

ESTIMATIVA DAS TEMPERATURAS MÉDIAS MENSAIS DAS MÁXIMAS E DAS MÍNIMAS PARA O PÓLO TURÍSTICO DO CIRCUITO DAS FRUTAS, ESTADO DE SÃO PAULO

LUDMILA BARDIN¹, JENER FERNANDO LEITE DE MORAES², MÁRIO JOSÉ PEDRO JÚNIOR^{2,3}

¹ Eng^a. Ambiental, Mestranda, Instituto Agrônômico de Campinas, Campinas – SP, Fone: (0xx19) 3884-1457, ludmila_bardin@yahoo.com.br.
² Bolsista da FAPESP, Eng. Agrônomo, Pesquisador Científico, Instituto Agrônômico de Campinas (IAC/APTA/SAA), Campinas – SP.
³ Bolsista do CNPq.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju - SE

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo estabelecer modelos de estimativa da temperatura do ar com base em fatores geográficos, para estimativa das médias mensais das máximas e das mínimas na região que compreendida pelos municípios que compõem o Pólo Turístico do Circuito das Frutas. Foram obtidas equações de regressão múltipla em função da altitude, da latitude e da longitude, cujos coeficientes de determinação variam entre 0,85 a 0,97. É também apresentada a variação espacial das temperaturas máximas e mínimas médias anuais na região de estudo na forma de mapas.

PALAVRAS-CHAVE: temperatura máxima e mínima, estimativa, equação de regressão.

ESTIMATION OF MAXIMUM AND MINIMUM AIR TEMPERATURES FOR THE “PÓLO TURÍSTICO DO CIRCUITO DAS FRUTAS” REGION, SAO PAULO STATE, BRAZIL

ABSTRACT: The main goal of this paper was to establish air temperatures estimation models using geographic factors. Multiple regression equations to estimate mean monthly maximum and minimum temperatures are expressed as a function of altitude, latitude, and longitude for the “Pólo Turístico do Circuito das Frutas” region. The obtained correlation coefficients varied from 0.85 to 0.97. Also, maps with the spatial variability of the maximum and minimum mean annual temperatures are presented for the region.

KEY-WORDS: maximum temperature, minimum temperature, regression equation.

INTRODUÇÃO: O Pólo Turístico do Circuito das Frutas de São Paulo congrega municípios produtores de uva comum de mesa, principalmente a cultivar “Niagara Rosada”, sendo responsável por 64% da produção. A região é constituída pelos municípios de Campinas, Indaiatuba, Itupeva, Itatiba, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Valinhos, Vinhedo, Atibaia, Morungaba e Bragança Paulista, ocupando uma área aproximada de 3.695 Km². Uma das técnicas mais utilizadas para estimativa da temperatura do ar tem sido o uso de regressões múltiplas com parâmetros geográficos. Ferreira et al (1971) utilizaram a latitude e a altitude como parâmetros para estimar a temperatura do ar (médias mensal e anual) em todo o Estado do Rio Grande do Sul. Para o Estado de São Paulo, Pinto et al (1972), estimaram as temperaturas médias mensais

em função de altitude e latitude e Pedro Jr. et al (1991), estimaram as temperaturas médias mensais das máximas e das mínimas para o Estado de São Paulo. Para estudos climáticos dessa região uma das principais variáveis é a temperatura do ar, porém no interior do Estado de São Paulo, a rede de postos meteorológicos para medição das temperaturas do ar é insuficiente quando se pretende caracterizar a variação térmica, espacial e temporal dos municípios. As equações obtidas para estimativa da temperatura máxima e mínima, para o Estado de São Paulo, segundo PEDRO JR et al (1991), durante os meses de inverno foram observados erros padrão de estimativa de até 1,4°C. Visando minimizar os erros de estimativa para temperatura máxima foi desenvolvido este trabalho para obtenção de equações de estimativa para o Pólo Turístico do Circuito das Frutas em função da altitude, latitude e longitude.

