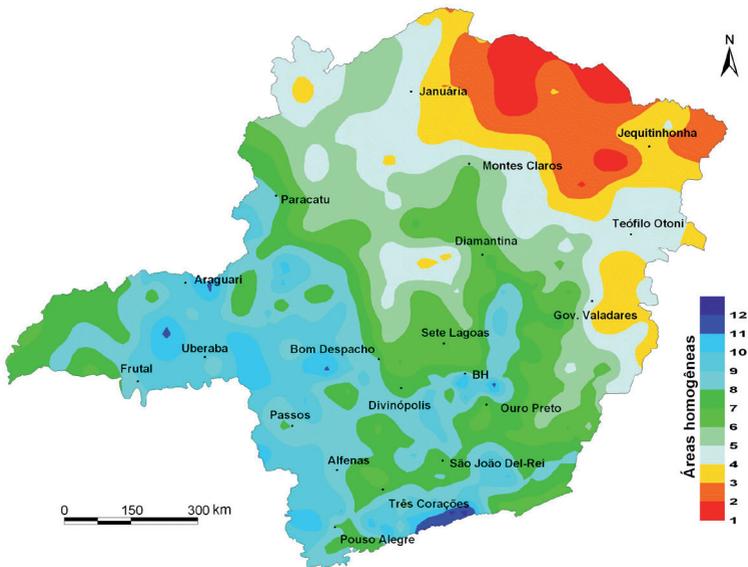


Figura 17. Zonas homogêneas de precipitação no Estado de Minas Gerais, Brasil.

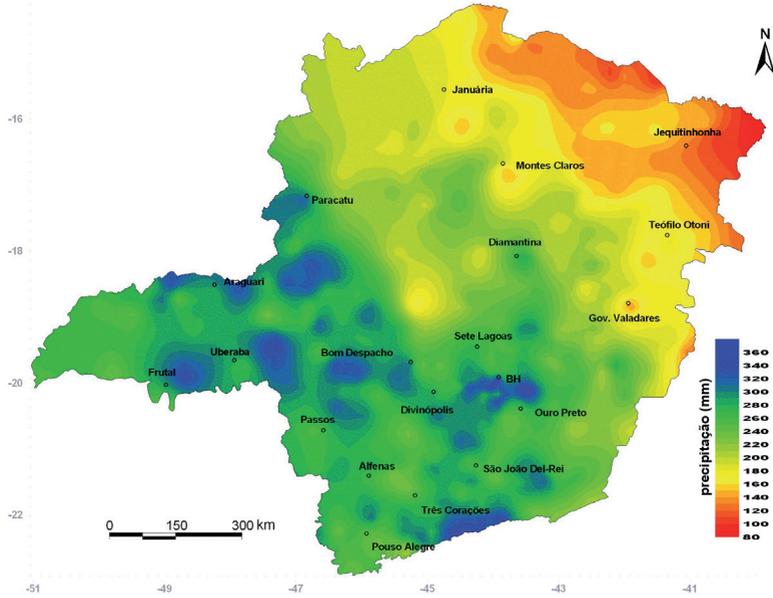


Figura 18. Precipitação média em janeiro no Estado de Minas Gerais, Brasil.

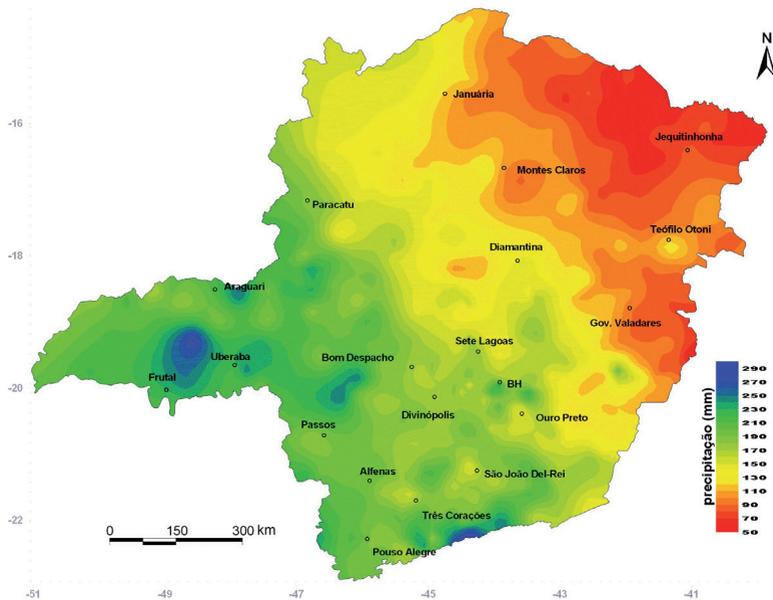


Figura 19. Precipitação média em fevereiro no Estado de Minas Gerais, Brasil.

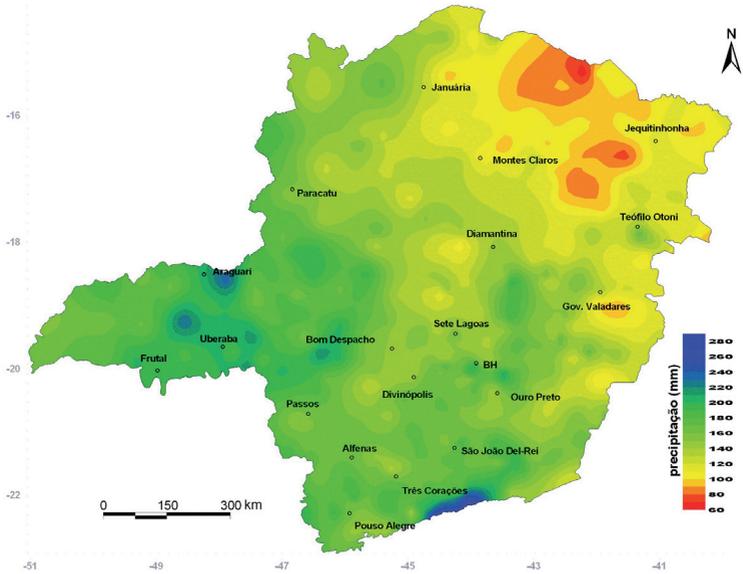


Figura 20. Precipitação média em março no Estado de Minas Gerais, Brasil.

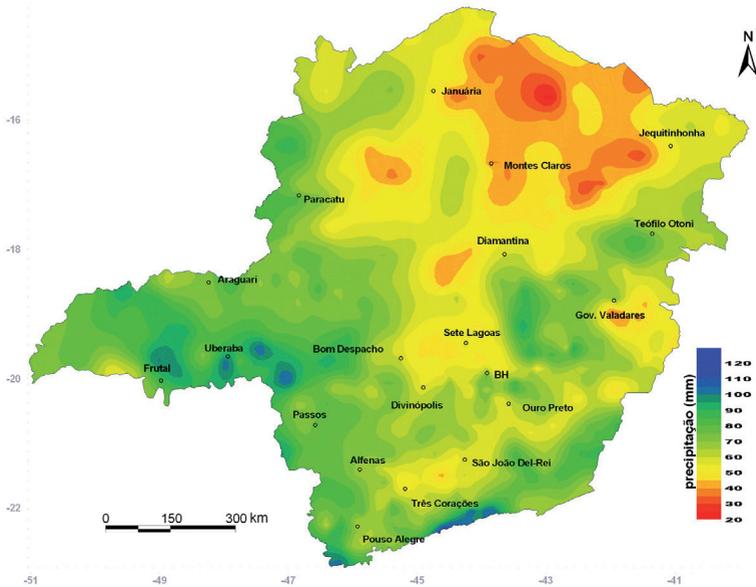


Figura 21. Precipitação média em abril no Estado de Minas Gerais, Brasil.

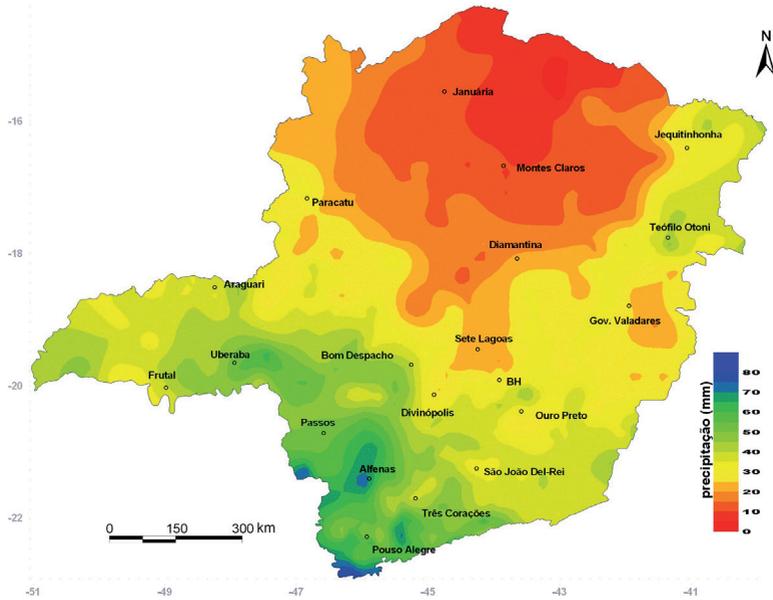


Figura 22. Precipitação média em maio no Estado de Minas Gerais, Brasil.

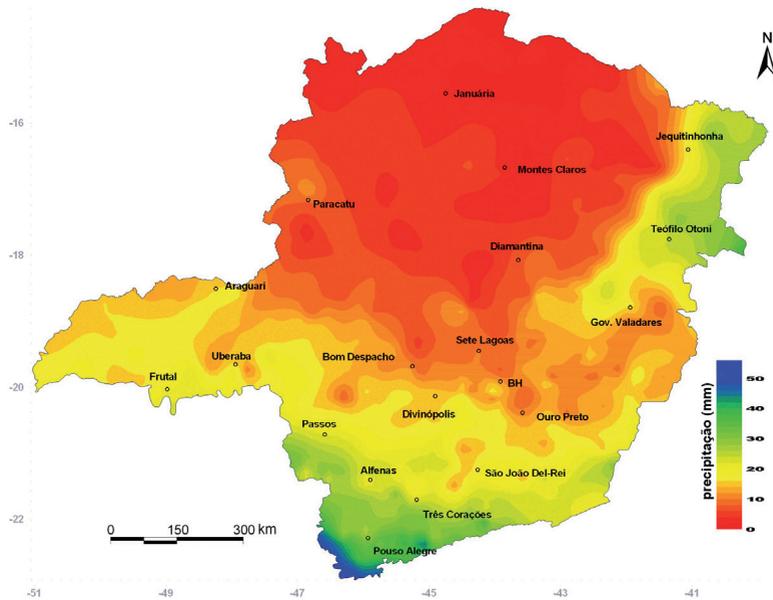


Figura 23. Precipitação média em junho no Estado de Minas Gerais, Brasil.

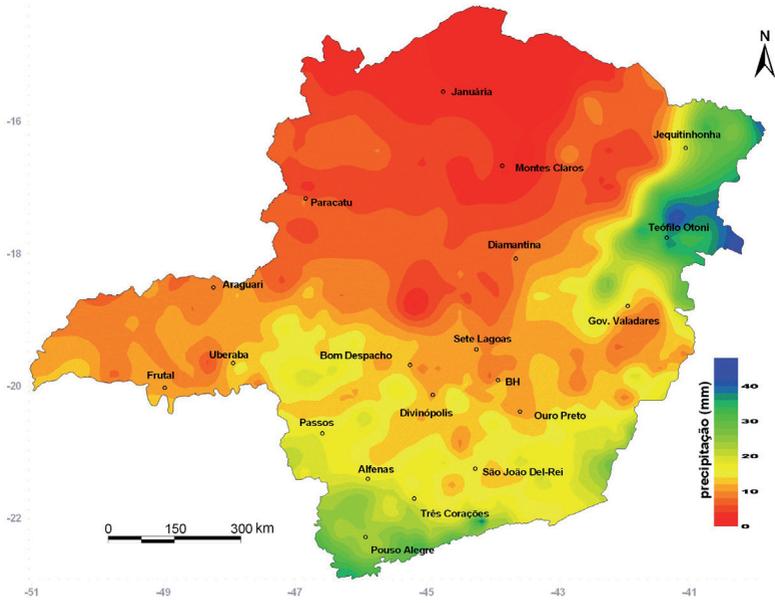


Figura 24. Precipitação média em julho no Estado de Minas Gerais, Brasil.

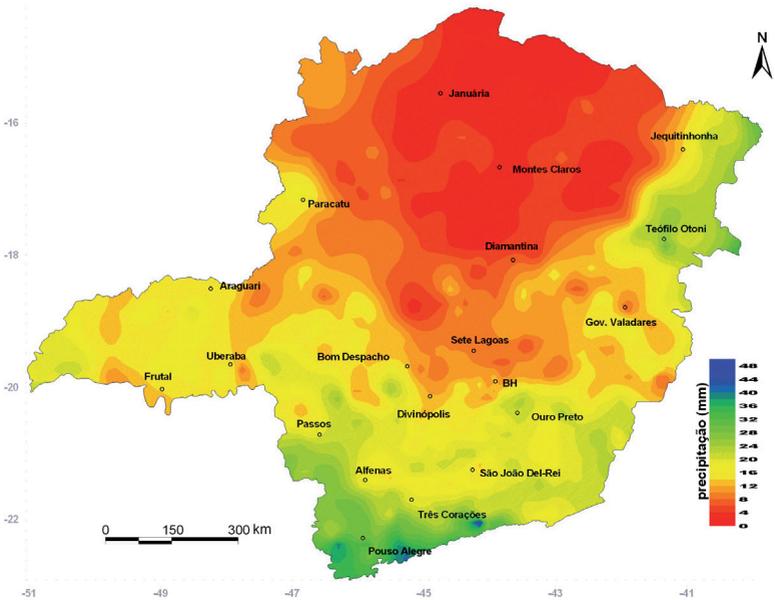


Figura 25. Precipitação média em agosto no Estado de Minas Gerais, Brasil.

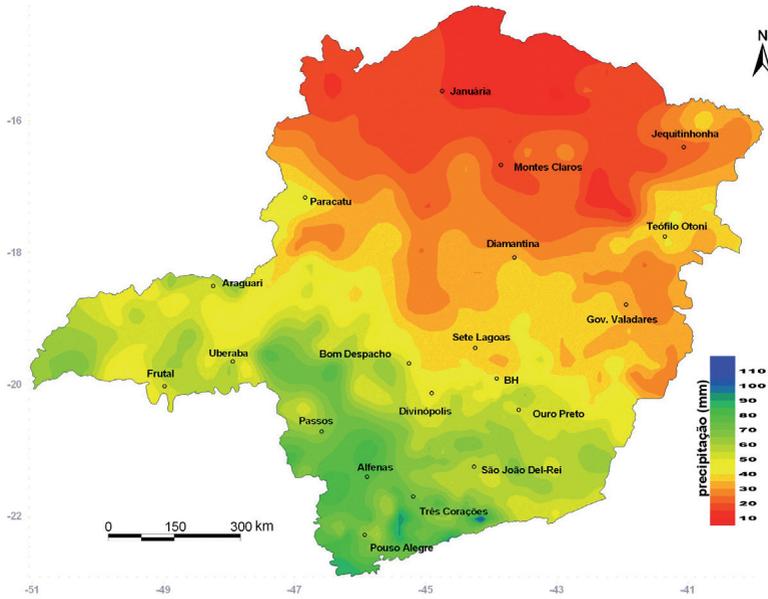


Figura 26. Precipitação média em setembro no Estado de Minas Gerais, Brasil.

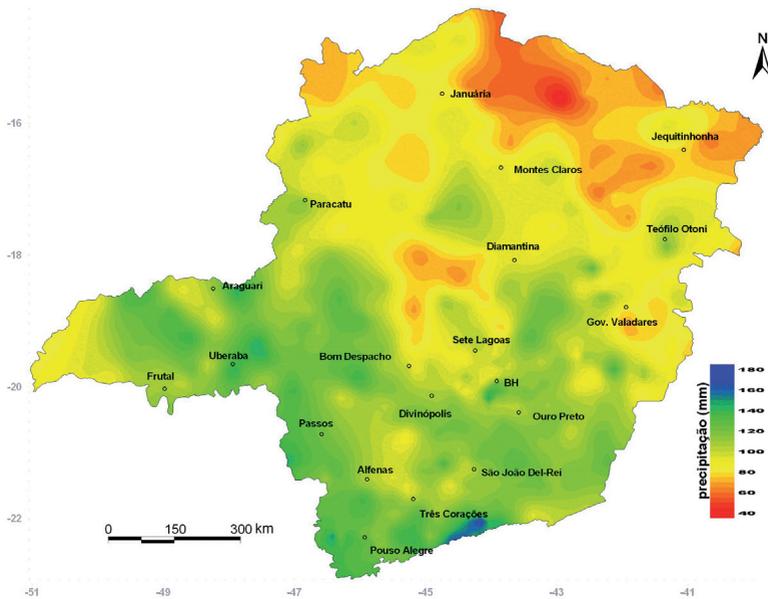


Figura 27. Precipitação média em outubro no Estado de Minas Gerais, Brasil.

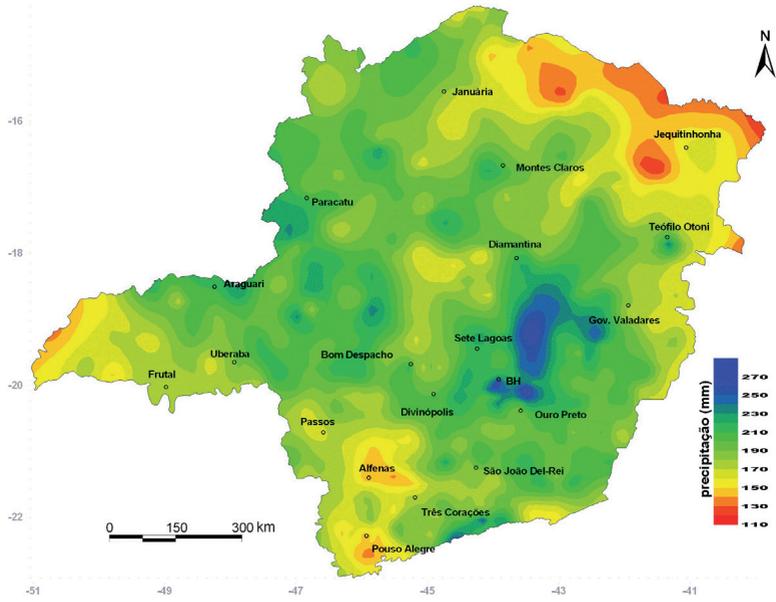


Figura 28. Precipitação média em novembro no Estado de Minas Gerais, Brasil.

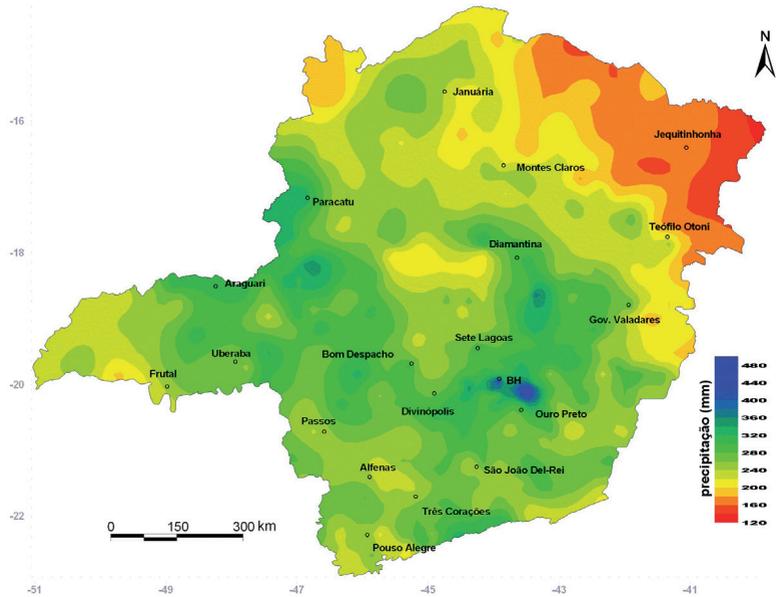


Figura 29. Precipitação média em dezembro no Estado de Minas Gerais, Brasil.

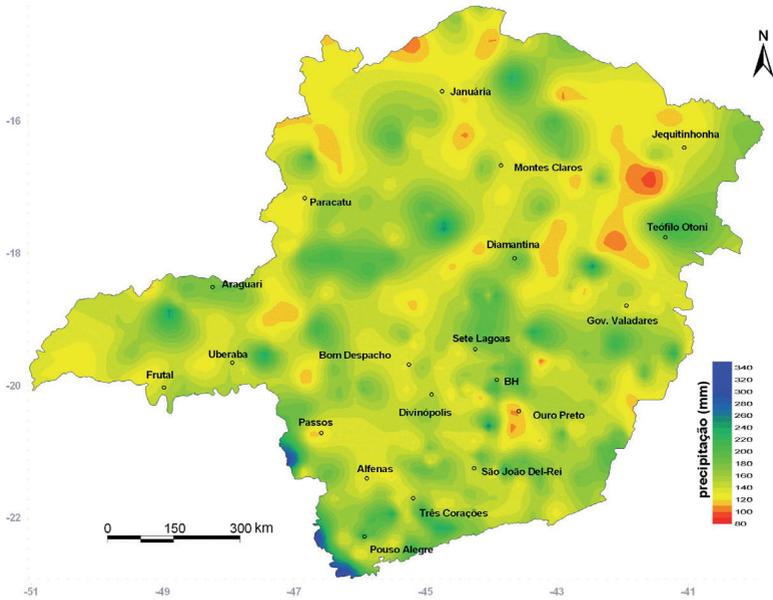


Figura 30. Precipitação máxima diária no Estado de Minas Gerais, Brasil.

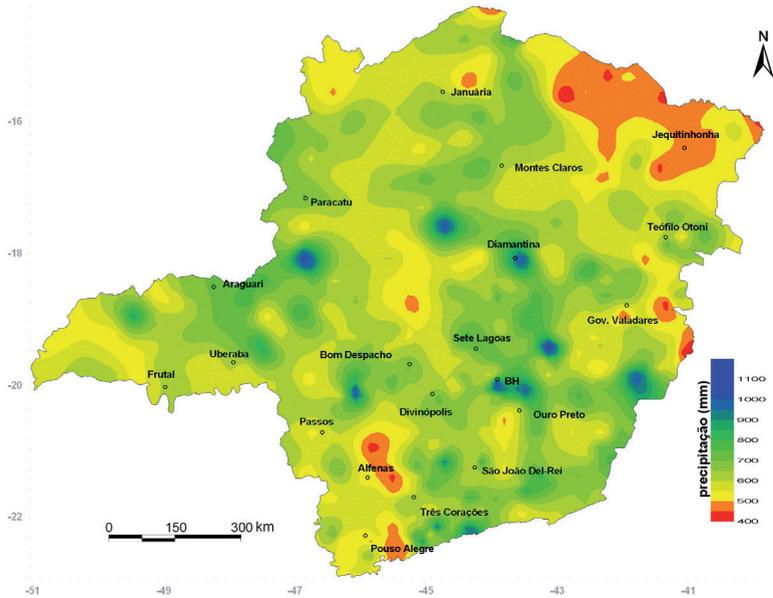


Figura 31. Precipitação máxima mensal no Estado de Minas Gerais, Brasil.

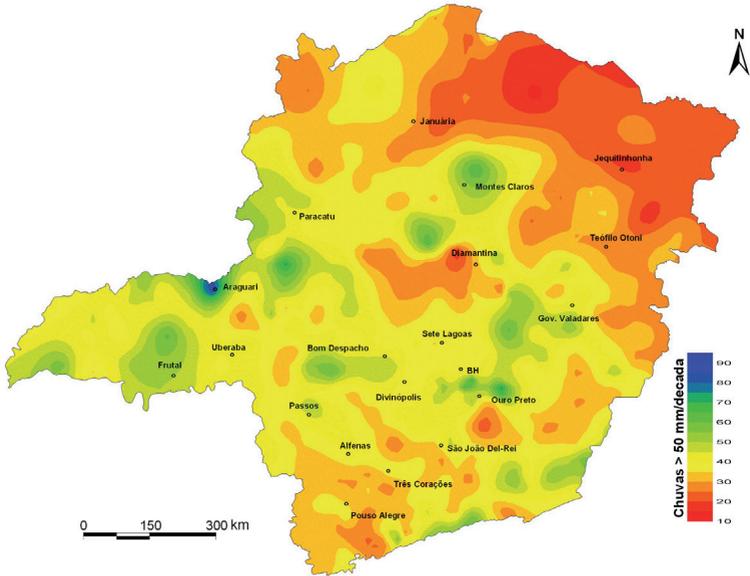


Figura 32. Frequência de precipitações diárias maiores do que 50 mm no Estado de Minas Gerais, Brasil.

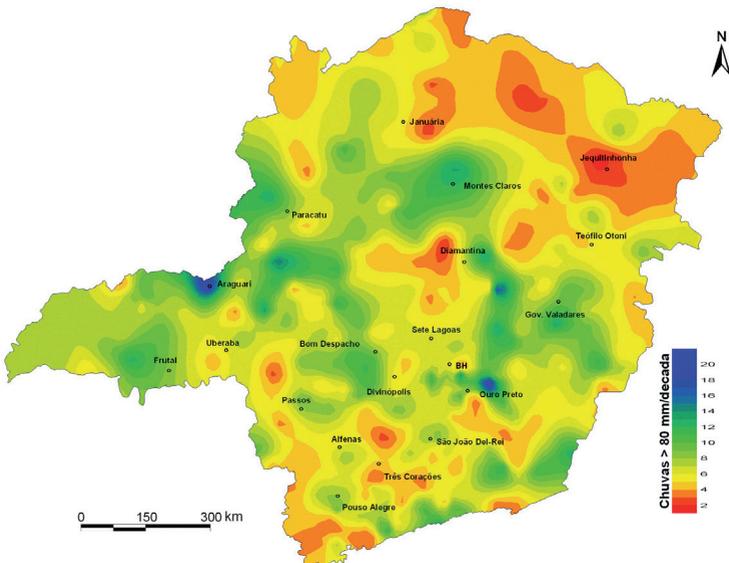


Figura 33. Frequência de precipitações diárias maiores do que 80 mm no Estado de Minas Gerais, Brasil.

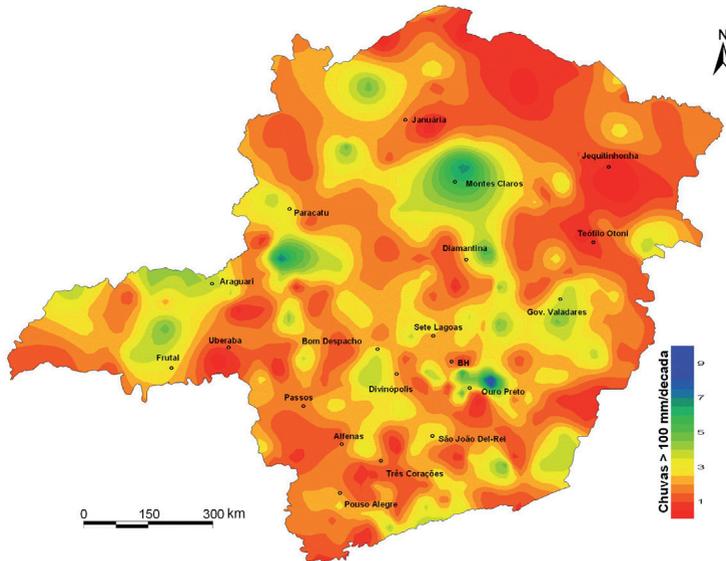


Figura 34. Frequência de precipitações diárias maiores do que 100 mm no Estado de Minas Gerais, Brasil.

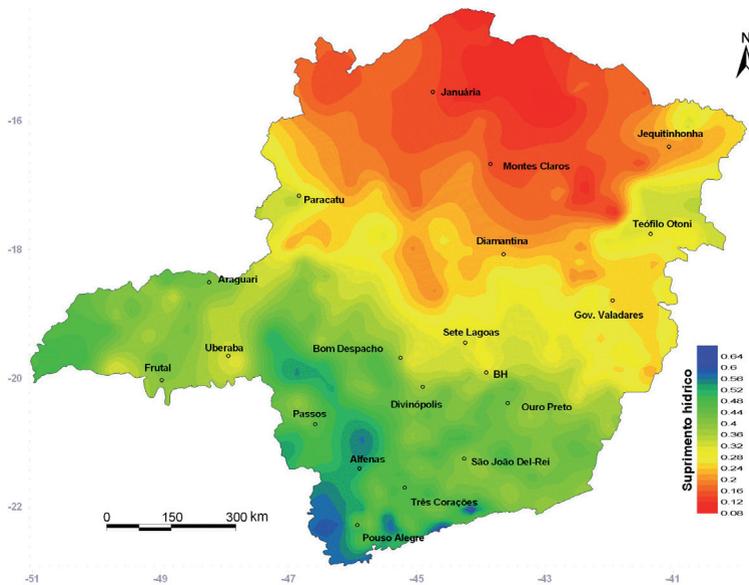


Figura 35. Suprimento hídrico no solo em setembro no Estado de Minas Gerais, Brasil.

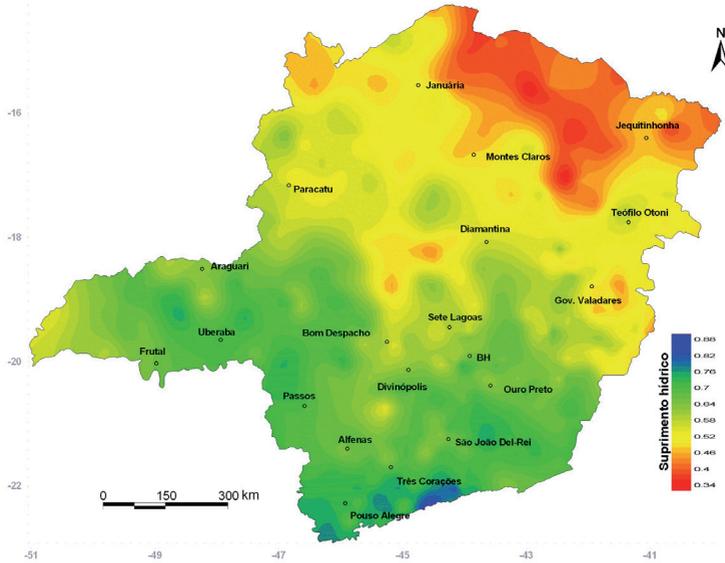


Figura 36. Suprimento hídrico no solo em outubro no Estado de Minas Gerais, Brasil.

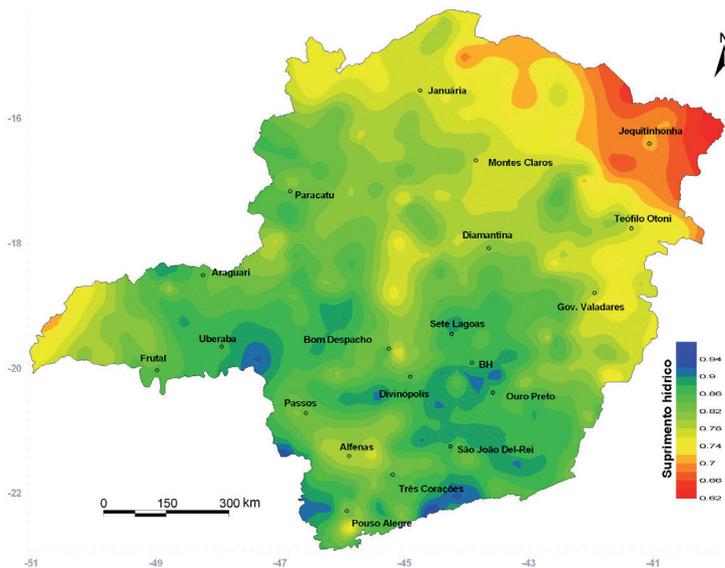


Figura 37. Suprimento hídrico no solo em novembro no Estado de Minas Gerais, Brasil.

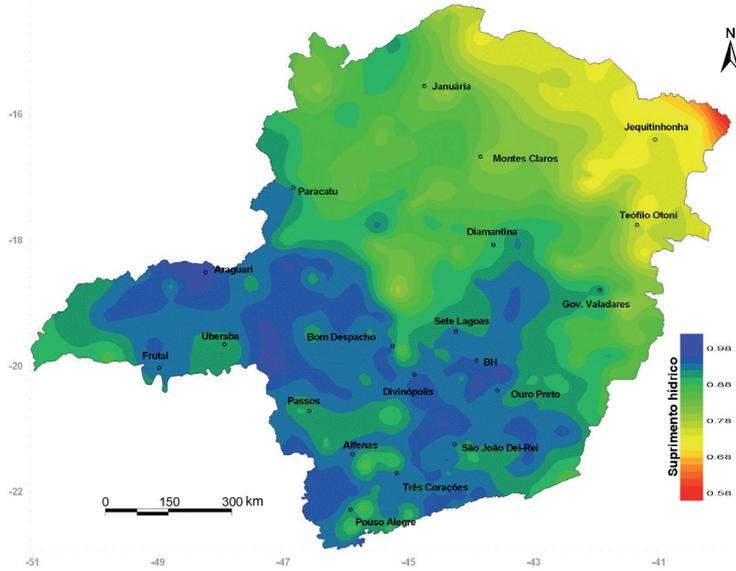


Figura 38. Suprimento hídrico no solo em dezembro no Estado de Minas Gerais, Brasil.

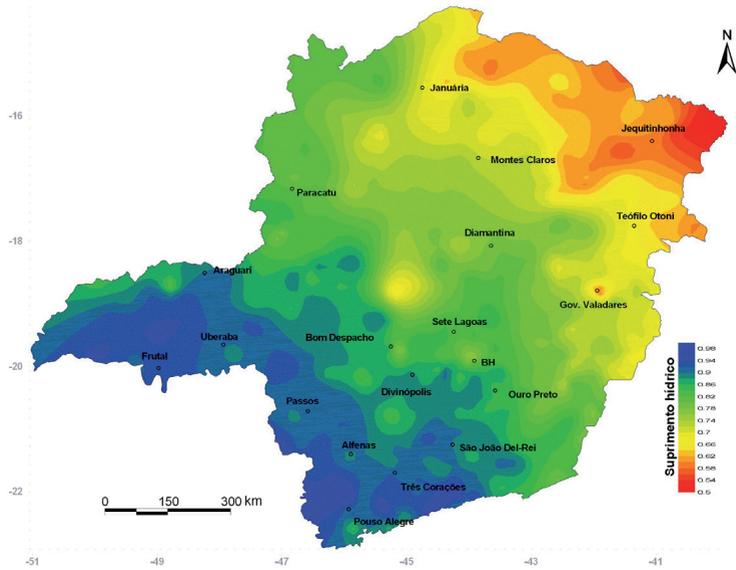


Figura 39. Suprimento hídrico no solo em janeiro no Estado de Minas Gerais, Brasil.

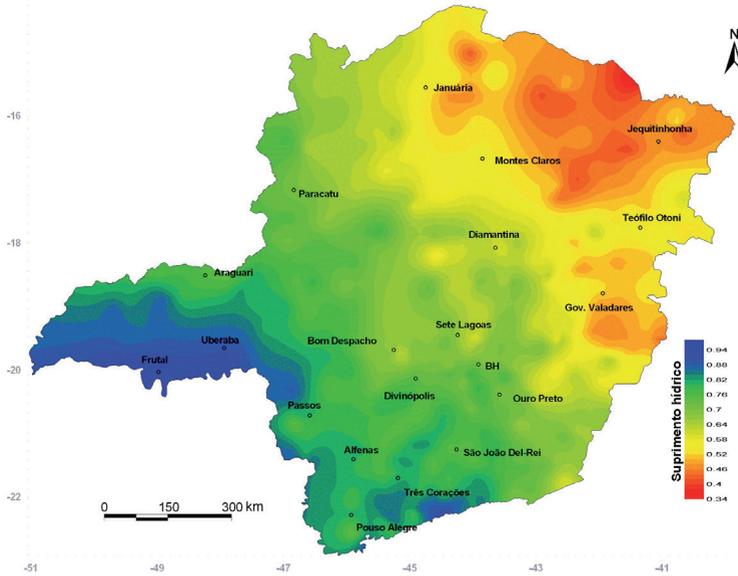


Figura 40. Suprimento hídrico no solo em fevereiro no Estado de Minas Gerais, Brasil.

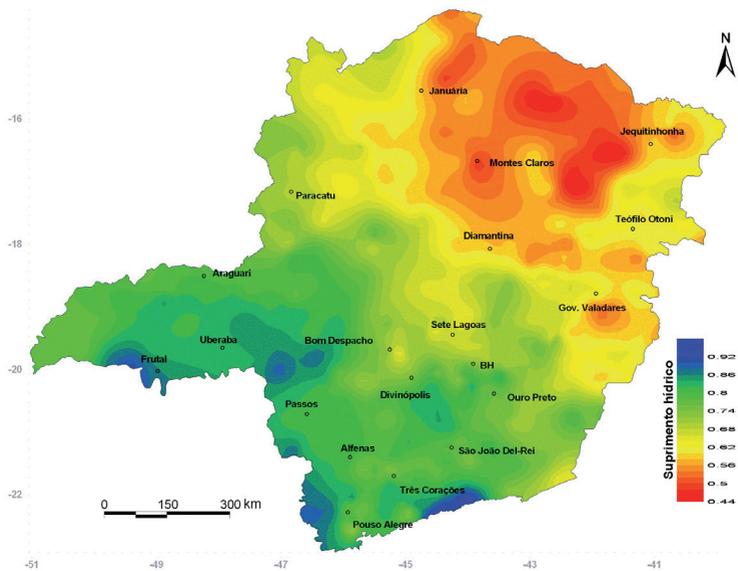


Figura 41. Suprimento hídrico no solo em março no Estado de Minas Gerais, Brasil.

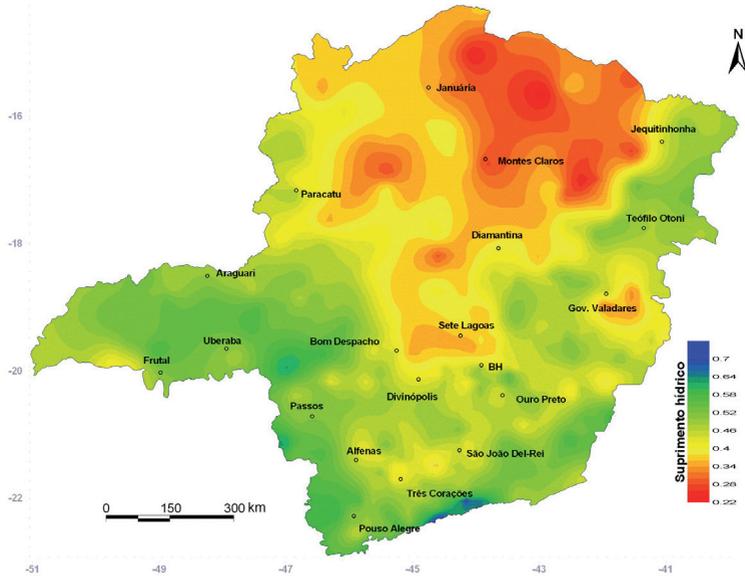


Figura 42. Suprimento hídrico no solo em abril no Estado de Minas Gerais, Brasil.

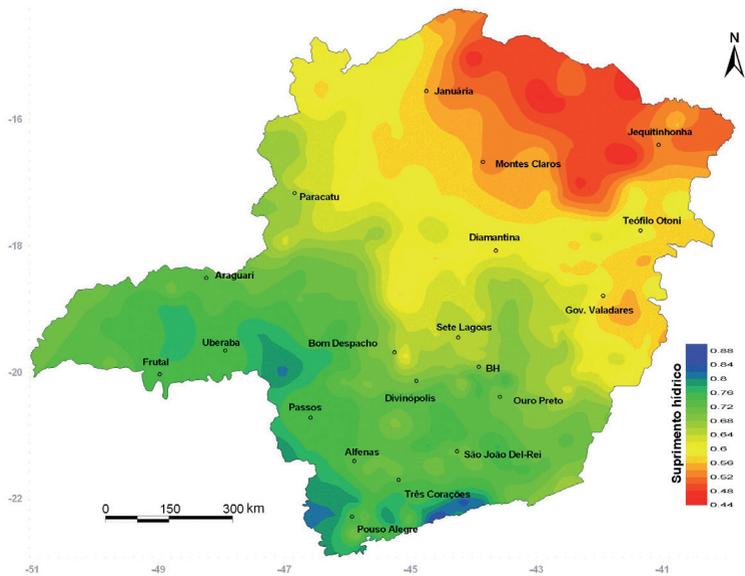


Figura 43. Suprimento hídrico no solo durante a estação chuvosa no Estado de Minas Gerais, Brasil.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro da FAPEMIG: PROJETO APQ -04234-07, valor outorgado de R\$ 11.035,00.

Referências

CARAM, R. O. **Reconstrução de séries e análise geoestatística da precipitação no Estado de Minas Gerais**. 2007. 92 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

CATALUNHA, M. J.; SEDIYAMA, G. C.; LEAL, B. G.; SOARES, C. P. B.; RIBEIRO, A. Aplicação de cinco funções densidade de probabilidade a séries de precipitação pluvial no Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 10, n. 1, p. 153-162, 2002.

CETEC - Centro Tecnológico de Minas Gerais. **Mapa de solos do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CETEC, 2008. Convênio CETEC/FEAM/UFV. Disponível em: <<http://cetec.gov.mg.br>>. Acesso em: 10 set. 2010.

GEOMINAS – Geoprocessamento de Minas Gerais. **Programa integrado de uso da tecnologia de geoprocessamento pelos órgãos do Estado de Minas Gerais: dados sobre Minas**. [S.l.]: PRODEMGE, 1996. Disponível em <<http://www.geominas.mg.gov.br/>>. Acesso em: 28 set. 2010.

GUIMARÃES, D. P.; LANDAU, E. C.; COSTA, T. C. e C. da. Relevo digital dos municípios brasileiros. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 7283-7290.

IBGE. **Mapa das Unidades do relevo do Brasil**. Rio de Janeiro, 1993. Escala 1:5.000.000.

KELLER FILHO, T.; ASSAD, E. D.; LIMA, P. R. S. R. Regiões pluviometricamente homogêneas no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 4, p. 311-322, 2005.

LIMA, W. P. **Introdução ao manejo de bacias hidrográficas**. 2007. Disponível em: <<http://labgeo.blogspot.com/2007/10/ebook-introducao-ao-manejo-de-bacias.html>>. Acesso em: 12 set. 2010. Ebook.

ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL. **Calculation of monthly and annual 30-year standard normals**. Geneva, 1989. (WMO. Technical document, n. 341; WCDP, n.10).

SCOLFORO, J. R. S.; CARVALHO, L. M. T. **Mapeamento e inventário da flora nativa e dos reflorestamentos de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 2006. 288 p.

TUNDISI, J. G. Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 4, p. 31-33, 2003.

SÁ JÚNIOR, A. **Aplicação da classificação de Köppen para o zoneamento climático do Estado de Minas Gerais**. 2009. 101 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SETTI, A. A.; LIMA, J. E. F. W.; CHAVES, A. G. M.; PEREIRA, I. C. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica: Agência Nacional de Águas, 2001.

TUNDISI, J. G. Ciclo hidrológico e gerenciamento integrado. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 4, p. 31-33, 2003.

USGS - U. S. Geological Survey. **The water cycle** Disponível em: <<http://ga.water.usgs.gov/edu/watercycle.html>>. Acesso em: 13 set. 2010.

VALADÃO, R. C.; OLIVEIRA, C. V.; KER, J. C. Compartimentação regional do relevo e cobertura pedológica do centro-norte de Minas Gerais. **Geografias**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 93-100, 2008.

WEIBULL, W. A statistical distribution function of wide applicability. **Journal of Applied Mechanics**, New York, v. 18, p. 293-297, 1951.

Apêndice - Normais Pluviométricas dos Municípios Mineiros

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Andradas	-46.5892	-22.0681	913	265.4	212.5	177.1	74.9	54.8	34.8	23.3	27.8	73	133.1	163.4	248.9	1489	estimado
Andrelândia	-44.3092	-21.7397	998	279.5	176.8	174.4	64.6	41.6	25.8	17	23.2	70.8	115.1	183	262.8	1434.6	observado
Angelândia	-42.1625	-17.6022	891	183.7	99.8	107.6	45	14.4	6.1	7.6	5.3	19.1	86.8	191.7	238.1	1005.2	estimado
Antônio Carlos	-43.7467	-21.3181	1058	272.9	182.9	166.7	60.3	39.4	18.1	13.9	18.3	61.1	124.6	210.4	252.8	1421.4	observado
Antônio Dias	-42.8722	-19.6528	398	263.3	166.3	164.1	86.6	26.2	11.6	11.4	7.7	30.2	116	210.9	327.9	1422.2	observado
Antônio Prado de Minas	-42.1094	-21.0161	312	216.7	143.6	152.8	79.8	37.9	21.1	22.2	21.3	53.3	117.9	191.2	253.3	1311.1	estimado
Araçá	-44.2481	-19.1986	739	263.5	160.5	145.7	51.5	33.8	8.4	9.1	8.8	37.3	96.1	212.5	277.8	1295	estimado
Araçatuba	-43.3783	-21.3425	573	283	197.8	184.7	77.1	23.5	18.3	18.1	21.9	57	119.2	192.9	267.6	1481.1	estimado
Araçuaí	-42.0666	-16.8667	307	152	86.9	97.2	40.5	13.8	5.1	6	3.5	20.2	74.5	158	181.3	839	observado
Araguari	-48.1872	-18.6472	921	279.8	210.5	205.7	72	34.1	16.7	8.6	15.3	48.6	107.9	203.7	302.8	1505.7	observado
Aranitina	-44.2558	-21.9111	1049	312.3	216.4	200.8	79.7	48	27.5	21.7	27.2	75.1	134.1	205.6	297.4	1645.8	estimado
Araponga	-42.5208	-20.6667	1040	242.2	152	139.9	56.3	34	16.9	16.3	18.5	54	113.9	201.3	262.9	1308.2	estimado
Araporã	-49.1850	-18.4361	461	294.5	210.8	189.7	78.5	36	12.2	6.3	12.4	49.2	112.2	191.4	284.1	1477.3	estimado
Arapuá	-46.1556	-19.0339	1031	283.1	195.7	175.9	76	35.2	9.6	10.5	13.7	49.3	119.3	204.3	289	1461.6	estimado
Araújos	-45.1856	-19.9481	821	279.2	183.1	156.7	64.7	38.4	10.2	11.6	13.4	49.8	105.6	189.2	271.6	1373.5	estimado
Araxá	-46.9000	-19.6000	997	319.2	221.3	194.1	91.8	49.7	15.6	14.4	15.6	68.4	126.9	203.4	291.9	1612.3	estimado
Arceburgo	-46.9400	-21.3642	693	277.8	206.9	173	80.5	59	25.6	16.7	23.7	74.7	126.2	179.2	264.5	1507.8	estimado
Arcoz	-45.5394	-20.2819	740	268.8	172.4	126.7	67.3	51.6	17.7	15.4	14.4	54	102.2	195.3	280.3	1366.1	observado
Areão	-46.1456	-21.3586	815	271.9	194.4	170.8	72.4	58.2	23.6	20.9	21.4	73.2	120.3	162.9	261.3	1451.3	estimado
Argirita	-42.8361	-21.6100	250	236	158.2	143.4	71.9	36.4	23.1	20.2	20.9	52.7	111	193.2	246.2	1313.2	estimado
Aricanduva	-42.5569	-17.8672	682	182.6	98.8	106.8	44	13.6	5.4	6.8	4.5	18	85.2	188.8	235.2	989.7	estimado
Arinós	-46.0500	-15.9169	509	195.1	144.6	159.2	71.5	16.8	4.9	6.3	6.9	20.8	102.8	208.4	262.1	1199.4	observado
Astolfo Dutra	-42.8622	-21.3153	257	244.8	175	151.6	70.7	39.7	20.8	15.4	18.8	55.4	118.2	196.7	271.1	1378.2	observado
Ataléia	-41.1100	-18.0436	240	165	99.5	122.8	65.7	29.3	22.1	29.5	20.5	31.1	84.1	168.9	180.9	1019.4	observado
Augusto de Lima	-44.2669	-18.1092	534	209.7	133.9	127.6	47.1	16.6	3.6	4.8	6	29.9	84.1	173.1	240.4	1076.8	estimado
Baeependi	-44.8900	-21.9589	893	269.6	204.3	174.9	61.4	51.3	27.5	19.6	21.8	63.1	112.6	173.4	267.9	1447.4	observado
Baldim	-43.9569	-19.2883	603	243.5	145.4	133.4	51.1	22	6.6	8.5	10.4	38.2	70.5	199.9	263.8	1193.3	observado
Bambuí	-45.9833	-20.0064	706	280	194.4	170.2	72.1	37.4	15.7	12.1	11.3	51.5	119.8	184	290.7	1439.2	observado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Bandeira	-40.5594	-15.8847	292	109.6	72.3	107.9	55	34.8	23.3	28.5	20.4	27.7	71.9	144.2	155.4	851	estimado
Bandeira do Sul	-46.3858	-21.7281	962	265.5	212.5	177.1	75.4	55.2	34.9	23.3	27.9	73.6	133.5	163.9	249.7	1492.5	estimado
Barão de Cocais	-43.4872	-19.9488	740	258.2	157.1	159.5	64.8	29.7	11.6	10.9	11.1	41.6	108.7	221.9	304.1	1379.2	estimado
Barão de Monte Alto	-42.2375	-21.2450	205	216.4	143.1	152.4	79.3	37.9	21.4	22.5	21.6	52.9	117.2	190.4	251.8	1306.9	estimado
Barbacena	-43.7666	-21.2166	1164	281.1	196.6	180.6	65.1	38.6	20.3	16.9	21.7	64.4	126.1	202.5	268.4	1482.3	observado
Barralonga	-43.0411	-20.2828	400	255.2	148.2	152.7	70.4	30.8	12.7	13.9	20.2	52.3	108.8	224.1	259.1	1348.4	observado
Barroso	-43.9758	-21.1869	922	241.6	182.6	162.4	57.1	31.8	18.8	13.5	17.4	54.6	117.3	190.9	251.2	1339.2	observado
Bela Vista de Minas	-43.0911	-19.8303	686	256.8	156.6	159.1	64.7	29.7	11.7	11	11.2	41.5	108.6	221.4	303.3	1375.6	estimado
Belmiro Braga	-43.4150	-21.9486	493	229.9	155.5	139.8	63.8	36.6	22.9	14.5	17.7	53.5	91	149.5	218.4	1193.1	observado
Belo Horizonte	-43.9552	-19.9242	858	305.5	205.8	180.8	70.2	26.4	12.2	9.7	12	42.4	118.1	240.9	364.8	1588.8	observado
Belo Oriente	-42.4836	-19.2200	300	200.9	116.7	123.8	71.9	26.4	12.6	11.7	12.6	33.3	102	224.7	295	1191.6	observado
Belo Vale	-44.0244	-20.4078	832	292.6	175.9	166	67.9	36.4	20.3	16.3	15.7	58	115.2	230.1	322.7	1517.1	estimado
Berilo	-42.4656	-16.9517	401	179	97.4	105.2	43.3	12.8	4.5	5.9	3.6	17.3	83.8	185	231.1	968.9	estimado
Berizal	-41.7450	-15.6133	692	137.1	75.5	93.9	45.3	12.2	5.2	5.5	4.6	18.2	68.9	151.7	185.6	803.7	estimado
Bertópolis	-40.5744	-17.0631	278	139.2	99.7	111.8	65	35.4	27.6	36.8	23.2	37.2	88.6	154.5	166.9	985.9	estimado
Betim	-44.1983	-19.9678	860	306.3	174.4	164.1	58.2	30.7	12.4	11	13.7	49.9	96.9	210.3	309.2	1437.1	observado
Bias Fortes	-43.7569	-21.6061	763	286.4	199.6	186.2	77.8	38.8	23.5	18.3	22.1	57.6	120.1	194.6	270.2	1495.2	estimado
Bicas	-43.0594	-21.7253	601	283.2	198.3	185.3	77.1	39	24.1	19	22.6	57	119.3	193.6	268.2	1486.7	estimado
Biquinhas	-45.5022	-18.7828	629	208.7	153.2	145.2	63.9	19.9	4.7	4.1	5.1	28.9	73.8	169.9	236.8	1114.2	estimado
Boa Esperança	-45.5658	-21.0900	775	260	182.8	159.2	61.6	48.8	21.6	15.4	17.4	70.3	104.2	154.8	245.7	1341.8	estimado
Bocaina de Minas	-44.3947	-22.1675	1210	361.7	277.5	273.8	123.3	63.2	34.3	33.4	36.9	101.1	171.3	262.3	338.5	2077.3	observado
Bocaiúva	-43.8150	-17.1078	698	190.2	102.3	120.9	45.1	11.4	2.9	4.4	4.5	21.9	91.5	180.7	222.9	998.7	observado
Bom Despacho	-45.2522	-19.7333	769	269.1	165.3	148.8	57.6	38	9.8	10.5	11.8	46	93.9	192	276.4	1319.2	observado
Bom Jardim de Minas	-44.1911	-21.9472	1112	307.4	219.8	213.7	86.2	53	29	28	32.3	89.6	149.1	212.9	283.5	1704.5	observado
Bom Jesus da Penha	-46.5225	-21.0169	990	270	195.9	164.9	70.7	49	19.9	14.9	16.4	59.3	128.8	168	247.1	1404.9	estimado
Bom Jesus do Amparo	-43.4736	-19.7036	693	257.4	156.6	158.9	64.8	29.6	11.4	10.7	10.9	41.5	108.5	221.2	303.4	1374.9	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
Bom Jesus do Galho	-42.3161	-19.8289	542	203.3	108.6	118.8	64.3	24.2	12.8	13.7	12.9	33	95.3	186.7	222.9	1096.5	observado
Bom Repouso	-46.1450	-22.4711	1375	264.6	204.5	175.4	82.5	64.6	38.5	27.3	32.1	80.2	136.5	160.6	251.3	1518.1	estimado
Bom Sucesso	-44.7581	-21.0331	952	258.8	190.8	172	61.1	40.3	21.6	16.9	17.3	59.5	110.7	191.6	265.1	1405.7	observado
Bonfim	-44.2386	-20.3267	930	294.5	176.7	166.5	68.4	36.7	20.4	16.3	15.8	58.5	115.7	231.4	324.1	1452.5	estimado
Bonfinópolis de Minas	-45.9333	-16.5660	651	189.8	147.7	124.6	55	16.9	5.2	5	5.3	25.2	90.5	185	236.9	1087.1	observado
Bonito de Minas	-44.7544	-15.3233	629	156.8	108.8	116.5	47.9	9.7	1.8	1	1.9	13.7	73.5	165.1	220.6	917.3	estimado
Borda da Mata	-46.1653	-22.2742	892	269.3	220.8	200.1	91.7	66.6	35.8	24.5	32.1	87.2	143.7	166.6	258.7	1597.1	observado
Bordelinhos	-46.3395	-21.6333	1008	271.5	205.2	162.9	81.7	67	29.8	22.9	27.9	85.5	127.8	175.9	268.4	1526.5	observado
Botumirim	-43.0108	-16.8722	948	161.1	96.5	111	48.1	12.3	5.4	8	5.5	23.3	89.8	192.3	224.8	978.1	estimado
Brás Pires	-43.2422	-20.9206	640	251.5	148.3	139.1	52.8	32	12.4	17	16.7	56.2	111.9	196.6	250.4	1284.9	observado
Brasília de Minas	-46.0094	-17.0097	530	275.8	183.9	165.2	70.3	26.3	4.2	5	9.7	37.6	98.9	204.3	291.8	1373	estimado
Brasília de Minas	-44.4333	-16.2064	732	151.5	99.2	105.1	56.4	10.6	5.5	5.2	6.6	18.6	89.6	167.5	189.3	905.1	observado
Brasópolis	-45.6075	-22.4736	922	241.4	194.6	146.3	69.4	52.2	35.2	25.3	31.4	71.5	116.6	151.2	232	1367.1	observado
Braúnas	-42.7156	-19.0558	425	211.6	128.7	145.4	68.7	23.7	12.6	13	9.4	34.9	112.9	219.6	281.3	1261.8	estimado
Brumadinho	-44.1997	-20.1433	892	259.6	157.3	148.2	51.7	26.4	12.4	10.9	11.8	44.4	107.5	199.8	273	1303	observado
Bueno Brandão	-46.3508	-22.4408	1204	263.9	203.9	174.9	82.1	64.3	38.2	27	31.7	79.8	135.9	159.8	250.1	1511.6	estimado
Buenópolis	-44.1800	-17.8733	586	201.3	127.9	120.8	46.6	16.7	3.8	7.8	4.1	29.8	86	173.7	265.9	1084.4	observado
Bugre	-42.2444	-19.4261	410	215.3	107.4	125.4	63.9	26.4	11.2	10.5	12.7	32.7	92	195.8	242.3	1135.6	estimado
Buritiz	-46.4160	-15.6160	538	199.5	144.4	127.6	53.2	23.4	3.4	3.8	12	14	70.3	167.5	176.8	995.9	observado
Buritizeiro	-44.9622	-17.3511	538	207.9	137.1	130.1	50.2	16.1	5.2	4.7	4.7	21.9	83.9	182.8	242.6	1086.9	observado
Cabeceira Grande	-47.0906	-16.0297	923	206.4	149.5	142.1	66.3	20.7	5	5.7	8.5	22.6	89.2	190.4	232.7	1139.4	estimado
Cabo Verde	-46.3961	-21.4719	927	280.2	208.7	174.5	81.5	60	26.5	17.6	24.6	75.9	128	182	268.2	1527.7	estimado
Cachoeira da Prata	-44.4536	-19.5247	716	263.6	160.8	145.9	51.2	23.7	8.4	9.1	8.7	37	95.8	212.1	277.6	1293.9	estimado
Cachoeira de Minas	-45.7789	-22.355	849	268.5	192.1	166.7	65.8	52	29.9	22.3	27.1	68.1	121.2	166.8	247.8	1428.3	estimado
Cachoeira de Pajeú	-41.4981	-15.9661	721	147.5	72.5	93.6	45.9	22.9	8.3	9.9	8.9	23.6	84.9	139.2	172.4	829.6	estimado
Cachoeira Dourada	-49.5014	-18.5150	469	264.9	200.4	167.9	81.5	35	12.1	5.3	11.3	51.6	103.1	155.6	229.6	1318.3	estimado
Caetanópolis	-44.4186	-19.2953	742	263.8	160.7	145.8	51.4	23.8	8.3	9.1	8.7	37.3	96.1	212.5	277.8	1295.3	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
Caeté	-43.6697	-19.8800	945	275.5	167.6	142.2	50.1	26.8	10.5	10.5	11.4	42.2	110.4	214.5	328.4	1390.1	observado
Caiata	-41.9250	-20.6956	750	197.3	139.8	158.7	89.5	44	21.8	27.1	23.1	51.2	112	190.9	246.7	1302.1	observado
Cajuri	-42.7967	-20.7906	698	238.9	150.2	138.2	55	33.2	16.5	15.9	17.8	52.3	111.5	197.2	258	1284.7	estimado
Caldas	-46.3861	-21.9236	1105	267.5	214.1	178.4	76	55.7	35.4	23.7	28.4	74.2	134.5	165.3	251.9	1505.1	estimado
Camacho	-45.1567	-20.6253	957	274.7	187.1	153	67.3	41.7	15.2	12.4	15.2	54.2	116.5	198.8	289.8	1425.9	estimado
Camanducaia	-46.1447	-22.7553	1048	242.6	196.6	165.4	100.4	79	48.7	34.7	34.4	88.8	134.8	167	225.8	1518.2	observado
Cambuí	-46.0575	-22.6122	907	256.4	188.6	160.4	68.8	51	36.3	25.9	33.9	74.5	129.9	140.5	236.5	1402.7	observado
Cambuquira	-45.2525	-21.8553	950	269.7	196.5	174.6	61.8	48	29.2	23.9	23.3	70.8	119.5	179.3	253.3	1449.9	observado
Campanário	-41.7483	-18.2386	268	165.9	89	109.2	57.9	29.7	16.3	15.6	13.2	28	84.8	171.9	193.2	974.7	observado
Campanha	-45.4006	-21.8361	928	267.8	187.7	170.6	61.3	44.8	28.5	20	21.9	70.3	112.9	154.6	246.1	1386.5	observado
Campestre	-46.2464	-21.7111	1076	266.8	213.5	177.9	76	55.7	35.4	23.6	28.3	74.2	134.4	165	251.5	1502.3	estimado
Campina Verde	-49.4864	-19.5356	494	268.8	218.9	187	81.6	38	19.9	10.6	16.2	47.1	119.9	176.6	237.4	1422	observado
Campo Azul	-44.8106	-16.5036	600	186.5	116.2	116.4	48.6	9.1	2.4	2.2	2.8	19.9	84.9	179.8	226.4	995.2	estimado
Campo Belo	-45.2772	-20.8972	945	244.3	171.5	154.4	61.9	40.3	18.2	13	15.1	58.5	93	162.2	250.9	1283.3	estimado
Campo do Meio	-45.8303	-21.1067	785	260.5	183	159.3	61.7	48.7	21.5	15.3	17.3	70.3	104.2	154.7	245.7	1342.2	estimado
Campo Florido	-48.5722	-19.7606	642	319.6	247.8	182.2	88	48.4	21.9	11.3	18.3	59.2	127.2	186.9	276.1	1586.9	observado
Campos Altos	-46.1714	-19.6961	1050	319.3	221	194	92	49.8	16	14.7	16	68.7	127.8	204.5	292.3	1616.1	estimado
Campos Gerais	-45.7586	-21.235	843	273.2	204.2	162.5	69.8	61.6	24.9	13.7	16.7	78	104.5	144.2	227.2	1380.5	observado
Cana Verde	-45.1819	-21.0208	867	243.3	170.9	154	61.4	40.1	18.2	13	15	58	92.4	161.6	249.8	1277.7	estimado
Canasã	-42.6197	-20.6858	718	238.8	150.2	138.3	55.1	33.3	16.5	15.9	17.9	52.5	111.7	197.5	258.3	1286	estimado
Canápolis	-49.2044	-18.725	662	313.2	203.8	181.8	90.5	38.9	15.2	7.3	18	50.8	121.7	197.8	264.1	1503.1	observado
Candeias	-45.2764	-20.7669	967	232.6	169.3	143.2	59	43.9	18.6	12.8	18.3	67.6	79.9	154.7	240.7	1240.6	observado
Cantagalo	-42.6269	-18.5258	650	199.2	109.3	123.9	66.7	23.3	11.8	12.5	9.9	30	100.4	199.8	257.8	1144.6	estimado
Caparaó	-41.8666	-20.516	850	223.8	120.8	116.6	52.4	27.9	14.6	14	17.5	40.3	104.4	194.5	261.3	1188.1	estimado
Capela Nova	-43.6178	-20.9231	825	260.9	186.6	166.9	62.3	35.1	18.3	15.1	18	56.5	122.7	198	264.9	1405.3	estimado
Capelinha	-42.5158	-17.6914	948	220	110.9	117.3	61.8	19.9	8.3	14.4	10.8	27.4	90.9	211.4	232.2	1125.3	observado
Capetinga	-47.0536	-20.6164	792	267.8	194.2	163.4	70	48.4	19	14	15.6	58.6	127	165.5	243.9	1387.4	estimado
Capim Branco	-44.1167	-19.5489	830	264.7	161.4	146.5	51.7	24.1	8.8	9.5	9.2	37.5	96.6	213.9	279.2	1303.1	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Capinópolis	-49.5666	-18.6933	564	281.1	218.3	182.6	97	40.1	15	7.9	12.7	48	134.5	184	236.3	1457.5	observado
Capitão Andrade	-41.8581	-19.0675	230	175.6	91.1	118.5	56.3	25.1	15.4	14.7	12.9	27.9	85.3	179.3	230.9	1033	estimado
Capitão Enéas	-43.7106	-16.3244	571	174.1	107.2	116.3	42.5	7	2.8	3.3	3.5	14	66.2	180	202.1	919	observado
Capitão João	-46.05	-20.6153	766	266	193	162.8	69.8	48.3	19.4	14.4	15.9	58.5	127.4	166	243.9	1385.4	estimado
Caputira	-42.2706	-20.1719	592	221.4	119.7	115.5	51.5	26.9	13.7	13	16.6	39.3	102.9	191.3	257.4	1169.2	estimado
Carai	-41.6947	-17.1889	910	157.6	83	95.9	45.9	17.1	8.9	11	8	20.6	78	160.3	201.8	888.1	estimado
Caranaíba	-43.7392	-20.8758	822	261	186.6	166.8	62.3	35.1	18.2	14.9	17.9	56.5	122.7	197.8	264.8	1404.6	estimado
Carandá	-43.8064	-20.9536	1080	251.1	190.7	160.2	56.6	36.8	16.1	14.8	18	60.9	123.7	198	271.5	1398.4	observado
Carangola	-42.0294	-20.7331	408	200.9	123.2	133.9	79.2	31.1	16.1	16.5	14.7	41.1	108.9	164.1	229.6	1159.3	observado
Caratinga	-42.1438	-19.6866	578	227	109.8	135.1	67.7	26.5	15.1	11.5	14.6	35.5	96.7	197	242.9	1179.4	observado
Carbonita	-42.9978	-17.5844	726	188.5	107.2	130.5	47	14.4	4.3	7.6	6.5	20.5	82.3	170	221.6	1000.4	observado
Caraçu	-45.6992	-22.0431	816	259.2	186.9	163.2	64.4	50.9	28.4	22.2	24.7	63.5	114.7	157.4	252	1387.5	observado
Carlos Chagas	-40.7664	-17.7031	159	160.4	101	116.9	65.2	34.7	26.4	32.7	20.7	35.2	92.9	169	181.9	1037	observado
Carmésia	-43.1417	-19.0889	551	213.2	129.4	145.9	69.2	23.8	12.6	13.1	9.4	35.3	113.4	221	282.9	1269.2	estimado
Carmo da Cachoeira	-45.2236	-21.4608	945	250.5	186.4	140	50.7	46	15.9	13.9	16.5	65.3	92.1	138.8	238.3	1254.4	observado
Carmo da Mata	-44.8706	-20.5578	846	315.7	162.5	163.8	66.1	45.6	15.2	13.7	17.2	56.1	111.2	188.6	301.6	1457.3	observado
Carmo de Minas	-45.1292	-22.1222	958	287.7	205.6	174.1	66.5	49.6	28.7	21.4	25.1	73.2	123.6	185.1	274.6	1515.2	estimado
Carmo do Cajuru	-44.7711	-20.1842	772	270	170	162.3	64	28.1	14.9	12.5	12.8	48.8	107.1	203.3	294.2	1388	observado
Carmo do Paranaba	-46.3161	-19.0008	1061	267.7	190.4	170.1	70.2	36.7	11.4	10.5	13.9	43.6	129.4	202.4	280.5	1426.8	observado
Carmo do Rio Claro	-46.1189	-20.9719	830	271.8	194.2	170.5	72.7	58.5	23.5	20.8	21.4	73.6	120.4	162.9	261.6	1451.9	estimado
Carmópolis de Minas	-44.635	-20.5414	903	286.5	187.5	169.2	67.2	40.5	19.5	14.7	17.1	60.5	121.1	203.5	290.6	1477.9	estimado
Carnaíruho	-50.6881	-19.6975	431	279.4	224.4	185.3	77.7	35.4	14.3	6.4	10.7	49.1	102.3	163.3	232.3	1380.6	estimado
Carrancas	-44.6425	-21.4875	1052	280	162.2	168	40.6	51.6	10.9	10.3	14.7	53.9	87.8	170.1	267	1317.1	estimado
Carvalhópolis	-45.8411	-21.7718	868	272.4	199	171.4	72.3	58.3	24.1	21.5	21.9	73.2	120.6	163.7	262.2	1456.6	estimado
Carvalhos	-44.4614	-22.0011	1092	310.3	175.2	178.4	73.8	44.9	28.2	19.9	31	74.7	131.3	184.2	292.2	1544.1	observado
Casa Grande	-43.9303	-20.7928	972	254.3	168.3	151.8	60.1	30.4	16.7	15.3	17.6	58.2	122.7	189.4	271.4	1356.2	estimado
Cascalho Rico	-47.872	-18.5764	709	334.3	258.6	241.6	86.1	47.7	16.8	12.5	15	65.4	146.9	235.2	316.5	1776.6	observado
Cássia	-46.9219	-20.5831	738	266.8	193.5	162.9	69.8	48.1	18.9	13.9	15.4	58.3	126.7	165.1	243.1	1382.5	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Cataguases	-42.6833	-21.3833	169	263.9	173.8	171.9	84.7	38.5	24.5	20.3	19.3	57.9	120.3	211.9	281.3	1468.3	observado
Catas Altas	-43.4075	-20.0747	752	258.3	157.2	159.7	64.8	29.8	11.8	11.1	11.3	41.6	108.8	222.1	304.4	1380.9	observado
Catas Altas da Noruega	-43.4975	-20.69	752	250.9	166.7	150.5	59.3	30.1	16.6	15.1	17.4	57.3	121.5	187.3	268.4	1341.1	estimado
Catujá	-41.5169	-17.2994	625	173	104.8	128.5	72.4	34.1	21.3	31.7	21.9	37.3	93.6	187.4	215.4	1121.4	estimado
Caturí	-42.9628	-15.3583	530	143.4	88.4	92.2	37.5	6.1	1.1	0.6	1.6	12.2	64.4	150.6	181.8	779.9	estimado
Caxambu	-44.9414	-21.978	895	280.3	202.5	171.1	58.4	47.8	29.2	19.5	23.2	63.8	125	182.5	269.5	1472.8	observado
Cedro do Abaeté	-45.7114	-19.1483	935	212.7	155.8	147.5	65.2	20.9	5.5	5	6	30.1	75.4	173.4	241.3	1138.8	estimado
Central de Minas	-41.3084	-18.7619	242	175.8	78	111.7	53.5	28.8	11.7	17.6	18.8	26.3	77.5	163.3	195.6	988.6	observado
Centralina	-49.1994	-18.5839	531	295.6	211.8	190.7	78.8	36.2	12.4	6.5	12.6	49.5	112.8	192.4	285.2	1484.5	estimado
Chácara	-43.2217	-21.6722	800	286.1	199.6	186.4	77.9	39.2	24	18.8	22.6	57.8	120.5	195.4	271	1499.3	estimado
Chalé	-41.6878	-20.0436	370	219	118.5	114.5	51	26.9	13.9	13.2	16.6	38.8	101.9	189.6	254.7	1158.6	estimado
Chapada do Norte	-42.5353	-17.0869	597	180.7	98.3	106	44	13.4	5.1	6.5	4.2	18	84.9	187.5	233.7	982.3	estimado
Chapada Gaúcha	-45.6183	-15.3056	858	159.9	110.3	117.8	48.8	10.7	2.7	1.9	2.9	14.8	74.4	167.8	223.4	935.4	estimado
Chiador	-43.0578	-22.0025	332	280	197.1	184.4	76	39	24.6	19.6	23	56.1	117.6	191.5	264.4	1473.3	estimado
Cipotânea	-43.3656	-20.9053	660	239.2	150.1	138.1	54.7	32.9	16.2	15.5	17.5	51.9	111.1	196.4	257.1	1280.7	estimado
Ciaraival	-47.2667	-20.3989	749	267.4	193.8	162.9	70	48.3	18.8	13.8	15.3	58.5	126.5	164.8	243.3	1383.4	estimado
Claro dos Poções	-44.2086	-17.0797	632	238.3	212.1	166.1	58.9	22.4	4.7	8	8.8	27.4	91	183.5	269.2	1290.4	observado
Cláudio	-44.7658	-20.4433	832	289.5	172.5	151.9	63.8	31.2	14.9	13.2	13.7	49.4	106.3	205	293.7	1405.1	estimado
Coimbra	-42.8028	-20.8567	720	239.2	150.3	138.3	55	33.3	16.6	16	17.9	52.4	111.6	197.5	258.3	1286.4	estimado
Coluna	-42.8403	-18.2339	691	213.2	129.6	145.5	70.3	24.3	12.8	13.4	9.7	36.5	114.3	223	284.1	1276.7	estimado
Comendador Gomes	-49.0806	-19.6983	557	295.5	236.9	198.1	102.8	41.4	16.4	9.9	17.2	60.5	109.5	178.7	258.6	1525.5	observado
Comercinho	-41.7933	-16.2961	620	147.5	72	93.3	45.3	22.3	7.8	9.3	8.3	22.8	84.1	138.1	170.9	821.7	estimado
Conceição da Aparecida	-46.2044	-21.0942	985	274.1	195.8	171.8	73.4	59.2	24	21.3	21.8	74.3	121.3	164.4	263.9	1465.3	estimado
Conceição da Barra de Minas	-44.4722	-21.1289	928	298.6	179.9	171	61.6	37.6	16.7	13.6	17.7	62.2	116.1	195.8	285.6	1456.4	estimado
Conceição das Alagoas	-48.3883	-19.9147	509	299.2	226.1	193.5	83.9	42.8	12.7	6.4	11	49.7	114.3	171.6	274.4	1485.6	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Conceição das Pedras	-45.4547	-22.16	1068	281.9	192.3	183.5	73.3	71.3	33.1	25.8	33	92.4	133.9	202.9	271.7	1595.1	observado
Conceição de Ipanema	-41.6939	-19.9281	294	183.3	94.3	118.5	52.9	24.7	14	12.7	13.5	28.6	86.2	176.1	226.2	1031	estimado
Conceição do Mato Dentro	-43.4333	-19.003	701	278.8	168.5	163.5	85.5	30.3	11.3	12.1	7.8	41	124.3	263.7	312.1	1498.9	observado
Conceição do Pará	-44.8967	-19.7531	650	286.7	170.6	150.3	63.4	30.6	14	12.4	12.9	49	105.3	202.4	290.9	1388.5	estimado
Conceição do Rio Verde	-45.0853	-21.8808	880	276.2	211.7	183.5	63.3	46.1	30.2	19.9	21.2	71	131.7	182.8	273.1	1510.7	observado
Conceição dos Ouros	-45.7981	-22.4131	863	231.2	191.4	150.2	59	50.1	31.2	19.7	29	60.1	117.8	141.6	226.6	1307.9	observado
Cônego Marinho	-44.4181	-15.2942	637	156.6	108.8	116.5	47.9	9.8	1.9	1.1	2	13.9	73.8	165.5	220.8	918.6	estimado
Confins	-43.9828	-19.6325	750	284.7	171.5	156.4	56.9	26.4	10.7	10.1	10.6	40.7	108.8	217.6	315.3	1409.7	estimado
Congonhal	-46.0394	-22.1528	862	258.9	200.3	172.1	80.5	63	37.3	26.3	30.8	78.2	133.7	156.9	245.1	1483.1	estimado
Congonhas	-43.8578	-20.4997	871	235.2	177.1	162	62.8	27.5	16.7	15.7	14.9	54.6	121.7	201.4	274.3	1363.9	observado
Congonhas do Norte	-43.6814	-18.8072	1050	260.7	156.1	160.7	78.5	29.8	10.1	11.6	12.1	38.3	120.4	248.1	309	1435.4	estimado
Conquista	-47.5417	-19.9372	673	293.9	199.8	220.1	89.4	39.3	16.6	8.2	13.2	52.8	108.1	177.7	308.5	1527.6	observado
Conselho Lafaiete	-43.7861	-20.6603	995	242.2	151.6	137.5	59	28.4	15.2	14.4	21.1	62.4	125.4	183.5	248.3	1289	observado
Conselho Pena	-41.4722	-19.1722	121	172.4	88.5	96.1	42.9	18.7	10.6	8	10.8	29.8	76.7	155	196.8	906.3	observado
Consolação	-45.9211	-22.5514	1035	243.8	195.5	140.5	61.8	58.6	36.4	24.5	28.8	71.9	126.9	132.4	274	1395.1	observado
Contagem	-44.1	-19.9	902	287.3	172.9	157.6	57.5	26.8	11.1	10.5	11	41.2	109.7	219.7	317.6	1422.9	estimado
Coqueiral	-45.4406	-21.1894	867	278.6	174.9	164.2	77.2	52.8	21.8	14.6	18.9	69.1	98.7	169.6	264.4	1404.8	observado
Coração de Jesus	-44.365	-16.6853	760	236.1	122.3	133	63.9	9.1	6.3	2.8	2.8	31.6	103.3	189.4	220.5	1121.1	observado
Cordisburgo	-44.3208	-19.125	720	263.3	160.3	145.5	51.4	23.7	8.2	9	8.7	37.3	96	212.2	277.5	1293.1	estimado
Cordislândia	-45.7008	-21.7925	819	267.6	191.4	166.2	66	52	29.5	21.8	26.8	68.4	121.2	166.4	247.5	1424.8	estimado
Corinto	-44.4564	-18.3808	636	213.5	111.9	126.4	41.9	14.1	4.3	8.4	9.1	34.4	66.7	171.1	220	1021.8	observado
Coroaci	-42.2858	-18.6219	467	214.3	120.5	165.9	75.7	33.7	23.5	24.4	18.8	38.1	121.7	221	284	1341.6	observado
Coromandel	-47.2003	-18.4733	976	332.5	235	186.9	75.1	33.7	8.7	9.7	12.8	48.2	106.9	205.5	330	1585	observado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
Coronel Fabriciano	-42.6166	-19.5166	250	230.7	144	161.5	79.7	30.4	14.3	9.2	14.8	36.2	97.4	211.7	300.8	1330.7	observado
Coronel Murta	-42.1822	-16.6189	322	141.1	78.1	86.6	38.1	12.3	3.6	5.5	3	16.6	75.9	160.5	179.9	801.2	observado
Coronel Pacheco	-43.25	-21.583	484	281.8	197.5	184.6	76.7	38.6	23.7	18.6	22.2	56.6	118.6	192.3	266.4	1477.6	estimado
Coronel Xavier	-44.2231	-21.0236	931	298.2	179.7	170.9	61.7	37.6	16.8	13.7	17.8	62.3	116.3	196	285.6	1456.6	estimado
Chaves																	
Córrego Danta	-45.9044	-19.8236	648	294.8	213	165.6	71.9	42.1	12.3	11.8	15.2	59.2	112.9	185.1	295.4	1479.3	estimado
Córrego do Bom	-46.02	-22.6303	911	259.8	201	172.8	80.4	63	37.6	26.7	31.2	78	133.9	157.4	245.8	1487.6	estimado
Jesus																	
Córrego Fundo	-45.555	-20.4492	844	273.6	186.3	152.3	66.9	41.3	14.6	11.8	14.7	53.7	115.6	197.1	288.2	1416.1	estimado
Córrego Novo	-42.3964	-19.8319	425	239.7	113.5	129.5	61.6	32.3	8.1	11.5	15.7	39.9	80.3	214	267.3	1213.4	observado
Couto de	-43.4711	-18.0714	726	241.8	142.6	140.4	53.8	21.7	7.6	7.6	6.1	34.1	99.5	204.4	291.9	1261.5	estimado
Magalhães de																	
Minas																	
Crisólita	-40.9119	-17.2372	282	139.4	99.7	111.8	64.9	35.3	27.5	36.6	23	37.1	88.5	154.4	166.7	984.9	estimado
Cristais	-45.5186	-20.8766	873	243.8	171.1	154	61.6	40	17.9	12.7	14.8	58.1	92.5	161.3	249.7	1277.5	estimado
Cristália	-42.8622	-16.8003	728	159.3	95.4	109.9	47.2	11.5	4.7	7.2	4.7	22.3	88.4	189.4	222	962	estimado
Cristiano Ottoni	-43.8056	-20.8322	1005	254.6	168.5	152	60.2	30.6	16.9	15.4	17.8	58.4	123	189.9	271.9	1359.2	estimado
Cristina	-45.2642	-22.2119	1025	292.5	224.1	190.2	69.8	50.2	31	23.2	27.2	69.3	137.1	167.2	267.6	1549.4	observado
Crucilândia	-44.3369	-20.3839	908	294.3	176.6	166.5	68.3	36.6	20.3	16.3	15.7	58.3	115.5	231	323.9	1523.3	estimado
Cruzeiro da	-46.6736	-18.9458	859	290.6	207.7	178.8	74.3	32.7	10.6	9.8	10.9	48.4	115.5	200.4	288.1	1467.8	estimado
Fortaleza																	
Cruzília	-44.8083	-21.8386	1010	302.5	182.2	171.1	66.5	53	25.3	15.9	23.5	86.4	107.3	205.5	294	1533.2	observado
Cuparaque	-41.0992	-18.9694	180	181.4	94.3	118.1	52.8	24	13.1	11.8	12.7	28.4	86.4	175	225	1023	estimado
Curral de Dentro	-41.8444	-15.9375	890	138.8	76.4	95	46.1	12.8	5.8	6.1	5.3	18.9	70	154	188.2	817.4	estimado
Curvelo	-44.433	-18.766	632	224.1	156	139	61.6	21.3	7.1	5.8	6.7	29.5	106.5	190.6	277.6	1225.8	observado
Datas	-43.6558	-18.4456	1231	249.6	146.2	143.7	66.1	23.4	9.1	9.2	7.8	36.4	102.9	211.6	298.4	1304.4	estimado
Delfim Moreira	-45.28	-22.5092	1200	236.1	179.2	151.3	74	56.9	36.4	29.3	38.3	76	128.6	173.7	230.1	1409.9	observado
Delfinópolis	-46.8539	-20.3439	684	276.8	221	187.1	65.5	48.9	15.9	11.3	11.5	48.8	128.3	165.9	246.3	1427.3	observado
Delta	-47.7711	-19.9767	500	298.4	225.2	193	83.7	42.7	12.9	6.7	11.1	49.7	114.6	171.9	274	1483.9	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Coronel Fabriciano	-42.6166	-19.5166	250	230.7	144	161.5	79.7	30.4	14.3	9.2	14.8	36.2	97.4	211.7	300.8	1330.7	observado
Coronel Murta	-42.1822	-16.6189	322	141.1	78.1	86.6	38.1	12.3	3.6	5.5	3	16.6	75.9	160.5	179.9	801.2	observado
Coronel Pacheco	-43.25	-21.583	484	281.8	197.5	184.6	76.7	38.6	23.7	18.6	22.2	56.6	118.6	192.3	266.4	1477.6	estimado
Coronel Xavier Chaves	-44.2231	-21.0236	931	298.2	179.7	170.9	61.7	37.6	16.8	13.7	17.8	62.3	116.3	196	285.6	1456.6	estimado
Córrego Danta	-45.9044	-19.8236	648	294.8	213	165.6	71.9	42.1	12.3	11.8	15.2	59.2	112.9	185.1	295.4	1479.3	estimado
Córrego do Bom Jesus	-46.02	-22.6303	911	259.8	201	172.8	80.4	63	37.6	26.7	31.2	78	133.9	157.4	245.8	1487.6	estimado
Córrego Fundo	-45.555	-20.4492	844	273.6	186.3	152.3	66.9	41.3	14.6	11.8	14.7	53.7	115.6	197.1	288.2	1416.1	estimado
Córrego Novo	-42.3964	-19.8319	425	239.7	113.5	129.5	61.6	32.3	8.1	11.5	15.7	39.9	80.3	214	267.3	1213.4	observado
Couto de Magalhães de Minas	-43.4711	-18.0714	726	241.8	142.6	140.4	63.8	21.7	7.6	7.6	6.1	34.1	99.5	204.4	291.9	1261.5	estimado
Crisólita	-40.9119	-17.2372	282	139.4	99.7	111.8	64.9	35.3	27.5	36.6	23	37.1	88.5	154.4	166.7	984.9	estimado
Cristais	-45.5186	-20.8756	873	243.8	171.1	154	61.6	40	17.9	12.7	14.8	58.1	92.5	161.3	249.7	1277.5	estimado
Cristália	-42.8622	-16.8003	728	159.3	95.4	109.9	47.2	11.5	4.7	7.2	4.7	22.3	88.4	189.4	222	962	estimado
Cristiano Ottoni	-43.8056	-20.8322	1005	254.6	168.5	152	60.2	30.6	16.9	15.4	17.8	58.4	123	189.9	271.9	1359.2	estimado
Cristina	-45.2642	-22.2119	1025	292.5	224.1	190.2	69.8	50.2	31	23.2	27.2	69.3	137.1	167.2	267.6	1549.4	observado
Crucilândia	-44.3369	-20.3839	908	294.3	176.6	166.5	68.3	36.6	20.3	16.3	15.7	58.3	115.5	231	323.9	1523.3	estimado
Cruzeiro da Fortaleza	-46.6736	-18.9458	859	290.6	207.7	178.8	74.3	32.7	10.6	9.8	10.9	48.4	115.5	200.4	288.1	1467.8	estimado
Cruzília	-44.8083	-21.8386	1010	302.5	182.2	171.1	66.5	53	25.3	15.9	23.5	86.4	107.3	205.5	294	1533.2	observado
Cuparaque	-41.0992	-18.9694	180	181.4	94.3	118.1	52.8	24	13.1	11.8	12.7	28.4	86.4	175	225	1023	estimado
Curral de Dentro	-41.8444	-15.9375	890	138.8	76.4	95	46.1	12.8	5.8	6.1	5.3	18.9	70	154	188.2	817.4	estimado
Curvelo	-44.433	-18.766	632	224.1	156	139	61.6	21.3	7.1	5.8	6.7	29.5	106.5	190.6	277.6	1225.8	observado
Datas	-43.6558	-18.4456	1231	249.6	146.2	143.7	66.1	23.4	9.1	9.2	7.8	36.4	102.9	211.6	298.4	1304.4	estimado
Delfim Moreira	-45.28	-22.5092	1200	236.1	179.2	151.3	74	56.9	36.4	29.3	38.3	76	128.6	173.7	230.1	1409.9	observado
Delfinópolis	-46.8539	-20.3439	684	276.8	221	187.1	65.5	48.9	15.9	11.3	11.5	48.8	128.3	165.9	246.3	1427.3	observado
Delta	-47.7711	-19.9767	500	298.4	225.2	193	83.7	42.7	12.9	6.7	11.1	49.7	114.6	171.9	274	1483.9	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
Descoberto	-42.9675	-21.4597	340	279.5	196.5	183.8	76.2	38.4	23.7	18.6	22.2	56.2	118	191.2	264.5	1468.8	estimado
Desterro de Entre Rios	-44.3325	-20.66	1052	255.9	168.9	152.2	60.5	30.5	16.6	15.1	17.6	58.7	123.1	190	272.4	1361.5	estimado
Desterro do Melo	-43.5178	-21.1472	818	293.7	212.6	183.2	86.5	36.5	18.1	18.7	18.4	56.9	129.7	219.8	291.8	1565.9	observado
Diamantina	-43.6	-18.25	1113	293.1	145.9	150	61.5	22.2	8.3	9.4	8.5	36	93.6	226.3	307.9	1362.7	observado
Diogo de Vasconcelos	-43.1983	-20.4878	592	269.5	157.4	152.3	57.2	31.1	12.3	11	19.1	49.5	104.6	199.8	294.8	1358.6	estimado
Dionísio	-42.7667	-19.8167	355	252.3	154.9	157.6	63.4	29.1	11.6	10.8	10.9	40.2	106.8	217.3	299	1353.9	estimado
Divinéia	-43.0039	-20.9903	753	269.1	184.7	169	71.7	38.3	21.1	17.7	19.2	53.3	118.2	197	280.6	1439.9	estimado
Divino	-42.1486	-20.6144	660	218.8	145.2	154	81.4	38.2	20.6	22	21.2	54.8	120.1	194.1	258	1328.4	estimado
Divino das Laranjeiras	-41.4797	-18.7778	240	177.4	84.1	125	41.2	22.4	7.7	8.8	17.2	29.9	73	173.2	216.5	976.4	observado
Divinolândia de Minas	-42.6144	-18.8011	748	214.2	130.2	146.5	70.3	24.5	13.2	13.7	10.1	36.5	114.9	224	285.4	1283.5	estimado
Divinópolis	-44.8839	-20.1389	712	280.3	171.2	140.8	52	23.8	15.9	11.4	12	47.2	106.9	200.6	271.2	1333.3	observado
Divisa Alegre	-41.345	-15.7256	975	138.9	76.8	95.3	46.6	13.4	6.4	6.7	5.9	19.6	70.9	155.4	189.7	825.6	estimado
Divisa Nova	-46.1958	-21.5111	877	272.9	195.1	171.3	72.6	58.4	23.8	21.1	21.6	73.4	120.6	163.5	262.2	1456.5	estimado
Divisópolis	-41	-15.7266	910	112.3	75.1	109.8	57.6	37.4	25.8	31.3	23.2	30.9	75.5	150	162.2	891.1	estimado
Dom Bosco	-46.2708	-16.6519	610	201.7	146.8	140	64.9	18.8	3.3	4	6.7	21	88	185.9	228.5	1109.6	estimado
Dom Cavati	-42.1064	-19.3739	358	215.4	99.9	124.7	70.7	28.9	9.7	7.1	11.4	30.9	97.5	202.9	246.4	1145.5	observado
Dom Joaquim	-43.2558	-18.9672	546	252.9	153.1	158	76.1	28.1	9.2	10.4	10.8	35.9	117.3	240.5	302.7	1395	estimado
Dom Silvério	-42.9678	-20.16	519	243.3	137	144.5	65.4	31	13	14.1	17	46.2	109.3	207.8	265.6	1294.2	estimado
Dom Vicoso	-45.1611	-22.2544	923	274.2	206.5	164.7	69.4	57.5	36.7	26.5	31.9	76	133.2	169.5	267.1	1513.2	estimado
Dona Euzébia	-42.8106	-21.3164	222	235.3	158	143.3	71.9	36	22.6	19.7	20.4	52.6	111.1	192.8	245.7	1309.4	estimado
Dores de Campos	-44.0231	-21.1089	931	297.9	179.6	170.9	61.6	37.7	17	13.9	17.9	62.3	116.3	196.1	285.7	1456.9	estimado
Dores de Guanhaes	-42.9292	-19.0583	497	212.4	129.1	145.6	69	23.8	12.6	13	9.4	35.1	113.2	220.4	282.2	1265.8	estimado
Dores do Indaiá	-45.6017	-19.4633	723	290.6	200.7	159.7	64.3	37.2	14.5	13.4	12.5	45.9	117.5	183.4	273	1412.7	observado
Dores do Turvo	-43.1892	-20.9756	672	268.3	184.3	168.6	71.4	38	20.8	17.5	19	52.9	117.6	196	279.4	1433.8	estimado
Doresópolis	-45.9033	-20.2869	679	295.3	213.8	166.3	71.7	42	12.6	12.1	15.4	59.1	113.1	185.6	296	1483	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Descoberto	-42.9675	-21.4597	340	279.5	196.5	183.8	76.2	38.4	23.7	18.6	22.2	56.2	118	191.2	264.5	1488.8	estimado
Desterro de Entre Rios	-44.3325	-20.66	1052	255.9	168.9	152.2	60.5	30.5	16.6	15.1	17.6	58.7	123.1	190	272.4	1361.5	estimado
Desterro do Melo	-43.5178	-21.1472	818	293.7	212.6	183.2	86.5	36.5	18.1	18.7	18.4	56.9	129.7	219.8	291.8	1565.9	observado
Diamantina	-43.6	-18.25	1113	293.1	145.9	150	61.5	22.2	8.3	9.4	8.5	36	93.6	226.3	307.9	1362.7	observado
Diogo de Vasconcelos	-43.1983	-20.4878	592	269.5	157.4	152.3	57.2	31.1	12.3	11	19.1	49.5	104.6	199.8	294.8	1358.6	estimado
Divinópolis	-42.7667	-19.8167	355	252.3	154.9	157.6	63.4	29.1	11.6	10.8	10.9	40.2	106.8	217.3	299	1353.9	estimado
Divinésia	-43.0039	-20.9903	753	269.1	184.7	169	71.7	38.3	21.1	17.1	19.2	53.3	118.2	197	280.6	1439.9	estimado
Divino	-42.1486	-20.6144	660	218.8	145.2	154	81.4	38.2	20.6	22	21.2	54.8	120.1	194.1	258	1328.4	estimado
Divino das Laranjeiras	-41.4797	-18.7778	240	177.4	84.1	125	41.2	22.4	7.7	8.8	17.2	29.9	73	173.2	216.5	976.4	observado
Divinolândia de Minas	-42.6144	-18.8011	748	214.2	130.2	146.5	70.3	24.5	13.2	13.7	10.1	36.5	114.9	224	285.4	1283.5	estimado
Divinópolis	-44.8839	-20.1389	712	280.3	171.2	140.8	52	23.8	15.9	11.4	12	47.2	106.9	200.6	271.2	1333.3	observado
Divisa Alegre	-41.345	-15.7256	975	138.9	76.8	95.3	46.6	13.4	6.4	6.7	5.9	19.6	70.9	155.4	189.7	825.6	estimado
Divisa Nova	-46.1958	-21.5111	877	272.9	195.1	171.3	72.6	58.4	23.8	21.1	21.6	73.4	120.6	163.5	262.2	1456.5	estimado
Divisópolis	-41	-15.7256	910	112.3	75.1	109.8	57.6	37.4	25.8	31.3	23.2	30.9	75.5	150	162.2	891.1	estimado
Dom Bosco	-46.2708	-16.6519	610	201.7	146.8	140	64.9	18.8	3.3	4	6.7	21	88	185.9	228.5	1109.6	estimado
Dom Cavati	-42.1064	-19.3739	358	215.4	99.9	124.7	70.7	28.9	9.7	7.1	11.4	30.9	97.5	202.9	246.4	1145.5	observado
Dom Joaquim	-43.2558	-18.9672	546	252.9	153.1	158	76.1	28.1	9.2	10.4	10.8	35.9	117.3	240.5	302.7	1395	estimado
Dom Silvério	-42.9678	-20.16	519	243.3	137	144.5	65.4	31	13	14.1	17	46.2	109.3	207.8	265.6	1294.2	estimado
Dom Vicoso	-45.1611	-22.2544	923	274.2	206.5	164.7	69.4	57.5	36.7	26.5	31.9	76	133.2	169.5	267.1	1513.2	estimado
Dona Euzébia	-42.8106	-21.3164	222	235.3	158	143.3	71.9	36	22.6	19.7	20.4	52.6	111.1	192.8	245.7	1309.4	estimado
Dores de Campos	-44.0231	-21.1089	931	297.9	179.6	170.9	61.6	37.7	17	13.9	17.9	62.3	116.3	196.1	285.7	1456.9	estimado
Dores de Guanhaes	-42.9292	-19.0583	497	212.4	129.1	145.6	69	23.8	12.6	13	9.4	35.1	113.2	220.4	282.2	1265.8	estimado
Dores do Indaiá	-45.6017	-19.4633	723	290.6	200.7	159.7	64.3	37.2	14.5	13.4	12.5	45.9	117.5	183.4	273	1412.7	observado
Dores do Turvo	-43.1892	-20.9756	672	268.3	184.3	168.6	71.4	38	20.8	17.5	19	52.9	117.6	196	279.4	1433.8	estimado
Doresópolis	-45.9033	-20.2869	679	295.3	213.8	166.3	71.7	42	12.6	12.1	15.4	59.1	113.1	185.6	296	1483	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Douradoquara	-47.6086	-18.4314	713	289.4	206.7	177.6	73.8	32.3	10	9.3	10.3	47.8	113.5	198	286.5	1495.2	estimado
Durandé	-41.7978	-20.2033	705	222	120.1	116	52	27.4	14.2	13.6	17.1	39.9	103.7	192.9	259.3	1178.2	estimado
Elói Mendes	-45.5653	-21.61	907	242.8	166.4	169.2	73.5	48.4	30.5	20.9	24.8	78	109.5	158.8	246.7	1369.5	observado
Engenheiro Caldas	-42.0461	-19.2194	231	175.9	91	118.5	56.2	25.1	15.4	14.7	12.9	27.8	85.1	179.3	230.8	1032.7	estimado
Engenheiro Navarro	-43.95	-17.2797	671	187.4	103.3	119.2	44.7	10.3	1.9	3.3	3.4	21.4	92.3	178	222.8	988	estimado
Entre Folhas	-42.2306	-19.6253	495	216.3	107.8	125.9	64.1	26.7	11.6	10.8	13	32.9	92.4	196.8	243.5	1141.8	estimado
Entre Rios de Minas	-44.0656	-20.6708	957	279.6	170.9	154.2	60.8	37.4	17.9	15.7	18	59.2	115.2	178.1	278.6	1385.6	observado
Ervália	-42.6572	-20.84	730	239.1	150.3	138.4	55.1	33.4	16.7	16.1	18	52.4	111.7	197.7	258.5	1287.4	estimado
Esmeraldas	-44.3139	-19.7625	760	285.4	171.8	156.6	56.9	26.3	10.7	10	10.5	40.6	108.7	217.5	315.7	1410.7	estimado
Espera Feliz	-41.9072	-20.6503	772	219.6	145.8	154.6	81.9	38.6	20.9	22.3	21.6	55.3	120.9	195.5	259.7	1336.7	estimado
Espinosa	-42.856	-14.8292	570	133.1	101	92.6	54.5	5.7	1.7	1.2	0.7	11.3	79.1	159.7	152.2	792.8	observado
Espirito Santo do Dourado	-45.9508	-22.0464	907	259.3	200.5	172.3	80.8	63.2	37.4	26.3	31	78.5	134	157.4	245.8	1486.5	estimado
Estiva	-46.0172	-22.4628	560	255.6	198.1	170.5	78.9	61.7	36.8	26.1	30.3	76.4	131.8	154.7	240.7	1461.6	estimado
Estrela Dalva	-42.4611	-21.7419	218	235.7	158	143.3	71.9	36.9	23.8	20.9	21.6	52.8	110.9	193.4	246.1	1315.3	estimado
Estrela do Indaiá	-45.7875	-19.5222	721	278.4	182.3	155.7	64.6	38.1	9.5	11	12.9	49.5	104.7	187.5	270	1364.2	estimado
Estrela do Sul	-47.6928	-18.7456	765	302.7	219.3	206	72.5	36.1	11.6	11.2	10.2	40.2	130	207.4	289.8	1537	observado
Eugenópolis	-42.1867	-21.0986	194	216.1	143	152.3	79.3	37.8	21.2	22.3	21.4	52.9	117.2	190.2	251.7	1305.4	estimado
Ewbank da Câmara	-43.51	-21.5511	778	286.2	199.5	186.1	77.9	38.9	23.6	18.4	22.2	57.7	120.3	194.9	270.5	1496.2	estimado
Extrema	-46.3183	-22.8547	973	261.1	201.9	173.4	80.7	63.1	37.7	26.7	31.2	78.2	134.2	157.8	246.5	1492.5	estimado
Fama	-45.8286	-21.4064	776	270.9	193.9	170.5	72.1	58.1	23.7	21	21.5	73	120.1	162.8	260.8	1448.4	estimado
Faria Lemos	-42.0297	-20.8083	380	216.8	143.9	152.9	80.2	37.9	20.8	22	21.2	53.6	118.4	191.7	254.2	1313.6	estimado
Felício dos Santos	-43.2469	-18.0772	740	215.3	134.9	133.2	58.6	20.7	9.5	9.3	3.9	26.5	88.9	181.4	291.8	1174	observado
Felisburgo	-40.7614	-16.6386	638	111.5	73.6	109.7	56.1	35.8	24.2	29.5	21.3	28.8	73.6	147.7	159.3	871.1	estimado
Felixlândia	-44.8989	-18.7581	614	212.1	135	128.5	47	16.7	3.8	4.8	6.1	29.7	84.2	173.8	241.5	1083.2	estimado
Fernandes Tourinho	-42.0819	-19.1536	250	175.9	91.2	118.6	56.3	25.1	15.3	14.7	12.8	27.8	85.3	179.3	231	1033.3	estimado
Ferros	-43.0233	-19.2319	425	212.8	147.8	153.2	65.7	27	13	10	9.9	35	102.8	214.6	292.1	1283.9	observado
Fervedouro	-42.2789	-20.7256	697	219.3	145.5	154.3	81.5	38.3	20.6	22	21.3	54.9	120.2	194.5	258.4	1330.8	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	ma	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
Florestal	-44.416	-19.866	776	292.2	174.9	146.1	59.5	25.1	12.2	12.6	9.6	39.4	107.3	221.4	295.6	1395.9	observado
Formosa	-45.4264	-20.4644	841	259.1	194.9	156.4	73.2	43.5	13.5	12.3	21.2	61.3	120	198.4	275.1	1428.9	observado
Formoso	-46.25	-14.933	839	203.4	146.6	139.5	65.3	20.8	5.3	6	8.9	23.2	88.4	189.4	230.8	1121.6	estimado
Fortaleza de Minas	-46.7181	-20.8492	856	268.3	194.7	163.9	70.2	48.5	19.4	14.4	15.9	58.7	127.7	166.5	245	1393.2	estimado
Fortuna de Minas	-44.4469	-19.5611	740	275.8	172.5	150.7	40.9	22.9	9.1	11.2	12.2	40.9	77.3	207.3	272.8	1293.6	observado
Francisco Badaró	-42.3519	-16.9925	398	156.6	72	79.7	29.3	10.3	5.6	4.3	2.8	9	54.2	184	232.4	840.2	observado
Francisco Dumont	-44.2342	-17.315	635	187.4	103.2	119	44.5	10.1	1.7	3.1	3.2	21.1	91.9	177.4	222.2	984.8	estimado
Francisco Sá	-43.4583	-16.4758	656	171.2	102.2	89.1	44.3	7.2	1.5	0.3	3.9	27.4	87.9	178.8	184.6	898.4	observado
Franciscópolis	-42.0086	-17.9597	380	172.6	103.8	128.1	71	32.8	20.3	30.3	20.7	35.6	91.8	184.4	212	1103.4	estimado
Frei Gaspar	-41.4294	-18.0661	440	173	104.1	128.6	71.3	33.2	20.7	30.7	21	35.9	92.4	185.7	213.3	1109.9	estimado
Frei Inocêncio	-41.9089	-18.5744	195	174.7	91.2	118.3	56.3	24.8	14.9	14.3	12.4	27.8	85.3	178.5	230.2	1028.7	estimado
Frei Lagonegro	-42.7661	-18.1678	830	200.5	110.2	124.5	67.7	23.9	12.2	13	10.4	31	101.5	201.9	259.9	1156.7	estimado
Fronteira	-49.1994	-20.2678	458	279.2	223.8	185.2	77.4	35.2	14.5	6.9	10.9	49	103.2	164.7	232.6	1382.6	estimado
Fronteira dos Vales	-40.9247	-16.8914	314	139.2	99.8	111.7	65.2	35.6	27.7	36.9	23.3	37.5	88.7	154.4	166.8	986.8	estimado
Fruta de Leite	-42.5331	-16.1311	910	139.4	76.6	95.1	46	12.7	5.7	6	5.1	18.8	69.8	153.7	188	816.9	estimado
Frutal	-48.933	-20.033	516	239.2	210.3	185.6	74.2	34	23	13.7	13	49.5	120.3	172.9	229.5	1365.2	observado
Funiúndia	-44.0561	-19.3675	690	252.5	160.3	145.6	51.2	23.7	8.4	9.1	8.8	37	95.9	212	277.2	1291.7	estimado
Gailéia	-41.5375	-18.9994	142	175	90.7	118.2	56	25.1	15.4	14.8	12.9	27.7	84.9	178.8	230	1029.5	estimado
Gamelaíras	-43.1236	-15.0822	515	143	88.1	91.8	37.5	6.1	1.2	0.6	1.7	12.3	64.2	150.1	181.4	778	estimado
Glauciúndia	-43.6972	-16.8497	665	186.5	116.8	117.2	48.7	9.4	2.8	2.5	3.2	20.2	86.1	181.6	227.9	1002.9	estimado
Goiabeira	-41.2225	-18.9822	180	181.4	94.3	118.1	52.8	23.9	13	11.8	12.7	28.3	86.3	174.9	224.8	1022.3	estimado
Goianá	-43.2017	-21.5372	410	280.8	197	184.2	76.4	38.4	23.6	18.5	22.1	56.3	118.3	191.7	265.4	1472.7	estimado
Gonçalves	-45.8558	-22.6589	1256	264	204	175.1	82.1	64.4	38.6	27.5	32.1	79.9	136.4	160.5	251	1515.6	estimado
Gonzaga	-42.4792	-18.8222	795	214.6	130.4	146.8	70.5	24.7	13.4	13.9	10.2	36.7	115.2	224.8	286	1287.2	estimado
Gouvêa	-43.7408	-18.4544	1113	228.3	149.4	145.9	71.9	25.3	7.5	6.9	8.7	40.9	112.2	212.3	279.4	1288.7	observado
Governador Valadares	-41.933	-18.85	170	161.3	95.8	112.6	55.2	26.1	14.2	11.2	10.9	33.8	84.3	181.2	243.8	1030.4	observado
Grão Mogol	-42.8897	-16.5594	829	160.7	94	110.8	47	12	5.2	7.7	5.1	22	86.5	191	220.7	962.7	observado
Grupiara	-47.7222	-18.4942	669	288.8	206.4	177.3	73.6	32.1	9.8	9.1	10.1	47.6	113.2	197.3	285.9	1451.2	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Florestal	-44.416	-19.866	776	292.2	174.9	146.1	59.5	25.1	12.2	12.6	9.6	39.4	107.3	221.4	295.6	1395.9	observado
Formiga	-45.4264	-20.4644	841	259.1	194.9	156.4	73.2	43.5	13.5	12.3	21.2	61.3	120	198.4	275.1	1428.9	observado
Formoso	-46.25	-14.933	839	203.4	146.6	139.5	65.3	20.8	5.3	6	8.9	23.2	88.4	189.4	230.8	1127.6	estimado
Fortaleza de Minas	-46.7181	-20.8492	856	268.3	194.7	163.9	70.2	48.5	19.4	14.4	15.9	58.7	127.7	166.5	245	1393.2	estimado
Fortuna de Minas	-44.4469	-19.5611	740	275.8	172.5	150.7	40.9	22.9	9.1	11.2	12.2	40.9	77.3	207.3	272.8	1293.6	observado
Francisco Badaró	-42.3519	-16.9925	398	156.6	72	79.1	29.3	10.3	5.6	4.3	2.8	9	54.2	184	232.4	840.2	observado
Francisco Dumont	-44.2342	-17.315	635	187.4	103.2	119	44.5	10.1	1.7	3.1	3.2	21.1	91.9	177.4	222.2	984.8	estimado
Francisco Sá	-43.4883	-16.4758	656	171.2	102.2	89.1	44.3	7.2	1.5	0.3	3.9	27.4	87.9	178.8	184.6	898.4	observado
Franciscópolis	-42.0086	-17.9597	380	172.6	103.8	128.1	71	32.8	20.3	30.3	20.7	35.6	91.8	184.4	212	1103.4	estimado
Frei Gaspar	-41.4294	-18.0661	440	173	104.1	128.6	71.3	33.2	20.7	30.7	21	35.9	92.4	185.7	213.3	1109.9	estimado
Frei Inocência	-41.9089	-18.5744	195	174.7	91.2	118.3	56.3	24.8	14.9	14.3	12.4	27.8	85.3	178.5	230.2	1028.7	estimado
Frei Lagonegro	-42.7661	-18.1678	830	200.5	110.2	124.5	67.1	23.9	12.2	13	10.4	31	101.5	201.9	259.9	1156.7	estimado
Fronteira	-49.1994	-20.2678	458	279.2	223.8	185.2	77.4	35.2	14.5	6.9	10.9	49	103.2	164.7	232.6	1382.6	estimado
Fronteira dos Vales	-40.9247	-16.8914	314	139.2	99.8	111.7	65.2	35.6	27.7	36.9	23.3	37.5	88.7	154.4	166.8	986.8	estimado
Fruta de Leite	-42.5331	-16.1311	910	139.4	76.6	95.1	46	12.7	5.7	6	5.1	18.8	69.8	153.7	188	816.9	estimado
Frutal	-48.933	-20.033	516	239.2	210.3	185.6	74.2	34	23	13.7	13	49.5	120.3	172.9	229.5	1365.2	observado
Funiúndia	-44.0561	-19.3675	690	262.5	160.3	145.6	51.2	23.7	8.4	9.1	8.8	37	95.9	212	277.2	1291.7	estimado
Galiléia	-41.5375	-18.9994	142	175	90.7	118.2	56	25.1	15.4	14.8	12.9	27.1	84.9	178.8	230	1029.5	estimado
Gameleiras	-43.1236	-15.0822	515	143	88.1	91.8	37.5	6.1	1.2	0.6	1.7	12.3	64.2	150.1	181.4	778	estimado
Glauclândia	-43.6972	-16.8497	665	186.5	116.8	117.2	48.7	9.4	2.8	2.5	3.2	20.2	86.1	181.6	181.6	1002.9	estimado
Goiabeira	-41.2225	-18.9822	180	181.4	94.3	118.1	52.8	23.9	13	11.8	12.7	28.3	86.3	174.9	224.8	1022.3	estimado
Goianá	-43.2017	-21.5372	410	280.8	197	184.2	76.4	38.4	23.6	18.5	22.1	56.3	118.3	191.7	265.4	1472.7	estimado
Gonçalves	-45.8558	-22.6589	1256	264	204	175.1	82.1	64.4	38.6	27.5	32.1	79.9	136.4	160.5	251	1515.6	estimado
Gonzaga	-42.4792	-18.8222	795	214.6	130.4	146.8	70.5	24.7	13.4	13.9	10.2	36.7	115.2	224.8	286	1287.2	estimado
Gouvêa	-43.7408	-18.4544	1113	228.3	149.4	145.9	71.9	25.3	7.5	6.9	8.7	40.9	112.2	212.3	279.4	1288.7	observado
Governador Valadares	-41.933	-18.85	170	161.3	95.8	112.6	55.2	26.1	14.2	11.2	10.9	33.8	84.3	181.2	243.8	1030.4	observado
Grão Mogol	-42.8897	-16.5594	829	160.7	94	110.8	47	12	5.2	7.7	5.1	22	86.5	191	220.7	962.7	observado
Grupiara	-47.7222	-18.4942	669	288.8	206.4	177.3	73.6	32.1	9.8	9.1	10.1	47.6	113.2	197.3	285.9	1451.2	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Guanhães	-42.9325	-18.775	777	225	132.4	153.5	74.9	26.3	14.9	13.7	11.9	35.6	126.2	239.7	282.2	1336.3	observa
Guapé	-45.9175	-20.7617	760	260.1	182.6	158.9	61.8	48.8	21.3	15	17.1	70.4	104.2	154.3	245.3	1339.8	estimar
Guaraciaba	-43.0075	-20.5708	578	251.2	135.9	143.3	68.3	31.1	14.6	17.4	16.8	52.6	119.5	210.9	251.5	1313.1	observa
Guaraciama	-43.6731	-17.0139	795	188	103.8	119.5	45.4	10.9	2.4	3.9	4.1	22.2	93.2	179.8	224.6	997.8	estimar
Guaranésia	-46.8025	-21.2992	751	274.4	228.9	185.5	77	75.6	21.5	16.5	22.7	64.4	126.2	169.6	267.1	1529.4	observa
Guarani	-43.0469	-21.3522	420	259.4	167	158.7	65	36.8	20	18	18.4	53.3	109.5	184.2	265.6	1355.9	observa
Guarará	-43.0375	-21.7319	558	282.6	198.1	185.1	76.9	38.9	24.1	19	22.6	56.9	119	193.2	267.6	1484	estimar
Guarda-Mor	-47.0983	-17.7708	616	281.6	212.3	176.3	73.9	26.6	4.4	5	13.1	34.6	100.9	229.5	309.2	1467.4	observa
Guaxupé	-46.7128	-21.3053	829	254.6	195.8	168.2	77.6	55.2	31.5	20.1	27.1	73.5	125	188.2	269.7	1486.5	observa
Guidoval	-42.7967	-21.1519	302	263.5	182.4	167.1	70	37.6	21.2	17.9	19.2	51.5	115.6	192.9	274.3	1413.2	estimar
Guimarânia	-46.7931	-18.8439	912	252.2	177	157.5	68.7	30.7	7.6	9.7	13.5	47.3	104.4	170.7	264.6	1303.9	observa
Guiricema	-42.7178	-21.0078	298	263.2	182.2	166.9	70	37.6	21.1	17.8	19	51.6	115.6	192.8	274.3	1412.1	estimar
Gurinhata	-49.7864	-19.2133	543	267	215.4	162.1	81.7	39.8	15.6	8.9	13	59.5	110.1	173	238	1384.1	observa
Heliodora	-45.5422	-22.0672	893	268.5	192.1	166.7	66.1	52.2	29.9	22.3	27.2	68.5	121.6	167.2	248.6	1430.9	estimar
Iapu	-42.2178	-19.4367	430	215.4	107.5	125.5	53.9	26.5	11.3	10.5	12.7	32.8	92.1	196	242.6	1136.8	estimar
Ibertioga	-43.9631	-21.43	1032	226.9	157.4	155.9	56.9	34.6	18.2	11.7	17	49.2	108.2	167	239.1	1242.1	observa
Ibiá	-46.5389	-19.4783	895	255.6	187.3	160.6	79.7	39.7	14.4	12.7	12.8	49.4	121	191	263.9	1388.1	observa
Ibiaí	-44.9144	-16.8611	470	213.7	127.7	128.3	51.1	13.6	2.7	3.5	2.3	23.6	94.4	196.2	236.1	1093.2	estimar
Ibiracatu	-44.1639	-15.6636	750	186.5	116	116	49.5	10.2	3.5	3.3	4.1	21.4	85.9	182.2	228.2	1006.8	estimar
Ibiraí	-47.1222	-20.4622	1071	271.6	197	165.4	71.7	49.7	19.9	14.8	16.5	60.2	128.9	168.4	248.3	1412.4	estimar
Ibirité	-44.05	-20.01	872	325.1	200.9	171.4	71.9	32.1	14.4	12	11.4	48.8	143.1	231.2	334	1596.3	observa
Ibitiúra de Minas	-46.44	-22.0608	913	265.2	212.3	177.1	74.9	54.8	34.8	23.3	27.8	73	133.2	163.5	248.9	1488.8	estimar
Ibituruna	-44.7478	-21.1525	892	288.4	209.4	169.7	68.3	42.4	24.3	19.5	23.2	71.6	139.7	233.8	292.3	1582.6	observa
Icaraí de Minas	-44.9064	-16.2172	595	157.9	109.6	117.6	47.5	9.1	1.2	0.3	1.2	12.9	73.5	164.9	220.5	916.2	estimar
Igarapé	-44.3017	-20.0703	786	285.9	172.3	157.1	56.8	26.5	10.9	10.2	10.7	40.5	108.8	217.9	316.2	1413.8	estimar
Igaratinga	-44.7092	-19.9553	816	289	171.9	151.4	64	31.2	14.6	12.9	13.5	49.7	106.4	204.8	293.3	1402.7	estimar
Iguatama	-45.7114	-20.1744	664	249	169.1	138.3	57.8	35.9	15.2	12.8	11.5	48.4	107.4	169.1	253.2	1267.7	observa
Ijaci	-44.9253	-21.17	832	277	193.4	166.4	53.4	41.8	19.3	15.1	16.6	59.4	108.1	180.4	271.2	1402.1	estimar
Ilicínea	-45.8328	-20.9358	857	265.4	189.3	166.2	69.8	68.3	19	13.6	18.4	83.8	105.3	147.4	250.9	1397.4	observa

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Imbá de Minas	-41.9706	-19.5972	582	216.8	198.2	126.3	64.5	27	11.8	11.1	13.3	33.3	93	198	244.9	1148.2	estimado
Inconfidentes	-46.3278	-22.3169	869	255.6	198.2	170.9	86.2	59.1	40.7	25.5	40.7	77.8	130.4	157	232.6	1474.7	observado
Indaiabira	-42.1972	-15.4917	750	137.4	75.7	93.9	45.6	12.4	5.4	5.7	4.9	18.5	69	151.9	185.9	806.3	estimado
Indianópolis	-47.9169	-19.0386	809	298.7	213.8	192.8	80	37.2	13.5	7.7	13.7	50.9	115.8	196.9	288.5	1509.5	estimado
Ingaí	-44.9172	-21.4011	951	278.7	194.5	167.3	53.8	42.1	19.7	15.4	17	59.8	108.7	181.7	273	1411.7	estimado
Inhapim	-42.12	-19.5492	482	216	107.7	125.8	64.1	26.7	11.5	10.8	13	32.9	92.4	196.8	243.4	1141.1	estimado
Inhúma	-44.3897	-19.4911	746	263.9	160.9	146	51.3	23.8	8.4	9.2	8.8	37.1	96	212.6	278	1296	estimado
Inimutaba	-44.3606	-18.7292	600	211.3	134.8	128.4	47	16.8	4	5	6.2	29.8	84.3	174.1	241.5	1083.2	estimado
Ipaba	-42.4194	-19.4136	200	213.7	106.5	124.6	63	25.9	10.9	10.1	12.2	31.9	90.9	193.5	239.3	1122.5	estimado
Ipanema	-41.7731	-19.8008	241	234.5	141.6	143.5	69.7	24.6	17.1	18.7	13.1	28.4	103.9	212.8	290.7	1298.6	observado
Ipatinga	-42.5367	-19.4683	240	222.7	137.5	146.7	75.1	27.1	12.6	11.5	11.3	31.6	101.9	216.6	290.5	1285.1	estimado
Ipiacu	-49.9428	-18.6922	452	259.2	187.6	186.5	80.1	33.1	16.1	7.5	15.3	49.7	92.1	194.4	224.5	1306.1	observado
Ipuína	-49.9428	-18.6922	452	256.1	197.2	167.8	80.8	63.1	36.4	24.4	29.7	76.5	126.4	148.7	238.8	1445.9	estimado
Iraí de Minas	-46.1897	-22.0989	1182	225.6	185	166.3	78.7	33.4	14.7	12.1	13.8	46.8	115.2	190.7	226.7	1309	observado
Itabira	-43.216	-19.616	951	234.6	163.3	184.2	94.4	30.1	13	13.4	11.8	55.9	97.7	243.2	319.4	1461	observado
Itabirinha de Mantena	-41.2331	-18.5664	330	171.5	78.2	113.2	54.4	27.4	13.9	21.4	17.8	28.2	91.3	166	203	986.3	estimado
Itabirito	-43.8014	-20.2533	901	287.2	173.5	154.6	56.7	38.3	11	8.9	20.4	53.7	104.1	209.1	302	1419.5	observado
Itacambira	-43.3089	-17.0647	1048	162.4	97.1	111.6	48.5	12.5	5.7	8.2	5.8	23.6	90.3	193.6	226.1	985.4	estimado
Itacarambi	-44.0919	-15.1022	445	131.1	92.5	112.8	32.4	10.6	3.2	0.4	0.3	10.6	65.8	143.8	217.9	821.4	observado
Itaguara	-44.4875	-20.3922	839	293.4	176.2	166.1	68	36.3	20.1	16	15.4	58	115	230	323.1	1571.6	estimado
Itaipé	-41.6686	-17.4019	847	174.8	105.9	129.5	73.3	34.9	22.1	32.5	22.7	38.3	94.9	190.1	218.3	1137.3	estimado
Itajubá	-45.4528	-22.4256	856	246.3	167.2	151.7	68.5	64.6	36.6	27.8	37.1	83.9	131.9	167.7	237.4	1420.7	observado
Itamarandiba	-42.85	-17.85	910	184.7	99.9	107.8	45	14.2	5.9	7.4	5.1	18.9	86.6	191.5	238.1	1005.1	estimado
Itamarati de Minas	-42.8178	-21.4158	213	265.9	175.5	164.6	84.7	37.8	23.5	18.1	21.5	60.2	120.8	219.7	281.2	1473.5	observado
Itambacuri	-41.8283	-18.1768	356	147.5	87.3	110.2	77.1	28.1	24.1	21.4	13.7	22.5	88.1	180.1	240.5	1040.6	observado
Itambó do Mato Dentro	-43.3271	-19.4144	689	255.2	154.4	159.3	75.5	28.5	9.7	10.9	11.2	36.2	118.2	242.7	304.9	1407.7	estimado
Itamogi	-47.0483	-21.0781	1017	274.9	211.9	177.3	97.4	59.5	33.4	22.7	28.1	85.3	143.7	201.1	287.5	1622.8	observado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Itamonte	-44.87	-22.2839	906	286.6	205.1	173.9	66.3	49.5	28.9	21.7	25.2	72.8	123.3	184.8	273.9	1512	estimado
Itanhandu	-44.9347	-22.2958	892	265.3	164.3	131.2	69.8	44.1	26.9	21.6	29.8	72.6	109.6	172.2	247.6	1395	observado
Itanhomi	-41.8653	-19.1719	252	175.4	86.5	100.3	42.8	22.3	11.8	10.2	18.8	35.5	69.3	194.5	235.2	1002.6	observado
Itaobim	-41.5033	-16.5617	271	131.4	67.5	76.9	34.5	15.9	4.8	7	6.6	15.9	63.3	123.4	152.8	700	observado
Itapagipe	-49.3814	-19.9086	490	277.4	221.5	202.4	61.9	31.8	15.3	11.3	12.4	42	107.7	179.2	212.5	1375.4	observado
Itapeerica	-45.1296	-20.425	835	284.9	190.5	174.3	63	34.1	16.2	11.4	13.1	49.4	123	201.7	302.6	1464.2	observado
Itapeva	-46.2208	-22.681	989	261.2	202	173.4	80.7	63.2	37.7	26.8	31.3	78.3	134.4	158	246.8	1493.8	estimado
Itatiaçu	-44.4211	-20.1967	892	291.7	176	167.7	68.9	37.8	21.1	17	16.5	58.9	114	231.3	321.1	1522	estimado
Itaú de Minas	-46.7522	-20.7394	735	246.7	179.8	154.6	75	52.9	22.5	18.7	18.4	61.7	127.2	159	234.7	1351.2	observado
Itaúna	-44.5764	-20.0753	880	293.9	167.8	163.5	67.4	32.4	15.3	14.9	14.6	51.4	96.8	217.6	317.1	1452.7	observado
Itaverava	-43.61	-20.6781	792	251.5	166.9	150.7	59.4	30.1	16.6	15.1	17.4	57.5	121.7	187.6	268.9	1343.4	estimado
Itinga	-41.7653	-16.6131	269	147.6	64.7	78.9	35.4	13.5	2.7	4.9	4.3	20	64.8	127	158	721.8	observado
Itueta	-41.1703	-19.3942	98	181.6	93.7	117.8	52.5	24.3	13.6	12.3	13.1	28.2	85.6	174.6	224.1	1021.4	estimado
Ituiutaba	-49.35	-18.9666	544	248	203	176.3	83	34.2	16.2	10.1	14.7	52.3	120.5	169.4	243.6	1371.3	observado
Itumirim	-44.8711	-21.3169	871	296	208.5	177.7	56.7	39.1	21.9	14.9	16.8	57.7	114	196	290.4	1489.7	observado
Iturama	-50.1956	-19.7281	453	267.2	221.9	177.4	79.5	47.3	19.5	13.1	20.8	68.7	96.3	178.9	254	1444.6	observado
Itutinga	-44.6578	-21.2981	958	278.4	194.3	167.2	53.9	42.2	19.7	15.5	17.1	59.9	108.9	181.9	273.2	1412.2	estimado
Jaboticatubas	-43.745	-19.5136	772	251.1	149.9	137.2	51.9	24.5	9.6	10.1	8.4	37	105	215.9	296.2	1296.8	observado
Jacinto	-40.2933	-16.1444	180	102.6	65.6	97.5	53	32.5	24.2	25.1	19.6	27.3	70.4	145.9	155	818.7	observado
Jacuí	-46.7411	-21.0167	1011	281.7	209.6	175	82.4	60.7	26.5	17.5	24.8	76.7	128.3	182.7	269.6	1535.5	estimado
Jacutinga	-46.6122	-22.2856	839	295.7	236.1	202	82.6	63.2	48.6	30.8	29.3	76.4	131.1	183.1	274.1	1653	observado
Jaguaraçu	-42.7497	-19.6492	497	225.5	138.7	147.9	76.1	27.6	12.9	11.8	11.7	32.4	103.2	219.7	294	1301.5	estimado
Jaíba	-43.6744	-15.3383	0	140.9	86.5	90.4	35.6	4.3	-0.6	-1.2	-0.3	10	61.6	145.2	175.4	747.8	estimado
Jampruca	-41.8039	-18.4628	200	174.6	91.3	118.3	56.4	24.8	14.9	14.3	12.4	27.8	85.5	178.6	230.3	1029.2	estimado
Janaúba	-43.3	-15.783	533	169.1	86.3	91.1	34.9	7.4	2.2	1	3.1	12.5	62.2	146.5	179.2	795.5	observado
Januária	-44.366	-15.483	439	166.4	115.2	110.8	46.6	12.7	1.7	1.6	2.9	14	73.6	181	218.3	944.8	observado
Januaril	-45.5033	-20.1414	711	278.1	182.7	156.3	64.1	37.9	9.9	11.3	13	49.1	104.8	187.8	270	1365	estimado
Japonvar	-44.27	-15.9947	700	186.4	116.1	116.2	49.2	9.8	3.1	2.9	3.6	20.9	85.7	181.5	227.7	1003.1	estimado
Jeceaba	-43.9533	-20.5353	850	292.9	176.2	166.2	67.9	36.5	20.4	16.4	15.8	58	115.3	230.4	323	1519	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Janipapo de Minas	-42.2583	-17.0828	521	180	97.9	105.8	43.7	13.2	5	6.4	4.1	17.7	84.6	186.7	232.9	978	estimado
Jequeri	-42.6658	-20.4558	412	242.2	136.5	144.2	64.9	31.2	13.6	14.6	17.3	45.8	108.7	207	264.4	1290.4	estimado
Jequitaiá	-44.4456	-17.2356	517	249	122.3	136.3	65.5	17.3	2.9	3.8	3.8	25.8	117.7	201.6	221.8	1167.8	observado
Jequitibá	-44.0278	-19.2356	642	258	145.8	141.9	49	21.2	8.3	8	9.3	36	105.7	224.8	262	1270	observado
Jequitinhonha	-41.0033	-16.4339	223	124.8	83.4	119.8	53	31.6	18.6	21.5	14.5	21.3	77	164.7	174	904.2	observado
Jesuânia	-45.2911	-21.9978	903	287.1	205.1	173.8	66.4	49.4	28.4	21	24.8	73	123.2	184.4	273.8	1510.4	estimado
Joãoima	-41.0306	-16.5542	293	110	72.1	108.4	54.7	34.4	22.9	28.1	19.9	27.1	71.5	144.3	155.3	848.7	estimado
Joanésia	-42.6786	-19.1722	430	224.2	138.2	147.1	76.1	27.3	6.4	11.3	11.3	32.3	103	218.7	292.8	1294.7	estimado
João Monlevade	-43.1493	-19.8499	732	259.6	134.4	153.3	47.6	34.9	6.8	13.3	8.6	37.7	112.6	221.3	246	1276.1	observado
João Pinheiro	-46.1666	-17.7	765	219.5	146	145.3	51.9	20.3	4.5	5.7	8.2	31.2	84.5	191.1	249.9	1158.1	observado
Joaquim Felício	-44.1722	-17.7575	657	210.6	134.2	127.8	47.8	17.1	4	5.2	6.5	30.8	84.9	174.5	242.1	1085.5	estimado
Jordânia	-40.1781	-15.9003	198	109.3	72	107.7	54.7	34.5	23	28.2	20.1	27.4	71.6	143.8	154.8	847.1	estimado
José Gonçalves de Minas	-42.6036	-16.9069	545	180.1	98	105.7	43.9	13.2	4.9	6.4	4.1	17.9	84.6	186.7	232.9	978.4	estimado
José Raydan	-42.4986	-18.2194	450	197	108.3	122.9	66	22.8	11.3	12	9.4	29.4	99.3	197.3	255	1130.7	estimado
Josenópolis	-42.5153	-16.5472	692	158.5	95.1	109.6	47.1	11.5	4.7	7.2	4.8	22.3	88.4	189.1	221.6	959.9	estimado
Juatuba	-44.35	-20.0167	737	291.1	166.8	162.8	59.4	31.4	12.7	10.5	11.9	38.8	107.2	247.3	328.1	1468	observado
Juiz de Fora	-43.35	-21.766	695	278.3	206	196.8	78.7	37.5	23.1	15.8	20.5	53.1	113.4	185.1	254.4	1462.7	observado
Juramento	-43.5869	-16.8481	682	160.4	86.6	120.4	38.5	12.4	2.8	3.1	2.9	16	89.1	196.2	264.3	992.7	observado
Juruia	-46.5769	-21.2528	877	279.7	208.2	174.1	81.4	59.9	26.2	17.3	24.4	75.8	127.5	181.3	267.5	1523.3	estimado
Juvêncio	-44.1603	-14.2625	445	153.4	106.6	114.1	47.2	9.5	1.6	0.8	1.8	13.5	72.4	162.8	217.8	901.5	estimado
Ladainha	-41.7375	-17.6322	670	170.8	89.8	123.5	76.1	33.5	24.4	38.7	25	39.7	86.1	188.7	243.1	1139.4	observado
Lagamar	-46.8075	-18.1783	836	334	248.3	203.2	80.3	38.5	7.6	9	15.4	55.7	110.4	223.5	371.8	1697.7	observado
Lagoa da Prata	-45.5436	-20.0225	655	312.3	187.1	157.9	76.5	52	16.2	18.4	26	61.4	120.8	205.7	282.6	1516.9	observado
Lagoa dos Patos	-44.5822	-16.9833	690	216.1	129	129.6	52	14.4	3.5	4.4	3.2	24.6	96.1	199.6	239.3	1111.8	estimado
Lagoa Dourada	-44.0783	-20.9144	1080	300.4	180.6	171.7	62.4	38.1	17	14	18.1	63.2	117.4	197.8	287.7	1468.4	estimado
Lagoa Formosa	-46.4075	-18.7786	902	281.4	194.3	174.6	75.4	34.8	9.2	10.1	13.2	48.7	118	202.3	287.2	1449.9	estimado
Lagoa Grande	-46.5144	-17.8353	572	277.2	185.8	166.9	70.4	26	4	4.7	9.3	37.2	99.4	204.8	293.2	1378.9	estimado
Lagoa Santa	-43.9	-19.616	760	271.3	152	145.5	57	20.8	8.9	8.9	7.7	33.4	104.1	200.8	298.5	1308.9	observado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Lajinha	-41.6228	-20.1514	470	219.8	119	114.9	51.3	27.1	14.1	13.5	16.8	39.2	102.4	190.6	256.2	1164.9	estimado
Lambari	-45.3622	-21.9949	887	299.2	197.2	188.2	86	68.2	31.2	20.9	31.1	104.4	115.3	187.8	278.4	1607.9	observado
Lamim	-43.4742	-20.7903	732	240	150.5	138.4	55	32.9	16	15.4	17.4	52.3	111.5	197	258.1	1284.5	estimado
Laranjal	-42.4769	-21.3744	175	234.8	157.7	143.1	71.8	36.3	23	20.2	20.9	52.6	110.9	192.8	245.4	1309.5	estimado
Lassance	-44.5775	-17.8867	504	225.3	141.2	127.8	56.1	19.3	4.8	5.5	3.9	36.3	87.9	199.9	252.1	1160.1	observado
Lavras	-45	-21.233	919	277.2	210.3	161.2	61.5	45.6	20.3	17.4	19.1	63.9	115.7	184.9	265.4	1442.5	observado
Leandro Ferreira	-45.025	-19.7181	707	277.2	181.9	155.7	64.3	38.1	9.9	11.4	13.1	49.4	105	187.9	269.9	1363.8	estimado
Leme do Prado	-42.6925	-17.0833	431	179.5	97.5	105.3	43.3	12.8	4.6	6	3.6	17.3	83.9	185.3	231.4	970.5	estimado
Leopoldina	-42.6431	-21.5319	212	235.4	158	143.3	71.8	36.4	23.1	20.3	21	52.6	110.9	193	245.8	1311.6	estimado
Liberdade	-44.3197	-22.0289	1152	314	217.6	201.8	80.1	48.4	27.8	21.9	27.4	75.5	134.8	206.8	298.9	1659	estimado
Lima Duarte	-43.7931	-21.8425	728	291.3	224.7	195.9	72.5	39.1	25.1	18.5	20.9	58.3	121	193.4	265.7	1526.4	observado
Limeira do Oeste	-50.5806	-19.5511	428	279.3	224.2	185.1	77.8	35.5	14.3	6.4	10.7	49.2	102.2	163.2	232.3	1380.2	estimado
Lontra	-44.305	-15.9033	781	187.3	116.5	116.5	49.6	10.2	3.5	3.3	4.1	21.4	86.1	182.6	228.7	1009.8	estimado
Luisburgo	-42.1028	-20.4397	800	223.4	120.6	116.4	52.2	21.6	14.3	13.7	17.2	40.1	104	193.7	260.5	1183.7	estimado
Luislândia	-44.5886	-16.1175	758	187.6	116.6	116.7	49.4	10	3.3	3	3.8	21.1	85.9	182.1	228.4	1007.9	estimado
Luminárias	-44.9033	-21.5111	957	277	200	160.9	55.7	36.4	22.2	17.7	16	62.1	112.6	171	259	1390.6	observado
Luz	-45.6856	-19.8014	675	282.8	176.4	154.2	58.3	49	9.9	9.7	14.6	67.9	105.1	184.4	270.8	1383.1	observado
Machacalis	-40.7164	-17.0772	285	139.2	99.7	111.8	65	35.4	27.6	36.8	23.1	37.2	88.6	154.4	166.8	985.6	estimado
Machado	-45.9166	-21.666	820	281.7	199.6	181.6	77.1	63.3	28.1	25	26.1	75.6	140.7	185.6	280.7	1565.1	observado
Madre de Deus de Minas	-44.3303	-21.4825	1018	308.1	186.5	186	62.2	40.8	21.5	15.1	16.4	58	118.8	187.5	275.3	1476.2	observado
Malacacheta	-42.0767	-17.8422	432	202.5	119.3	141.1	77.3	36.2	17.4	25.4	19.6	40.4	91.4	203	228.5	1202.1	observado
Mamonas	-42.9494	-15.0503	681	144	88.8	92.5	38.3	6.8	1.9	1.4	2.4	13.2	65.3	152.2	183.8	790.6	estimado
Manga	-43.9322	-14.7558	440	150.7	98.5	122.8	47.4	7.1	1.6	1.1	1.8	12.9	64.5	171.8	212.5	892.7	observado
Manhuaçu	-42.05	-20.25	635	232	112.9	101.5	48.2	29.2	15	11	17.3	40.6	91.1	187.3	262.6	1148.7	observado
Manhumirim	-41.9581	-20.3578	611	221.5	119.6	115.5	51.6	27.3	14.2	13.6	17	39.5	103	191.9	257.9	1172.6	estimado
Mantena	-40.9803	-18.7817	212	173.8	80.7	117.7	59.5	29.3	17.8	28.4	19.7	33.7	105.3	173.2	213	1052.1	observado
Mar de Espanha	-43.0097	-21.8672	478	232.8	173.8	145.9	66.3	34.6	22.8	15.1	17.1	48.7	102.3	159.4	237.3	1256.1	observado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Maravilhas	-44.6764	-19.5161	775	264.7	161.2	146.2	51.4	23.8	8.4	9.1	8.8	37.2	96.1	212.8	278.4	1298.1	estimado
Maria da Fé	-45.383	-22.3	1278	299.8	201.7	178.3	77.8	76.5	41.6	29.9	37.6	96.2	141.3	199.4	277.8	1657.9	observado
Mariana	-43.4161	-20.3/78	712	266.2	163.9	167.6	64.1	26.5	15.2	12.8	17.6	47.1	110.5	207.3	300.8	1399.6	observado
Marilac	-42.0839	-18.5081	248	175	91.5	118.4	56.5	24.8	14.8	14.2	12.4	27.9	85.6	178.8	230.7	1030.6	estimado
Mário Campos	-44.1883	-20.0564	730	284.8	171.9	156.8	56.6	26.3	10.9	10.2	10.6	40.3	108.5	217.2	315.4	1409.5	estimado
Mampá de Minas	-42.9589	-21.6981	550	282.4	198	185.1	76.9	38.9	24.1	19	22.6	56.9	119	193.2	267.5	1483.6	estimado
Marliéria	-42.7322	-19.7122	536	225.9	139	148.1	76.3	27.7	13	11.9	11.8	32.5	103.4	220.2	294.6	1304.4	estimado
Marmelópolis	-45.1653	-22.4492	1277	279.1	209.9	167.1	70.9	58.8	37.7	27.3	32.9	77.8	135.6	172.9	272.5	1542.5	estimado
Martinho Campos	-45.2369	-19.3317	674	235.3	176.3	143.8	55.6	30.8	4.1	13.5	10.5	39.6	75.2	162.5	225	1172.2	observado
Martins Soares	-41.8769	-20.2569	700	222.1	120.1	116	51.9	27.4	14.2	13.6	17.1	39.9	103.6	192.8	259.2	1177.9	estimado
Mata Verde	-40.7411	-15.6864	865	112	74.9	109.6	57.5	37.3	25.7	31.1	23	30.7	75.4	149.7	161.9	888.8	estimado
Materlândia	-43.0597	-18.4742	781	214.7	130.2	146.2	70.6	24.5	13	13.6	9.9	36.8	114.8	224.2	285.4	1283.9	estimado
Mateus Leme	-44.4278	-19.9864	813	308.7	171.1	171.7	62.5	34	13.9	12.7	16.3	50	92.5	222.4	333.2	1489	observado
Matias Lobato	-41.9144	-18.5647	210	194.2	103	125.5	65.5	24.1	14.1	14.8	11.7	30.8	95	180.1	243.3	1102.1	observado
Matias Barbosa	-43.3194	-21.8692	474	282	197.8	184.9	76.5	38.8	24.1	19	22.5	56.5	118.4	192.3	266.2	1479	estimado
Matias Cardoso	-43.9219	-14.8547	472	154.1	107.4	115	47.3	9.4	1.5	0.7	1.7	13.4	73	163.5	218.6	905.6	estimado
Matipó	-42.3411	-20.2839	615	221.4	115.8	128.9	62.2	30.6	11.6	14.8	18.7	46.1	112.9	199.5	237.8	1200.3	observado
Mato Verde	-42.8664	-15.3972	541	143.5	88.5	92.3	37.5	6.1	1.2	0.7	1.6	12.2	64.5	150.8	182.1	781	estimado
Matozinhos	-44.0814	-19.5578	812	264.4	161.3	146.4	51.6	24.1	8.8	9.5	9.1	37.5	96.5	213.7	278.9	1301.8	estimado
Matutina	-45.9686	-19.2225	1040	283	195.8	176	75.9	35.2	9.7	10.6	13.7	49.2	119.5	204.5	289.1	1462.2	estimado
Medeiros	-46.2261	-19.9956	922	299.5	216.6	167.8	73.2	43.1	12.9	12.5	16	60.5	114.5	188.2	299.6	1504.4	estimado
Medina	-41.4769	-16.2225	587	164.9	76.4	111.9	45.9	25.5	8.7	9.8	9.5	23	88.8	141.6	183.2	889.2	observado
Mendes	-41.4047	-18.6611	340	171.7	78.2	113.2	54.4	27.4	13.9	21.3	17.7	28.1	91.2	166	203	986.1	estimado
Pimental																	
Mercês	-43.3414	-21.1942	522	266.8	183.6	168	70.7	37.7	20.9	17.6	18.9	52.2	116.6	194.4	277.2	1424.6	estimado
Mesquita	-42.6072	-19.2225	352	223.4	137.8	146.9	75.7	27.2	12.4	11.3	11.2	32	102.5	217.8	291.9	1290.1	estimado
Minas Novas	-42.616	-17.25	635	153.9	86.2	97.4	34.7	11	5.1	5	2.2	14.7	87	215.4	224.2	936.8	observado
Minduri	-44.6039	-21.6819	1000	312	216	200.3	79.7	47.8	27.1	21.2	26.8	75	133.7	204.8	296.7	1641.1	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Mirabela	-44.1644	-16.2628	800	187.7	117	117.1	49.6	10.1	3.4	3.2	3.9	21.2	86.5	183	229.2	1011.9	estimado
Miradouro	-42.3425	-20.8906	409	226.3	131.5	157.8	74.8	38.1	13.1	18.2	22.2	58.3	123.6	186.9	256.4	1307.2	observado
Miraf	-42.6142	-21.1953	306	217.2	143.6	152.8	79.7	37.7	20.9	22.1	21.2	53.1	117.7	190.8	252.9	1309.7	estimado
Miravânia	-44.4036	-14.7411	632	155.7	108	115.5	47.9	10.1	2.2	1.4	2.4	14.2	73.5	165.3	220.4	916.6	estimado
Moeda	-44.0528	-20.3331	812	292.3	175.7	165.8	67.9	36.3	20.2	16.2	15.6	57.9	115	229.8	322.4	1515.1	estimado
Moema	-45.4108	-19.8433	673	277.3	182	155.7	64.1	37.9	9.7	11.1	12.9	49.1	104.6	187.3	269.4	1361.1	estimado
Monjolos	-44.1192	-18.3253	560	210.1	134.2	127.9	47.1	16.7	3.8	4.9	6.2	29.9	84.3	173.6	241	1079.7	estimado
Monsenhor Paulo	-45.5411	-21.7575	898	270.7	188.6	164.5	59.2	41.5	26.2	17.6	22.2	56	120.1	166	258.1	1390.7	observado
Montalvânia	-44.3656	-14.4228	510	159.6	116.9	118.8	54.5	8.4	2.2	0.9	2.3	12.5	75.3	166.1	208.5	926	observado
Monte Alegre de Minas	-46.3666	-21.316	730	277.6	188.5	176.5	81.2	35.9	15.4	10.7	15.9	47.8	125	207.5	261	1443	observado
Monte Azul	-42.883	-15.719	582	143.4	88.5	92.2	37.8	6.4	1.4	0.9	2	12.6	64.7	151.2	182.5	783.6	estimado
Monte Belo	-46.3675	-21.3264	912	286.6	192.2	165.1	80.3	57.7	30.1	17.3	27.3	78.5	132.5	180.2	249.7	1497.5	observado
Monte Carmelo	-47.4986	-18.7247	870	284	200.7	170.1	70.6	27	9.9	9.7	8.7	42.4	115.7	195.7	263.2	1397.7	observado
Monte Formoso	-41.2553	-16.8658	700	112	73.8	110	56.2	35.8	24.3	29.6	21.4	28.8	73.7	148	159.6	873.2	estimado
Monte Santo de Minas	-46.9803	-21.1897	878	280.2	208.6	174.2	81.6	59.9	26.1	17.1	24.2	75.8	127.3	181	267.5	1523.5	estimado
Monte São	-46.5725	-22.4325	857	264.9	212.2	177	74.4	54.5	34.7	23.4	27.7	72.4	132.7	163	247.9	1484.8	estimado
Montes Claros	-43.866	-16.7716	648	207.7	124.3	115.6	47.1	11.3	4.9	3.8	3	18.6	92.3	223	257.4	1109	observado
Montezuma	-42.4972	-15.1719	950	138.5	76.6	94.4	46.5	13.4	6.4	6.7	6	19.8	70.2	154	188.2	820.7	estimado
Morada Nova de Minas	-45.3567	-18.6044	586	153.4	144.2	139.2	64	13.7	7.6	0.5	2.3	26.7	64.4	173.3	251	1040.3	observado
Morro da Garça	-44.6025	-18.5469	600	211.2	161.8	144.9	40	17	6.5	5.3	13.8	34.2	81.1	171.4	232.6	1119.8	observado
Morro do Pilar	-43.3764	-19.2156	622	302.4	184.1	191.7	97.1	31.9	10	9.5	10.5	38.5	129.7	269.7	327.4	1602.5	observado
Munhoz	-46.3606	-22.6131	1235	264.4	204.3	175.2	82.1	64.3	38.3	27.2	31.9	79.8	136.1	160.1	250.5	1514.2	estimado
Muriae	-42.333	-21.133	209	237.9	178.3	151.9	85.9	38.7	22	21.7	20.4	63.5	116	209.1	268.3	1413.7	observado
Mutum	-41.4383	-19.8	230	185.4	92.9	128.2	57.6	25	11.4	11.6	13.6	32.1	94	179	268.2	1099	observado
Muzambinho	-46.5256	-21.3758	1048	282.8	205.4	175.8	78.3	60.3	24.3	18.2	27.4	82.3	110.6	171.6	251.2	1488.2	observado
Nacip Raydan	-42.2486	-18.4592	332	175.4	91.9	118.7	56.9	24.9	14.9	14.3	12.5	28.2	86	179.4	231.7	1034.8	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Nanuque	-40.3539	-17.8392	103	127.8	88.4	102.4	65.4	38.4	35	43.8	30.3	38.7	78.7	139.9	168.6	957.4	observado
Naque	-42.3283	-19.2303	330	223	137.8	146.9	75.7	27.2	12.5	11.5	11.3	32	102.5	217.7	291.6	1289.7	estimado
Natalândia	-46.4933	-16.5042	550	201.1	146.3	139.5	64.7	18.7	3.1	3.8	6.5	20.8	87.4	184.9	227.5	1104.3	estimado
Natércia	-45.5117	-22.12	918	268.8	192.3	166.9	66.2	52.3	30	22.4	27.3	68.6	121.8	167.5	249	1433.1	estimado
Nazareno	-44.6114	-21.2164	935	298.9	180.1	171.2	61.6	37.5	16.7	13.6	17.7	62.1	116.1	195.8	285.7	1457	estimado
Nepomuceno	-45.2358	-21.2358	840	244.8	185.4	168.2	60.7	45.3	24.7	17.9	21.4	67.1	107.3	180.5	264.1	1387.4	observado
Ninheira	-41.7536	-19.3211	900	138	76.4	94.5	46.4	13.2	6.2	6.5	5.7	19.5	70.3	154	188.2	818.9	estimado
Nova Belém	-41.0167	-18.475	349	171.4	78.3	113.3	54.5	27.5	14	21.5	17.9	28.3	91.5	166.3	203.4	987.9	estimado
Nova Era	-43.0375	-19.75	529	219.7	147.5	150.8	64.1	26.8	11.3	12.6	8.1	39.3	116.6	210.2	291.5	1298.5	observado
Nova Lima	-43.9058	-19.9885	744	303.8	192.4	173.5	68.8	32.4	14.3	13.3	14.4	47.3	118.7	229.3	313.5	1521.7	observado
Nova Módica	-41.5014	-18.4372	342	175.2	91.9	118.9	57	25.3	15.3	14.7	12.9	28.4	86.3	180.2	232.5	1038.6	estimado
Nova Ponte	-47.6747	-19.1525	791	316.6	219.4	192.2	90.9	49	14.8	13.6	14.8	67.3	124.6	200.1	289.3	1592.6	estimado
Nova Porteirinha	-43.3006	-15.8025	533	144.3	88.6	92.5	37.3	5.8	0.9	0.4	1.3	11.8	64.2	150.6	181.8	779.5	estimado
Nova Resende	-46.4203	-21.1261	1184	283.8	211.2	176.3	83.2	61.4	27.2	18.1	25.5	77.7	129.8	185	272.2	1551.4	estimado
Nova Serrana	-44.9836	-19.8761	761	288.6	171.6	151	63.8	31	14.3	12.6	13.2	49.5	105.9	203.9	292.5	1397.9	estimado
Nova União	-43.5797	-19.69	937	260.9	158.1	160.3	65.9	30.3	11.7	11.1	11.4	42.6	110	224.6	306.5	1393.4	estimado
Novo Cruzeiro	-41.8753	-17.4681	980	193.9	80.8	91.1	54.1	17.5	11.4	12.8	8.4	10.7	65.9	157.3	276	979.9	observado
Novo Oriente de Minas	-41.2153	-17.4153	400	171.7	103.9	127.9	71.4	33.2	20.7	30.8	21.1	36.2	92.4	185.1	212.7	1107.1	estimado
Novorizonte	-42.4078	-16.0172	920	139.3	76.6	95	46.1	12.8	5.8	6.1	5.2	18.9	69.9	153.9	188.2	817.8	estimado
Olaínia	-43.9372	-21.8608	912	288.9	201	187.4	78.3	39.2	23.8	18.6	22.4	58	120.9	196.1	272.3	1506.9	estimado
Olhos-d'Água	-43.5733	-17.3969	751	187.9	103.7	119.7	45	10.7	2.2	3.6	3.8	21.7	93	179.4	224.2	994.9	estimado
Olimpio Noronha	-45.2639	-22.0678	890	286.9	205	173.7	66.3	49.4	28.5	21.1	24.8	72.8	123.1	184.3	273.6	1509.5	estimado
Oliveira	-44.8116	-20.5833	982	278.9	177.7	163.6	70.2	36.9	20.2	14.1	17.2	56.7	123	212.1	278.5	1449.1	observado
Oliveira Fortes	-43.4564	-21.3389	851	287.1	199.8	186.3	78.3	39	23.5	18.2	22.2	58.2	120.9	195.7	271.5	1500.7	estimado
Onça de Pitangui	-44.8072	-19.7303	741	235.8	158.8	146.4	53.8	25.3	10.1	9.6	7.5	38.3	98.8	171.6	244.6	1200.6	observado
Oratórios	-42.8056	-20.4306	494	243.2	136.9	144.6	65.2	31.2	13.5	14.5	17.3	46.1	109.1	207.8	265.4	1294.8	estimado
Orizânia	-42.21	-20.5064	819	223.8	120.7	116.5	52.2	27.6	14.3	13.7	17.2	40.1	104.1	193.9	260.7	1184.8	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	ma	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Ouro Branco	-43.7	-20.5	1052	254.8	168.5	152	60.6	30.7	16.8	15.4	17.8	58.9	123.5	190.4	272.5	1361.9	estimado
Ouro Fino	-46.3666	-22.2666	908	235.1	213.8	173.1	56.2	50.9	39.3	23.8	25.7	75.7	159.7	157	230.1	1440.4	observado
Ouro Preto	-43.5	-20.383	1179	268	136.1	140.2	57	32.9	9.2	10.6	22.7	54	99.2	191.2	285.7	1306.8	observado
Ouro Verde de Minas	-41.2697	-18.0706	380	172.6	103.8	128.4	71.1	33	20.6	30.5	20.9	35.7	92.1	185.2	212.6	1106.5	estimado
Padre Carvalho	-42.5153	-16.3644	750	158.6	95.3	109.7	47.5	11.8	5	7.5	5.1	22.8	88.7	189.8	222.3	964.1	estimado
Padre Paraíso	-41.4844	-17.0742	930	169.2	84.9	126.3	64.1	32.7	23.4	31.3	21.9	37.2	87.8	165.8	193.4	1038	estimado
Pai Pedro	-43.0653	-15.5167	520	143.6	88.4	92.3	37.4	5.9	1	0.5	1.4	12	64.3	150.5	181.7	779	estimado
Paineiras	-45.5317	-18.9083	637	209	153.4	145.4	63.9	19.9	4.8	4.2	5.1	28.9	73.8	170	237	1115.4	estimado
Pains	-45.6614	-20.3706	693	271.6	185	151.3	66.2	40.7	14.2	11.4	14.2	53	114.6	195.1	286	1403.3	estimado
Paiva	-43.4158	-21.2892	568	283	197.7	184.6	77.1	38.4	23.2	18	21.8	57	119.2	192.8	267.5	1480.3	estimado
Palma	-42.3142	-21.375	172	234.7	157.7	143.1	71.8	36.5	23.2	20.3	21	52.6	110.9	192.9	245.5	1310.2	estimado
Palmópolis	-40.42	-16.735	600	111.4	73.4	109.7	56	35.6	24.1	29.4	21.2	28.6	73.4	147.7	159.2	869.7	estimado
Papagaio	-44.7478	-19.4492	718	255.7	164.3	162.6	46.2	30.9	9.6	11.1	10.7	39.3	88	192.2	263.6	1274.2	estimado
Pará de Minas	-44.6083	-19.8603	791	266.9	174.2	147	52.8	25.9	10.5	10	8.4	37.4	105.6	195.9	268.9	1303.5	estimado
Paracatu	-46.866	-17.216	687	271.1	181.5	157.1	71.3	27.2	8.3	6.5	14	39.5	99.7	204.6	292.4	1373.2	observado
Paraguaçu	-45.7375	-21.5472	826	249.7	171	159.8	66.7	45	23.6	20.6	20.2	68.7	104.5	156.5	229.1	1315.4	observado
Paraisópolis	-45.78	-22.5542	931	275.4	207.3	165.1	69.3	57.3	36.6	26.4	31.7	75.8	132.9	169.2	267	1514	estimado
Paraopeba	-44.4042	-19.2744	733	260.2	160.9	136	50.8	24.2	8.3	10.8	9.1	36.1	96.9	206.5	262.5	1262.3	observado
Passa Quatro	-44.966	-22.383	938	287.3	205.5	174.1	66.4	49.6	29	21.7	25.3	72.9	123.4	185	274.4	1514.6	estimado
Passa Tempo	-44.4956	-20.6506	980	291	200.4	174.9	65.5	37.7	19.3	11.5	14	55.3	125	204	305.2	1503.8	observado
Passa Vinte	-44.2344	-22.2094	752	331.6	278.1	253.7	104.6	47.4	30.2	24.6	29.7	63.5	146.4	207.1	313.3	1830.2	observado
Passabém	-43.1364	-19.3533	678	254.8	154.2	159.1	76.5	28.5	9.7	11	11.3	36.2	118.2	242.6	304.7	1406.8	estimado
Passos	-46.6097	-20.7189	745	266.6	193.5	163	69.7	48.1	19.1	14.1	15.6	58.3	127	165.4	243.3	1383.7	estimado
Patis	-44.0819	-16.0764	752	186.9	116.5	116.6	49.5	10	3.3	3.1	3.9	21.1	86.2	182.3	228.5	1007.9	estimado
Patos de Minas	-46.516	-18.6	832	280.9	193.8	174.9	72.7	28.5	8.9	9	12.6	43.4	121.2	205	288.3	1439.2	observado
Patrocínio	-47	-18.95	965	267.2	215.6	183.7	73.8	38.5	14.5	14.6	14.6	56.3	119.6	217.4	284.3	1500.1	observado
Patrocínio do Muriaé	-42.2147	-21.1525	179	235.8	163.8	167.5	88	45.7	29.5	28	23.5	64	128.3	213.7	294.2	1482	observado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
Paula Cândido	-42.9803	-20.8742	731	239.5	150.4	138.4	55	33.2	16.5	15.8	17.8	52.3	111.6	197.5	258.3	1286.3	estimado
Paulistas	-42.8683	-18.4275	747	214	130	146	70.4	24.5	13	13.6	9.9	36.7	114.7	223.8	285	1281.6	estimado
Pavão	-40.9989	-17.4278	228	170.8	103.2	127.4	70.7	32.1	20.3	30.2	20.6	35.5	91.5	183.4	210.7	1039	estimado
Peçanha	-42.5569	-18.5486	780	170.8	106.5	138.2	85.1	20.2	19.7	16.7	6	31.8	87.5	190.2	303.1	1175.8	observado
Pedra Azul	-41.2833	-16	617	152.6	68.7	91.8	55.5	27	11.4	12.5	9.7	28.7	94.5	146.8	168.6	867.8	observado
Pedra Bonita	-42.33	-20.5206	900	224.7	121.2	116.9	52.5	27.1	14.3	13.7	17.3	40.4	104.6	194.7	261.7	1189.7	estimado
Pedra do Anta	-42.7136	-20.5972	632	237.9	149.8	137.9	54.8	33	16.3	15.6	17.6	52.1	111.2	196.5	257	1279.7	estimado
Pedra do Indaiá	-45.2089	-20.2583	837	272.9	185.8	152	67	41.4	14.7	11.9	14.8	53.8	115.7	197.2	288	1415.2	estimado
Pedra Dourada	-42.1942	-20.8303	741	219.7	145.7	154.5	81.7	38.5	20.9	22.3	21.5	55	120.5	195.1	259.1	1334.5	estimado
Pedralva	-45.4658	-22.2428	911	268.7	192.3	166.9	66.1	52.3	30.1	22.5	27.4	68.5	121.7	167.5	248.9	1432.9	estimado
Pedras de Maria da Cruz	-44.3914	-15.6067	476	155.6	108.3	116.2	47.2	9	1.1	0.3	1.1	12.9	73	163.5	218.8	907	estimado
Pedrinópolis	-47.4622	-19.2278	918	318.5	220.8	193.5	91.5	49.6	15.3	14.1	15.4	68	125.7	202.1	291.1	1605.6	estimado
Pedro Leopoldo	-44.0431	-19.6181	710	249.1	159.9	142.1	47.1	20.7	8.6	8.5	9	34.9	97.5	211.8	293.7	1282.9	observado
Pedro Teixeira	-43.7456	-21.7064	818	287.2	200.1	186.6	77.9	39	23.7	18.4	22.3	57.8	120.4	195.2	271	1499.6	estimado
Pequeri	-43.1206	-21.8342	571	283	198.3	185.3	76.9	39	24.2	19.1	22.7	56.9	119	193.3	267.7	1485.4	estimado
Pequi	-44.6589	-19.6328	810	265.3	161.6	146.5	51.5	23.9	8.5	9.2	8.9	37.3	96.3	213.3	278.9	1301.2	estimado
Perdigão	-45.0842	-19.9528	852	290.1	172.4	151.6	64.2	31.2	14.5	12.8	13.4	49.9	106.4	205	293.8	1405.3	estimado
Perdizes	-47.2928	-19.3528	1000	347.6	222.6	188	81.5	44.8	15.7	12.6	15.8	67.9	120.1	189.5	295.1	1601.2	observado
Perdões	-45.0914	-21.0908	842	243	170.8	153.9	61.3	40	18.2	13.1	15.1	57.8	92.2	161.4	249.4	1276.2	estimado
Periquito	-42.2336	-19.1575	231	221.9	137.3	146.5	75.3	27.1	12.4	11.3	11.2	31.7	102	216.6	290.3	1283.6	estimado
Pescador	-41.5981	-18.3569	442	175.7	92.4	119.2	57.4	25.5	15.4	14.9	13	28.8	86.9	181.1	233.7	1044	estimado
Piáu	-43.3228	-21.5094	462	321.4	207.8	201	86.3	41.5	19.9	19	23.6	69.7	126.7	222.5	307.3	1646.7	observado
Piedade de Caratinga	-42.0758	-19.7594	900	220	109.7	127.7	65.7	27.8	12.3	11.6	13.9	34.5	94.8	201.7	249.3	1169	estimado
Piedade de Ponte Nova	-42.7342	-20.2453	421	242.1	136.5	144.2	65	31	13.3	14.3	17	45.9	108.8	206.9	264.4	1289.4	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	ma	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Piedade do Rio Grande	-44.1961	-21.4686	1022	299.7	180.7	171.9	61.8	38	17.4	14.3	18.3	62.4	116.7	197.1	287	1465.3	estimado
Piedade dos Gerais	-44.2272	-20.4711	995	295.5	177.3	167.1	68.6	36.9	20.6	16.6	16	58.7	116.1	232.4	325	1530.8	estimado
Pimenta	-45.7989	-20.4839	776	273	185.9	151.9	66.6	41	14.4	11.6	14.4	53.3	115.1	196.1	287.2	1410.5	estimado
Pingo d'Água	-42.4081	-19.7275	200	214.2	106.3	124.6	62.9	26.2	11.4	10.6	12.6	31.9	90.7	193.8	239.4	1124.6	estimado
Pintópolis	-44.1556	-16.0589	516	157.2	109.1	117	47.2	8.8	0.9	0.1	9.0	12.6	72.9	163.6	219.2	909.5	estimado
Piracema	-44.4825	-20.5078	872	285.8	187.2	168.9	67.1	40.4	19.5	14.7	17.1	60.4	121	203.2	290.1	1475.4	estimado
Pirajuba	-48.7006	-19.9069	525	350.7	249.5	198.5	99	47.9	20.3	8.7	15.3	59.3	99.3	169.8	278.4	1596.7	observado
Piranga	-43.3003	-20.6847	620	263.7	159.9	152.3	59.6	29.2	15.5	12.2	17.9	53.5	116.4	201.3	277.9	1359.4	observado
Pirangaçu	-45.4953	-22.5278	907	274.7	206.8	164.8	69.2	57.3	36.7	26.5	31.8	75.7	132.9	169.2	266.8	1512.4	estimado
Piranguinho	-45.5317	-22.4011	837	273.7	206.1	164.4	69	57.1	36.4	26.3	31.5	75.4	132.5	168.5	265.7	1506.6	estimado
Pirapetinga	-42.3456	-21.6564	152	222.4	151.4	125.8	64.1	37.4	21.1	20.5	21.1	52.3	108.1	176.8	216.4	1217.4	observado
Pirapora	-44.8481	-17.4085	489	230.9	108.7	119.1	47	13.5	4.9	8.7	5.2	23.7	119.3	218.9	233.8	1133.7	observado
Piraúba	-43.0264	-21.2764	374	264.7	182.9	167.5	70.2	37.7	21.2	17.9	19.2	51.7	115.8	193.4	275.3	1417.5	estimado
Pitangui	-44.8903	-19.6828	709	272.3	190.6	151	48.8	31.7	11.6	10.6	11	38.8	108	199.1	262.5	1336	observado
Pluíf	-45.9581	-20.4653	793	303.3	196.5	155.5	78.6	55.8	17.4	20.8	22.6	68.8	106	182.1	290.1	1497.5	observado
Planura	-48.7019	-20.1378	492	278.9	223.4	185	77.6	35.4	14.8	7.1	11.2	49.3	103.6	165.3	233.2	1384.8	estimado
Poço Fundo	-46.55	-21.7808	836	276.2	207.4	175.2	83.7	57.8	30.1	26.6	29.9	76.9	130.3	166.6	275.8	1536.5	observado
Poços de Caldas	-46.55	-21.7833	1196	268.9	215.3	179.1	76.6	56.2	35.7	23.9	28.6	74.8	135.1	166.1	253.3	1513.6	observado
Pocrane	-41.6369	-19.6197	225	184.9	88.7	121.4	53.8	29	15.6	12.7	14.6	31.9	9.1	171.4	204.9	1008	estimado
Pompéu	-44.9354	-19.2167	657	208.8	153.6	145.8	63.8	20.2	5.2	4.6	5.5	28.9	73.9	170.9	237.6	1118.8	estimado
Ponte Nova	-42.9086	-20.4164	431	266.9	127.2	138.7	67.2	36.6	8.9	14	23.8	52.4	115.2	211.8	251.3	1314	observado
Ponto Chique	-45.0856	-16.6306	470	185.6	115.7	115.9	47.9	8.5	1.9	1.6	2.2	19.2	84.1	178	224.5	985.1	estimado
Ponto dos Volantes	-41.5042	-16.7528	400	153.9	80.7	93.7	44	15.5	7.4	9.4	6.4	18.6	75.2	155	195.2	855	estimado
Porteirinha	-43.0283	-15.7433	566	129.3	65.3	79.4	20.9	3.7	1.7	0.5	2.3	8.3	34.3	123.8	181.1	650.6	observado
Porto Firme	-43.0844	-20.6733	595	254.5	177	143.9	64	38.6	18	14.8	17.2	50.6	121.8	199.7	297.3	1397.4	observado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	ma	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Poté	-41.7864	-17.8067	594	173.7	104.8	128.8	72.1	33.7	21.1	31.2	21.5	36.7	93.2	187	214.9	1118.7	estimado
Pouso Alegre	-45.9364	-22.23	832	244.3	188.7	161.5	67.5	56.5	30.5	23.1	30.7	66.1	124.8	148.7	250.5	1392.9	observado
Pouso Alto	-44.9725	-22.1936	884	278.2	191.4	157.1	65.7	54.2	29	22.2	29.3	77.4	118	181.2	262.8	1472.5	observado
Prados	-44.0797	-21.0575	979	298.8	180	171.2	61.8	37.8	17	13.9	18	62.5	116.6	196.6	286.3	1460.5	estimado
Prata	-48.9242	-19.3072	630	277.4	256.2	200.7	87.7	38.1	16.5	10.3	15.7	57.2	131	181.8	284.4	1557	observado
Pratápolis	-46.8608	-20.7447	742	267.7	178.9	150.3	72.7	49.5	25.3	18.6	23.8	70	128.7	176.3	248.9	1470.7	observado
Praíma	-46.3781	-19.7511	1162	337.9	222.6	223.3	96	51	15.6	19.4	17.3	82.7	128.8	220.1	296.8	1711.5	observado
Presidente Bernardes	-43.1875	-20.7686	591	238.2	149.7	137.7	54.5	32.8	16.1	15.4	17.4	51.8	110.8	195.8	256.2	1277.6	estimado
Presidente Juscelino	-44.0583	-18.6372	596	235.2	136	131.8	53.8	22.9	5.6	6.4	9	32.4	83.9	176.4	249.4	1142.8	observado
Presidente Kubitschek	-43.5622	-18.6144	1109	247.7	145.5	143.1	65.3	22.9	8.7	8.8	7.3	35.6	102	209.8	297.1	1293.8	estimado
Presidente Olegário	-46.4181	-18.4178	947	304.2	199.9	193.2	73.1	29	6.6	8.8	11.8	38.7	119.7	211.6	307.4	1504	observado
Prudente de Morais	-44.155	-19.4819	748	263.6	160.8	146	51.3	23.9	8.6	9.3	8.9	37.2	96.1	212.7	278	1296.4	estimado
Quartel Geral	-45.5572	-19.2736	681	277.4	181.5	155.2	64.5	38.1	9.4	11	12.8	49.6	104.6	187	269.4	1360.5	estimado
Queluzita	-43.8844	-20.74	952	253.9	168.1	151.6	60	30.4	16.7	15.2	17.6	58.2	122.6	189.2	271.1	1354.6	estimado
Raposos	-43.8042	-19.9672	732	284.3	171.7	156.7	56.7	26.5	11.1	10.4	10.8	40.4	108.7	217.5	315.3	1410.1	estimado
Raul Soares	-42.4525	-20.1019	294	216.5	127.3	133	68.5	29.1	13.8	13.7	12.7	36	96.1	197.4	260.7	1204.8	observado
Recreio	-42.4692	-21.525	193	235.2	157.9	143.2	71.8	36.6	23.3	20.5	21.1	52.7	110.9	193	245.7	1311.9	estimado
Reduto	-41.9825	-20.2189	610	221.3	119.7	115.6	51.6	27.2	14	13.3	16.8	39.5	103.1	191.8	257.9	1171.8	estimado
Resende Costa	-44.2375	-20.9222	1032	303.7	179.6	170.7	70.8	41.7	14.7	15.4	19.9	72.8	117.8	210.5	292.7	1510.3	observado
Resplendor	-41.2553	-19.3256	100	193.6	93.5	111.2	59.2	23.3	12.9	13.5	11.7	30.8	88.5	187	225	1050.2	observado
Ressaquinha	-43.7628	-21.0625	1123	265.2	189	168.8	63.5	35.9	18.8	15.5	18.6	57.9	124.6	201.5	269.1	1428.4	estimado
Riachinho	-45.9917	-16.23	550	215.6	127.6	127.7	51.6	14.1	3	3.9	2.8	24.2	93.7	196.8	236.8	1097.8	estimado
Riacho dos Machados	-43.0494	-16.0061	821	156	100.5	111.8	40.3	10.4	2.1	2.7	2.5	16.5	76.5	183.9	216.6	919.8	observado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
Ribeirão das Neves	-44.0867	-19.7669	800	285.7	172	156.8	57.1	26.5	10.9	10.2	10.7	40.8	109.1	218.2	316.1	1414.1	estimado
Ribeirão Vermelho	-45.0619	-21.1906	808	276.9	193.3	166.3	53.3	41.6	19.2	14.9	16.5	59.2	107.9	180.1	270.8	1400	estimado
Rio Acima	-43.7894	-20.0875	740	284.4	171.8	156.8	56.7	26.5	11.2	10.5	10.9	40.4	108.8	217.6	315.5	1411.1	estimado
Rio Casca	-42.6508	-20.2261	333	248.3	123.9	145	58.5	38.3	13.9	14.5	16.6	46.7	107.8	217.8	297.6	1328.9	observado
Rio do Prado	-40.5697	-16.6083	350	110.2	72.3	108.7	55	34.7	23.2	28.4	20.3	27.5	72	145.2	156.3	853.8	estimado
Rio Doce	-42.8958	-20.2447	380	241.9	136.3	144	64.8	30.9	13.1	14.1	16.9	45.7	108.5	206.3	263.7	1286.2	estimado
Rio Espera	-43.4744	-20.8553	712	239.9	150.4	138.3	54.9	32.9	16.1	15.4	17.4	52.2	111.4	196.9	257.8	1283.6	estimado
Rio Manso	-44.3078	-20.2653	890	293.9	176.3	166.2	68.3	36.5	20.2	16.2	15.6	58.4	115.4	230.8	323.6	1521.4	estimado
Rio Novo	-43.1253	-21.4575	418	267.9	179.6	162.2	75.9	37.5	22.9	17.7	19.5	56.2	109.6	190.5	265.5	1405	observado
Rio Paranaitá	-46.2472	-19.1936	1067	283.8	195.4	176.5	76.1	35.3	9.7	10.6	13.7	49.4	119.6	204.8	289.6	1465.5	estimado
Rio Pardo de Minas	-42.5397	-15.6097	755	150	84	91.7	43.7	14.3	6.1	8	7.1	21.5	66.5	160	192.7	845.6	observado
Rio Piracicaba	-43.1742	-19.9292	639	259.2	151.5	167.5	69.5	30.6	16.5	12.8	13.9	50.5	118.7	221.1	284.2	1396	observado
Rio Pomba	-43.1792	-21.2747	441	277.2	189.6	174.8	76.8	39.6	19.4	15.2	18.4	55.4	120.6	197.7	285.1	1469.8	observado
Rio Preto	-43.8278	-22.0892	430	350.4	254.8	248.9	110.8	54	28.3	25.3	34.2	73.1	148.8	243.1	321.3	1893	observado
Rio Vermelho	-43.0092	-18.2936	730	205	117.8	118.7	46.2	25.6	7.8	11.6	16.5	35	106.9	219.9	247.1	1158.1	observado
Ritópolis	-44.3181	-21.0219	1051	300.3	180.6	171.7	62.2	38	16.9	13.8	18	62.9	117	197.3	287.3	1466	estimado
Rochedo de Minas	-43.0797	-21.6297	330	279.6	196.6	183.9	76.1	38.6	24	18.9	22.4	56.1	117.8	191.2	264.4	1469.6	estimado
Rodeiro	-42.865	-21.2	336	264	182.6	167.2	70.1	37.7	21.3	17.9	19.2	51.6	115.7	193.2	274.8	1415.3	estimado
Romania	-47.5856	-18.8825	958	293.2	210.1	180.5	74.9	33.2	10.8	10.1	11.1	48.9	115.6	201.7	290.2	1480.3	estimado
Rosário da Limeira	-42.5119	-20.9789	680	219.7	145.4	154.3	81.3	38.2	20.8	22.1	21.3	54.6	119.9	194.2	258.1	1329.9	estimado
Rubelita	-42.2625	-16.4075	391	138.4	84.4	97.1	40.7	13.3	4.1	3	2.3	18.3	62.3	166.6	188.4	818.9	observado
Rubim	-40.5375	-16.3747	254	109.7	72	108.2	54.7	34.4	23	28.2	20	27.2	71.5	144.3	155.3	848.5	estimado
Sabará	-43.8067	-19.8864	723	272.3	172.2	157	55.3	26	10	12.9	9.5	36.5	107.3	225.6	329	1413.6	observado
Sabinópolis	-43.0539	-18.6661	707	214.1	130	146.1	70.1	24.3	12.8	13.4	9.7	36.3	114.3	223.1	284.7	1278.9	estimado
Sacramento	-47.44	-19.8653	832	314.6	223.9	192.3	97.8	53.8	17.9	16.2	19	69.3	126	211.4	288	1630.2	observado
Salinas	-42.3	-16.1667	471	149.7	80.8	104.2	54.3	11	1.9	4.3	2.8	14.6	69.2	175.4	186.8	855	observado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
Salto da Divisa	-39.9469	-16.0028	142	82.6	65.5	117.8	57.2	41.6	26.7	39.8	30.3	31.1	65.6	119.7	127.5	805.4	observado
Santa Bárbara	-42.35	-19.95	732	339.1	202.4	190.1	74.7	38.3	9.8	11.8	17.8	53	115.6	251.8	406.5	1710.9	observado
Santa Bárbara do Leste	-42.1397	-19.9778	850	219.8	109.4	127.5	65.4	27.7	12.4	11.7	13.9	34.2	94.3	201.1	248.6	1166	estimado
Santa Bárbara do Monte Verde	-43.7022	-21.9592	730	286	199.7	186.3	77.4	39	24	18.8	22.5	57.3	119.8	194.4	269.7	1494.9	estimado
Santa Bárbara do Tugúrio	-43.5594	-21.2461	605	258.4	185.5	166	61.4	34.9	18.6	15.3	18.1	55.4	121.3	195.8	261.8	1392.5	estimado
Santa Cruz de Minas	-44.2233	-21.1197	911	297.9	179.6	170.9	61.5	37.6	16.8	13.8	17.8	62.1	116.1	195.7	285.4	1455.2	estimado
Santa Cruz de Salinas	-41.7464	-16.0983	761	138.2	75.8	94.5	45.4	12.3	5.3	5.5	4.7	18.1	69.2	152.7	186.7	808.4	estimado
Santa Cruz do Escalvado	-42.8139	-20.2361	412	242.1	136.5	144.1	64.9	30.9	13.2	14.2	17	45.8	108.7	206.8	264.2	1288.4	estimado
Santa Efigênia de Minas	-42.4483	-18.8272	741	214	130.2	146.5	70.2	24.6	13.2	13.8	10.1	36.4	114.9	224	285.3	1283.2	estimado
Santa Fé de Minas	-45.4139	-16.69	493	200.6	118.4	124.5	36.8	14.3	4.5	4.3	3.3	21.4	82.8	196.6	226.5	1034	observado
Santa Helena de Minas	-40.6856	-16.9831	312	139.3	99.8	111.9	65.2	35.6	27.7	36.9	23.3	37.4	88.8	154.6	167.1	987.6	estimado
Santa Juliana	-47.5253	-19.3086	907	329.4	235.9	213.3	98.2	55.5	19.1	13.1	17.8	65.8	144.6	216.7	315.1	1724.5	observado
Santa Luzia	-43.8514	-19.7697	751	284.6	171.6	156.5	56.9	26.5	10.9	10.2	10.7	40.6	108.9	217.7	315.4	1410.5	estimado
Santa Margarida	-42.2506	-20.3839	720	222.8	120.2	116	51.9	27.3	14	13.4	17	39.8	103.6	192.7	259.2	1177.9	estimado
Santa Maria de Itabira	-43.1125	-19.4494	506	262.5	166.8	160.7	75.8	31.4	14.1	10.4	11.6	36.8	113.9	229.8	299.6	1413.4	observado
Santa Maria do Salto	-40.1494	-16.2489	200	109.4	71.9	108	54.6	34.4	22.9	28.1	19.9	27.2	71.4	144.1	155	846.9	estimado
Santa Maria do Suacuí	-42.4142	-18.1903	476	234.6	104.8	116.8	60.1	34.5	13.6	14.5	15.2	35.4	130.9	207.2	261.1	1228.7	observado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
Santa Rita de Caldas	-46.3367	-22.0286	1072	239.4	197.6	174.3	74.6	44.7	25.9	21.3	25.6	57.4	116.1	140.6	226.7	1344.2	observado
Santa Rita de Ibitipoca	-43.9147	-21.5628	1101	291.5	202.3	188.4	79.3	39.5	23.8	18.5	22.6	59.1	122.3	198.2	275	1520.5	estimado
Santa Rita de Jacutinga	-44.095	-22.1494	550	323.9	229.8	251.8	92.7	46.3	31.1	21.8	29.9	58.2	146.2	208.4	288.9	1729	observado
Santa Rita de Minas	-42.1319	-19.8744	950	220.7	110	128	65.9	27.9	12.4	11.7	14.1	34.6	95	202.3	249.9	1172.5	estimado
Santa Rita do Itueto	-41.38	-19.3597	320	182.7	94.7	118.7	53.1	24.4	13.4	12.2	13.1	28.7	86.8	176.2	226.6	1030.6	estimado
Santa Rita do Sapucaí	-45.7033	-22.2522	826	249.6	188.3	156	66.5	42.9	35	24.7	27.3	57.4	112.3	149.8	209.9	1319.7	observado
Santa Rosa da Serra	-45.9664	-19.5297	1011	282.6	195.7	176.1	75.6	34.9	9.6	10.4	13.5	48.8	119.4	204	288.9	1459.5	estimado
Santa Vitória	-50.1214	-18.8386	498	262.7	187.3	155.3	71.9	40.8	14.4	9.7	18.4	61.1	80.1	135.1	228.4	1265.2	observado
Santana da Vargem	-45.5067	-21.2492	817	260.6	183.2	159.5	61.7	48.9	21.9	15.6	17.6	70.4	104.4	155.2	246.3	1345.3	estimado
Santana de Cataguases	-42.5572	-21.2872	232	235.2	158	143.4	72	36.2	22.8	19.9	20.6	52.7	111.2	193.1	246.1	1311.2	estimado
Santana de Pirapama	-44.0431	-19.0061	628	261.5	159.5	144.9	51.1	23.5	8.1	8.9	8.5	37	95.6	211.1	276.2	1285.9	estimado
Santana do Deserto	-43.1664	-21.95	372	280.6	197.3	184.5	76.1	38.9	24.4	19.4	22.8	56.1	117.8	191.6	264.9	1474.4	estimado
Santana do Garambéu	-44.1044	-21.6014	1105	300.8	181.3	172.5	62.1	38.3	17.7	14.6	18.6	62.7	117.2	198.2	288.3	1472.3	estimado
Santana do Jacaré	-45.1308	-20.8978	797	248.7	169.2	164.5	66.6	39.7	19.4	14.4	13.8	51.1	103.9	166.5	254	1311.8	observado
Santana do Manhuaçu	-41.9253	-20.1075	650	221.5	119.9	115.8	51.8	27.2	13.9	13.3	16.8	39.7	103.4	192.2	258.4	1173.9	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Santana do Paraiso	-42.5686	-19.3636	285	223	137.6	146.8	75.4	27.1	12.5	11.4	11.2	31.8	102.1	217.1	291.1	1287.1	estimado
Santana do Riacho	-43./144	-19.1689	700	300	170./	159.8	71.4	31.1	11.9	11.4	11.5	42.1	116.8	255./	301.9	1484.3	observado
Santana dos Montes	-43.6917	-20.7878	746	251.1	166.8	150.6	59.2	30	16.6	15.1	17.3	57.2	121.4	187.1	268.2	1340.6	estimado
Santo Antônio do Amparo	-44.9189	-20.9464	1013	270.8	183.3	178.6	76.7	48.7	21.8	16.5	20	68	109.6	192.1	282.9	1469	observado
Santo Antônio do Aventureiro	-42.8156	-21./581	625	239.4	160.1	145.2	73.2	37	23.3	20.5	21.3	53.9	113	196.6	251.2	1334./	estimado
Santo Antônio do Grama	-42.6086	-20.3144	421	242.1	136.5	144.2	65	31.1	13.5	14.5	17.2	45.9	108.8	207.1	264.5	1290.4	estimado
Santo Antônio do Itambé	-43.3067	-18.4658	701	254.9	153.4	158	77	28.6	9.3	10.6	11.1	36.9	118.1	242.8	304.2	1404.9	estimado
Santo Antônio do Jacinto	-40.1758	-16.5339	400	110.4	72.6	108.9	55.2	35	23.5	28./	20.6	27.9	72.4	146	157.2	858.4	estimado
Santo Antônio do Monte	-45.2936	-20.0872	919	306.3	178.8	142.7	76.1	46.5	16.4	17.4	19.6	55.6	110.8	203.6	284.5	1458.3	observado
Santo Antônio do Retiro	-42.6236	-15.3394	815	137.8	76	94	45.9	12.7	5.7	6	5.2	18.9	69.2	152.2	186.4	810	estimado
Santo Antônio do Rio Abaixo	-43.2539	-19.2283	550	253.2	153.4	158.3	76	28.1	9.4	10.6	10.9	35./	117.4	240.6	302.9	1396.5	estimado
Santo Hipólito	-44.2231	-18.2969	526	198.7	115.6	116.3	47.2	18.7	3.8	5.4	4.5	28.5	80	179.4	211.6	1009.7	observado
Santos Dumont	-43.5525	-21.4567	839	284.2	174.5	157	68.6	33.8	14.9	12.8	19.7	65.3	117.9	204	259.4	1412.1	observado
São Bento Abade	-45.0758	-21.5817	971	262.2	184.4	160.6	62.2	49.4	22.6	16.4	18.4	71	105.3	156.9	248.8	1358.2	estimado
São Brás do Suaiçú	-43.9492	-20.625	971	254.2	168.2	151./	60.2	30.4	16.6	15.1	17.5	58.4	122.8	189.3	271.3	1355./	estimado
São Domingos das Dores	-42.0114	-19.5269	700	217.8	108.8	126.8	65	27.2	11.8	11.1	13.4	33.8	93.7	199.3	246.5	1155.2	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
São Domingos do Prata	-42.9683	-19.865	577	255.3	156	158.6	64.2	29.5	11.7	11	11.1	41	108	220	301.9	1368.3	estimado
São Félix de Minas	-41.4864	-18.5911	550	172.8	79.2	114	55.2	27.9	14.2	21.8	18.2	28.9	92.4	167.8	205.5	997.9	estimado
São Francisco	-44.8667	-15.95	695	190.6	127.2	140.3	57.8	12.2	3.7	4.1	4.4	17.3	86.3	182.7	255.2	1081.8	observado
São Francisco de Paula	-44.9853	-20.71	931	287.5	188.2	169.6	67.3	40.5	19.5	14.6	17.1	60.5	121.1	203.7	291.1	1480.7	estimado
São Francisco de Sales	-49.7742	-19.8628	423	240.7	216.6	175.7	55.8	31.2	14	6.9	9.9	40.5	91.8	144.7	193.3	1221.1	observado
São Francisco do Glória	-42.2675	-20.7894	729	229	132.6	162.8	80.3	38.7	18.6	21.3	25.1	60.2	127.1	204.2	247.1	1347	observado
São Geraldo	-42.8344	-20.9228	372	264.1	182.5	167.1	70.3	37.5	20.9	17.5	18.9	51.8	116	193.3	275.3	1415.2	estimado
São Geraldo da Piedade	-42.2881	-18.8361	292	175.7	91.5	118.7	56.5	24.9	15	14.4	12.5	27.9	85.6	179.3	231.3	1033.3	estimado
São Geraldo do Baixo	-41.36	-18.9	210	175.2	91.1	118.5	56.3	25.3	15.5	14.9	13	28	85.4	179.5	231	1033.7	estimado
São Gonçalo do Abaeté	-45.8333	-18.3383	789	236.2	174.7	168.7	70.1	30	7	8.3	9.3	39.2	99.2	207.8	249.3	1299.8	observado
São Gonçalo do Pará	-44.8589	-19.9828	739	288.1	171.5	151	63.6	30.9	14.4	12.7	13.2	49.3	105.8	203.7	292.2	1396.4	estimado
São Gonçalo do Rio Abaixo	-43.3622	-19.8261	627	288.1	177.4	167.6	59.5	31.5	13.6	12.9	11.5	41.3	116.2	248.8	309.4	1477.8	observado
São Gonçalo do Rio Preto	-43.3908	-18.0042	742	241.9	142.6	140.4	63.9	21.8	7.6	7.7	6.2	34.2	99.6	204.7	292	1262.6	estimado
São Gonçalo do Sapucaí	-45.5953	-21.8922	868	268.1	191.8	166.5	66.1	52.1	29.7	22	27	68.5	121.5	166.9	248.3	1428.5	estimado
São Gotardo	-46.0489	-19.3111	1055	275.1	200.5	205.4	86.9	46.1	14.2	17.2	17.8	57.7	116.7	207.6	285.1	1530.3	observado
São João Batista do Glória	-46.5056	-20.6414	695	265.7	192.8	162.5	69.5	48	19	14	15.5	58.1	126.7	165	242.6	1379.4	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
São João da Lagoa	-44.3519	-16.8531	835	188.9	117.8	118	49.5	10	3.3	3	3.7	20.9	86.8	183.4	229.9	1015.2	estimado
São João da Mata	-45.9289	-21.93	884	268.9	192.2	166.7	66.2	62.1	29.6	21.9	26.9	68.6	121.5	166.9	248.4	1429.9	estimado
São João da Ponte	-44.0078	-15.9292	752	187.8	106.8	112	46.6	7.5	3.6	2.8	2.5	18.2	85.4	180.6	234.2	988	observado
São João das Missões	-44.0906	-14.8836	505	154.6	107.6	115.2	47.4	9.5	1.6	0.8	1.8	13.5	73	163.8	218.9	907.7	estimado
São João del Rei	-44.2666	-21.1333	910	265	161.4	156.4	54.8	33.7	15.6	14.8	20.2	57.6	109.4	196.7	252.6	1338.2	observado
São João do Manhuaçu	-42.1514	-20.3936	852	223.9	120.9	116.7	52.3	27.6	14.2	13.7	17.2	40.3	104.4	194.3	261.1	1186.6	estimado
São João do Oriente	-41.1603	-18.7214	0	170.5	77	112.2	53.5	27	13.8	21	17.4	27.4	89.9	164.2	200.2	974.1	estimado
São João do Pacuí	-42.1578	-19.3386	240	213.7	106.6	124.7	63.2	26.1	11	10.3	12.4	32.2	91.2	194.1	240	1125.5	estimado
São João do Paraíso	-44.5161	-16.5419	675	187.1	116.6	116.8	48.9	9.4	2.8	2.5	3.2	20.3	85.6	181.1	227.5	1001.8	estimado
São João Evangelista	-42.0144	-15.3136	780	108	58.7	81.4	39.1	9	6.2	5.5	4.8	16.1	68.5	135.9	169.2	702.4	observado
São João Nepomuceno	-42.7633	-18.5478	690	209.8	126.4	143.9	66.3	24.5	12.5	15.1	9.3	38.5	100.7	211.7	288.3	1247	observado
São Joaquim de Bicas	-43.0106	-21.54	370	280	196.7	184	76.3	38.5	23.8	18.7	22.2	56.3	118.1	191.5	264.9	1471	estimado
São José da Barra	-44.2739	-20.0492	758	285.4	172.1	156.9	56.7	26.4	10.9	10.2	10.6	40.4	108.7	217.6	315.8	1411.7	estimado
São José da Lapa	-46.3114	-20.7181	730	266	193.1	162.8	69.6	48.1	19.2	14.3	15.7	58.2	127.1	165.5	243.2	1382.8	estimado
São José da Safira	-43.6164	-19.7075	120	275.1	168	153.6	54.5	25.1	10.3	9.5	9.7	38.2	105.4	209.9	306.8	1366.1	estimado
São José da Varginha	-42.1433	-18.3244	310	175	91.8	118.6	56.9	24.9	14.8	14.3	12.4	28.2	86	179.2	231.5	1033.6	estimado
São José da Varginha	-44.5569	-19.7097	755	266.2	173.8	146.7	52.7	25.9	10.4	9.8	8.2	37.4	105.4	195.4	268.3	1300.2	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
São José do Alegre	-45.5264	-22.3286	851	268.1	191.9	166.6	65.9	52	30	22.5	27.2	68.1	121.3	166.9	248	1428.5	estimado
São José do Divino	-41.3894	-18.4786	340	175.3	91.9	118.9	57	25.3	15.4	14.8	13	28.5	86.3	180.3	232.5	1039.2	estimado
São José do Goiabal	-42.705	-19.9286	287	262.4	114.9	153.3	59	35.2	10.4	7.3	16.8	45.3	88.2	185.1	279.8	1257.7	observado
São José do Jacuri	-42.6703	-18.2753	642	198.8	109.3	123.7	66.8	23.3	11.7	12.4	9.8	30.1	100.4	199.5	257.5	1143.3	estimado
São José do Mantimento	-41.7447	-20.0053	360	218.9	118.5	114.5	50.9	26.8	13.8	13.1	16.5	38.8	101.8	189.4	254.5	1157.5	estimado
São Lourenço	-45.0167	-22.1	874	279.9	224.6	179.4	71.1	59.3	30.3	23.7	28.7	79.8	137.9	192.5	284.4	1591.6	observado
São Miguel do Anta	-42.7189	-20.7072	760	203.9	131.3	122.5	54.2	37.7	15.5	18.3	19.1	53.3	97.1	184.4	224.7	1162	observado
São Pedro da União	-46.6153	-21.1267	977	281.1	209.2	174.7	82.1	60.4	26.5	17.5	24.7	76.5	128.2	182.4	269	1532.3	estimado
São Pedro do Suaçuí	-42.6025	-18.3658	473	216.4	132.6	128.3	66.5	25	9.9	12.6	10.8	27.6	94.3	205.5	251.4	1180.9	observado
São Pedro dos Ferros	-42.5239	-20.1703	363	241.2	136.2	143.9	64.8	31	13.3	14.3	17	45.7	108.6	206.4	263.7	1286.1	estimado
São Romão	-45.0694	-16.3686	480	192.4	131.7	136.7	50.1	13	4.4	5.5	4.6	16.7	78.5	198.2	233.6	1065.4	observado
São Roque de Minas	-46.3658	-20.2453	818	271.7	250.2	164.4	62.9	40.7	6.9	11.5	26.3	71	93.9	176.5	297.3	1473.3	observado
São Sebastião da Bela Vista	-45.7542	-22.1592	842	268.2	191.9	166.5	65.9	52	29.7	22.1	27	68.2	121.2	166.7	247.8	1427.2	estimado
São Sebastião da Vargem Alegre	-42.6364	-21.0722	718	268.2	184.5	168.9	71.6	38.4	21.4	18.1	19.5	53.2	118.1	196.9	280.3	1439.1	estimado
São Sebastião do Anta	-41.9836	-19.4978	782	218.5	109.2	127.1	65.4	27.4	11.9	11.3	13.6	34.1	94.2	200.3	247.6	1160.6	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
São Sebastião do Maranhão	-42.5714	-18.0844	539	197.6	108.7	123.1	66.4	23	11.5	12.2	9.6	29.8	99.8	198.3	256.1	1136.1	estimado
São Sebastião do Oeste	-45.005	-20.2756	780	289	172.1	151.5	63.6	31	14.5	12.8	13.3	49.3	106	204.2	292.9	1400.2	estimado
São Sebastião do Paraíso	-46.9914	-20.9169	991	281.7	209.6	174.9	82.4	60.6	26.4	17.3	24.7	76.6	128	182.2	269.3	1533.7	estimado
São Sebastião do Rio Preto	-43.1739	-19.2919	487	252.3	153.2	158.1	75.6	28	9.4	10.5	10.8	35.5	117	239.7	302.2	1392.3	estimado
São Sebastião do Rio Verde	-44.9761	-22.2183	897	286.6	205	173.8	66.3	49.5	28.8	21.5	25.1	72.8	123.2	184.6	273.7	1510.9	estimado
São Thomé das Letras	-44.9853	-21.7222	1291	266.2	186.9	162.6	63.5	50.6	23.4	17.1	19.2	72.6	107.3	159.8	253.4	1382.6	estimado
São Tiago	-44.5092	-20.9131	1103	320.7	178	160.3	63.9	43.3	12.3	8.3	20.1	68.4	108.4	172.6	300.4	1456.7	observado
São Tomás de Aquino	-47.0981	-20.7844	979	281.6	209.5	174.7	82.4	60.7	26.4	17.2	24.6	76.6	127.9	182	269.1	1532.7	estimado
São Vicente de Minas	-44.4442	-21.7125	1057	248	187	157	54.6	43.3	22.5	16.4	20.1	56	109.5	173.7	257.7	1345.8	observado
Sapucaí-Mirim	-45.7425	-22.7478	885	259	197.6	172.2	81.7	73.1	45.8	31.1	33.7	82.3	135.2	157.8	244.6	1514.1	observado
Sardoá	-42.365	-18.7836	691	213.4	129.9	146.3	70	24.4	13.2	13.7	10	36.3	114.6	223.4	284.7	1279.9	estimado
Sarzedo	-44.1447	-20.0353	796	285.8	172.3	157.1	56.9	26.5	11	10.3	10.8	40.6	109	218.2	316.3	1414.8	estimado
Sem-Peixe	-42.8394	-20.1092	301	240.9	135.9	143.6	64.6	30.7	12.9	13.9	16.7	45.4	108.2	205.5	262.6	1280.9	estimado
Senador Amaral	-46.1767	-22.5872	1505	264.7	204.6	175.4	82.4	64.5	38.5	27.3	32.1	80.1	136.5	160.6	251.3	1518	estimado
Senador Cortes	-42.9456	-21.8006	585	282.9	188.3	185.4	77	39.1	24.3	19.2	22.8	57	119.2	193.6	268	1486.8	estimado
Senador Firmino	-43.0967	-20.9119	660	268	184.1	168.4	71.4	38	20.8	17.5	19	52.9	117.6	195.9	279.2	1432.8	estimado
Senador José Bento	-46.1789	-22.1644	885	259.4	200.6	172.4	80.7	63	37.3	26.2	30.8	78.3	133.7	157.1	245.4	1484.9	estimado
Senador Modestino Gonçalves	-43.225	-17.9467	743	241.7	142.5	140.3	63.9	21.8	7.7	7.7	6.3	34.3	99.7	204.8	292	1262.7	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Anual	Condição
Senhora de Oliveira	-43.3444	-20.7939	715	239.7	150.4	138.3	54.9	32.9	16.1	15.5	17.5	52.2	111.4	197	257.9	1283.8	estimado
Senhora do Porto	-43.0842	-18.8922	591	213.2	129.5	145.8	69.5	23.9	12.6	13.1	9.4	35.6	113.6	221.5	283.3	1271	estimado
Senhora dos Remédios	-43.5825	-21.0281	810	260.7	186.6	166.9	62.2	35.2	18.5	15.2	18.1	56.4	122.6	197.9	264.7	1405	estimado
Sericita	-42.4819	-20.4739	772	245.9	138.3	145.9	66.3	32	14	15.1	18	47.3	110.9	211.3	269.5	1314.5	estimado
Seringa	-44.5192	-21.9092	979	311.6	216	200.4	79.4	47.7	27.3	21.4	26.9	74.7	133.5	204.6	296.4	1639.9	estimado
Serra Azul de Minas	-43.17	-18.3619	700	254.6	153.2	157.9	77.1	28.7	9.3	10.7	11.2	37	118.1	242.8	304.1	1404.7	estimado
Serra da Saudade	-45.7958	-19.4378	738	274.7	196.1	183.4	80.8	33.3	12.1	12	13.8	44.3	116.2	214.9	291.9	1473.5	observado
Serra do Salitre	-46.6897	-19.1114	1203	329.2	209.2	188.6	78.4	38.6	15.7	15.2	17.9	68.9	109.2	211	330.7	1612.6	observado
Serra dos Aimorés	-40.2475	-17.7825	209	139.6	99.4	112	64.5	35.2	27.4	36.3	23	36.6	88.1	154.8	166.8	983.7	estimado
Serrania	-46.0397	-21.5481	875	272.7	195	171.3	72.5	58.4	23.9	21.2	21.7	73.4	120.7	163.6	262.2	1456.6	estimado
Serranópolis de Minas	-42.8714	-15.8286	621	144.7	89	93	37.7	6.2	1.3	0.8	1.7	12.3	64.9	152	183.3	786.9	estimado
Serranos	-44.51	-21.8903	1031	312.4	216.4	200.8	79.7	47.9	27.3	21.5	27	75	133.9	205.2	297.2	1644.3	estimado
Serro	-43.3794	-18.6047	781	248.9	149.3	176	80.4	31.8	11.4	13.6	13.9	35.8	109.6	229.5	336.5	1436.7	observado
Sete Lagoas	-44.25	-19.4666	761	275.3	180.4	158	59.1	25	10.6	10.8	8.2	38.3	101.3	218.4	297.3	1382.7	observado
Setubinha	-42.2728	-17.7256	731	174.7	105.4	129.2	72.7	34.2	21.4	31.7	22	37.4	93.8	188.2	216.4	1127.1	estimado
Silveirânia	-43.2153	-21.1589	512	266.5	183.5	168	70.7	37.7	20.9	17.6	19	52.2	116.6	194.4	277.1	1424.2	estimado
Silvianópolis	-45.835	-22.0294	897	299.8	191.8	178.5	76.1	56.2	28.4	23.3	29.7	77.8	126.8	179.5	270.1	1538	observado
Simão Pereira	-43.3119	-21.9636	872	282.1	197.9	185	76.5	38.9	24.3	19.2	22.7	56.4	118.4	192.4	266.2	1480	estimado
Simonésia	-42.0014	-20.7239	591	221.1	119.6	115.5	51.5	27.1	13.8	13.2	16.7	39.4	103	191.5	257.6	1170	estimado
Sobralia	-42.0983	-19.2347	342	176.5	91.5	119	56.6	25.3	15.5	14.9	13	28.1	85.7	180.2	232.2	1038.5	estimado
Soledade de Minas	-45.045	-22.06	881	286.4	204.8	173.6	66.3	49.4	28.6	21.3	24.9	72.8	123.2	184.3	273.5	1509.1	estimado
Tabuleiro	-43.2478	-21.3589	459	303.3	211.5	198.3	80.7	41.8	23.4	21.2	22.1	55.4	120.9	210.8	294.9	1584.3	observado
Taiobeiras	-42.2331	-15.8078	821	138.3	76.1	94.5	45.8	12.6	5.6	5.8	5	18.6	69.4	152.8	187	811.5	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	Annual	Condição
Taparuba	-41.6156	-19.7586	233	182.8	94.1	118.3	52.7	24.5	13.8	12.5	13.3	28.5	86	175.6	225.5	1027.6	estimado
Tapira	-46.8231	-19.9222	1091	279	224.8	196.9	91	55.9	18.9	20.5	19.2	72.2	120.1	192	264	1554.5	observado
Tapiraí	-46.0203	-19.8878	673	336.2	253.9	199.8	84.8	50.9	14.3	14.5	12.3	53.4	143.7	220.4	335.5	1719.7	observado
Taquaraçu de Minas	-43.6872	-19.6697	742	266.5	163.9	136.2	50	24.7	9.6	8.7	7.5	34.6	95.3	214.4	311	1322.4	observado
Tarumirim	-42.0067	-19.2808	284	213.9	106.9	124.9	63.5	26.2	11.1	10.4	12.5	32.4	91.5	194.6	240.7	1128.6	estimado
Teixeiras	-42.8567	-20.6511	648	238.2	149.9	138	94.8	33	16.3	15.6	17.6	52.1	111.3	196.6	257.2	1280.6	estimado
Teófilo Otoni	-41.5167	-17.51	334	168.2	108.2	136.1	71	40.3	24.7	35.8	24.9	37.7	105.4	195.4	203.6	1151.3	observado
Timóteo	-42.6444	-19.5825	333	223.8	137.9	147.2	75.5	27.3	12.7	11.6	11.4	31.9	102.3	217.7	291.8	1291.1	estimado
Tiradentes	-44.1781	-21.1103	927	278.5	187.1	185	61.9	34.6	19.4	14.4	14.8	58.6	119.2	208.4	289.1	1471	observado
Tiros	-45.9644	-19.0039	1037	309.1	211.8	180.1	75.4	36.2	10.2	10.8	14.8	51.4	119.2	231.8	303.7	1554.5	observado
Tocantins	-43.0178	-21.175	363	264.5	182.7	167.3	70.2	37.6	21.1	17.8	19	51.7	115.8	193.2	275.1	1416	estimado
Tocos do Moji	-46.0956	-22.3706	1059	261.6	202.2	173.7	81.4	63.7	37.9	26.8	31.4	79	134.9	158.6	248	1499.2	estimado
Toledo	-46.3719	-22.7431	1128	263.1	203.4	174.5	81.5	63.8	38	27	31.6	79.1	135.3	159.1	248.9	1505.3	estimado
Tombos	-42.0228	-20.9047	273	216.2	143.4	152.6	79.7	37.8	21	22.1	21.2	53.2	117.8	190.8	252.8	1308.6	estimado
Três Corações	-45.2533	-21.6969	864	244.6	158.3	154.1	52.2	38.5	21.8	17.7	19.6	73.3	101.4	176.2	250.2	1307.9	observado
Três Marias	-45.2417	-18.2064	538	208.1	134.1	141.2	63	20.2	3.9	6.3	6.1	23.3	65.4	158.5	201	1031.1	observado
Três Pontas	-45.5125	-21.3667	885	228.5	183.5	146.3	57.1	57	20	17.9	12.6	72.3	93	135.5	221.6	1245.3	observado
Tumiritinga	-41.8453	-18.9792	138	183.9	79.5	91	49.4	22.3	11.8	9.2	13.8	29.1	88.9	172.1	183.8	934.8	observado
Tupaciguara	-48.705	-18.5922	865	287	189.5	175.8	68.9	35.6	13.4	8.3	15	52.1	98.4	189.4	285.5	1418.9	observado
Turmalina	-42.73	-17.2856	718	207.2	111.7	109.4	50.4	16.2	6.5	6.1	3.1	21.4	103.3	171.4	261.7	1068.4	observado
Turvolândia	-45.7869	-21.8756	840	268	191.7	166.4	66	52	29.5	21.9	26.8	68.4	121.3	166.5	247.8	1426.3	estimado
Ubá	-42.9428	-21.12	338	264	182.5	167.2	70.1	37.6	21.1	17.7	19.6	51.6	115.7	193	274.8	1414.3	estimado
Ubai	-44.7781	-16.2853	589	186.1	115.9	116.1	48.6	9.2	2.5	2.2	2.9	20	84.8	179.7	226.1	994.1	estimado
Ubaopora	-42.1056	-19.6353	505	216.3	107.8	125.9	64.1	26.8	11.7	10.9	13.1	33	92.5	197.1	243.8	1143	estimado
Uberaba	-47.9333	-19.7667	801	270.6	231.4	194.2	94	55.5	15.1	14.9	12.8	52.8	138.7	188.1	260.4	1528.5	observado
Uberlândia	-48.2833	-18.9167	863	283.8	187.1	189.9	71.7	39.1	14.5	11.1	15.8	40	90.8	185.2	287.4	1416.4	observado
Umburatiba	-40.5728	-17.2558	238	135.3	111.9	122.4	68.8	38.5	26.6	38.9	23.2	41.4	93.2	161.1	149.2	1010.5	observado
Unai	-46.8833	-16.3667	575	230.5	162.3	170.6	81.7	23.2	6.2	7.2	8.3	27	93.1	204.2	247	1261.3	observado
União de Minas	-50.3358	-19.5303	521	280.4	225.4	186	78.3	35.9	14.7	6.8	11.1	49.7	102.7	164.2	233.8	1389	estimado
Uruana de Minas	-46.2542	-16.0642	530	200.1	145.4	138.6	64.5	18.8	3.3	3.9	6.7	21	87.2	184.7	227.1	1101.3	estimado

Continua...

Apêndice. Continuação.

Município	Longitude	Latitude	Altitude	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Uruçânia	-42.7394	-20.3508	437	242.4	136.6	144.3	65	31.1	13.4	14.4	17.2	45.9	108.9	207.2	264.6
Uruçuaia	-45.7422	-16.1325	498	157.6	109.2	117	47.1	8.6	0.7	-0.2	0.7	12.4	72.5	163	218.7
Vargem Alegre	-42.2983	-19.6093	250	214.3	106.6	124.8	63.2	26.2	11.3	10.5	12.6	32.1	91	194.2	240.2
Vargem Bonita	-46.3661	-20.3267	768	323.9	234.5	184.9	82.5	45.7	16.1	12.2	21.5	71.9	111.5	201	309.3
Vargem Grande do Rio Pardo	-42.3075	-15.4028	800	137.7	76	94	45.8	12.7	5.7	5.9	5.1	18.8	69.3	152.3	186.5
Varginha	-45.4303	-21.5514	916	261.9	184.1	160.3	62	49.2	22.3	16.1	18.1	70.7	104.9	156.2	247.8
Varição de Minas	-46.0317	-18.3778	900	281.8	189.3	170.2	71.9	27.1	5.1	5.9	10.5	38.6	102	209.9	297.6
Varzeada da Palma	-44.7308	-17.5981	515	229.8	149.5	155.2	58.8	14.5	5.7	6.1	4.3	28.4	100.8	223.3	270.1
Varzelândia	-44.0275	-15.7014	483	184.1	91.5	115.7	41.8	5.6	1.9	2.3	2.4	12.2	59.6	160.7	233.2
Vazante	-46.9078	-17.9869	680	298.7	169.7	171.9	77.7	23.5	5.1	6	9.3	31.1	93.2	207.8	286.3
Venceslau Braz	-45.3628	-22.5344	1005	275.8	207.6	165.4	69.6	57.7	36.9	26.7	32.1	76.2	133.6	170.1	268.3
Verdelândia	-43.6028	-15.5892	480	182.9	114.5	114.8	48.4	9.2	2.6	2.4	3.1	20.2	84.6	178.8	224.8
Verecinda	-42.7356	-17.3994	832	183.3	99.5	107.2	44.9	14.1	5.7	7.2	4.9	18.9	86.2	190.5	236.9
Veríssimo	-48.3083	-19.6633	674	305.5	234.1	198.3	69.7	40.1	10.6	4.5	13.9	45.6	96.2	159.3	262.5
Vermelho Novo	-42.2669	-20.0361	640	243.7	137.5	145	66	31.6	13.5	14.6	17.5	47	110.3	209.8	267.7
Vespasiano	-43.9233	-19.6919	693	258.7	151.7	144.2	45.1	25.6	6.5	10	9.8	34.7	91.9	204.4	278
Viçosa	-42.85	-20.715	648	233.1	131.6	135.2	52.8	33.2	17.6	14.9	19	56.4	107.1	208.7	234.1
Vieiras	-42.2436	-20.8658	718	219.7	145.6	154.4	81.5	38.4	20.9	22.2	21.4	54.9	120.3	194.8	258.8
Virgem da Lapa	-42.3431	-16.8044	385	141.5	88.8	87.8	38.8	11.2	5.1	3.6	4.2	12.8	77	174.5	188.1
Virgínia	-45.0917	-22.3333	945	330.6	273	189.5	75.9	57.2	50.2	31.5	33.4	73.1	144.7	184.3	327.9
Virginópolis	-42.7039	-18.8228	750	214.4	130.2	146.5	70.2	24.5	13.1	13.7	10	36.4	114.8	224	285.4
Virgolândia	-42.3067	-18.4758	444	192.2	87.9	146.2	66.4	33.9	24.8	29	9.8	25.2	73.1	181.9	277.6
Visconde do Rio Branco	-42.8406	-21.0103	352	264	182.5	167.1	70.2	37.6	21	17.7	19	51.7	115.9	193.2	275
Volta Grande	-42.5389	-21.7706	209	213.9	139.1	121.6	68.6	36.6	19.6	18.1	20.8	54.6	104.2	183	224.9

Continua...

Embrapa

Milho e Sorgo

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