MATERIAL E MÉTODOS: Para a obtenção das equações de regressão múltipla foram utilizadas séries históricas de valores médios mensais das temperaturas máximas e mínimas, no período de 1961 a 1990, pertencentes ao Instituto Agrônomo de Campinas e ao Instituto Nacional de Meteorologia, tendo sido considerados os seguintes fatores geográficos: latitude, longitude e altitude, como estimadores da temperatura.

Na tabela 1, estão relacionadas às localidades cujos dados meteorológicos foram utilizados na obtenção das equações de estimativa.

Tabela 1. Localidades utilizadas na obtenção das equações de estimativa

Local	Latitude	Longitude	Alt (m)
Campinas	22° 54'	47° 05'	674
Jundiaí	23° 12'	56° 53'	715
Monte Alegre do Sul	22° 41'	46° 43'	777
Cordeirópolis	22° 32'	47° 27'	639
Piracicaba	22° 42'	47° 38'	546
Tiete	23° 07'	47° 43'	538
São Roque	23° 32'	47° 08'	850
Campos do Jordão	22° 26'	45° 21'	1578
São Paulo	23° 18'	46° 22'	792
São Carlos	22° 01'	47° 32'	856

As temperaturas médias mensais máximas e mínimas, foram ajustadas pelo método dos mínimos quadrados, obtendo-se equações de regressão múltipla do tipo:

$$y = a + bx + cx_1 + dx_2$$

Onde, Y =temperatura média mensal máxima ou mínima (°C); a , b , c e d são os coeficientes da equação de regressão; x é a altitude (metros); x_1 é a latitude (minutos) e x_2 é a longitude (minutos). As equações de regressão para estimativa das temperaturas médias anuais das máximas e das mínimas foram utilizadas para obter sua variação espacial em ambiente SIG – ILWIS.

RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÕES: Na tabela 2, são apresentados os coeficientes das equações de regressão múltipla, para estimativa das temperaturas médias mensais das máximas e das mínimas em função da altitude, da latitude e da longitude para a

região compreendida pelo Pólo Turístico do Circuito das Frutas de São Paulo. Os valores dos coeficientes de determinação (R^2) obtidos foram elevados tanto no caso de estimativa das temperaturas máximas quanto das mínimas. No caso das mínimas observou-se que os coeficientes de determinação foram menores ($R^2=0,85$), nos meses de inverno indicando maior imprecisão das estimativas, como anteriormente notado por PEDRO JR et al (1991).

Tabela 2. Valores dos coeficientes das equações de regressão para estimativa das médias mensais de temperatura máxima e mínima para o Pólo Turístico do Circuito das Frutas, em função da altitude, latitude e longitude.

Meses	Temperatura máxima (°C)					Temperatura mínima (°C)				
	a	b	c	d	R ²	a	b	c	d	R ²
Jan	32,41	-0,00896	0,00827	-0,00307	0,95	61,46	-0,00793	-0,00298	-0,01185	0,97
Fev	53,58	-0,01049	0,00621	-0,00900	0,96	59,40	-0,00818	-0,00381	-0,01061	0,97
Mar	37,61	-0,00990	0,00520	-0,00315	0,95	59,64	-0,00827	-0,00389	-0,01089	0,96
Abr	22,33	-0,00899	0,00098	0,00342	0,96	67,81	-0,00834	-0,00653	-0,01327	0,91
Mai	35,52	-0,00831	-0,00289	-0,00030	0,95	72,91	-0,00891	-0,00911	-0,01466	0,87
Jun	32,73	-0,00865	-0,00474	0,00127	0,95	84,96	-0,00958	-0,01504	-0,01647	0,84
Jul	62,97	-0,01134	-0,00804	-0,00710	0,96	83,88	-0,00997	-0,01455	-0,01641	0,85
Ago	55,57	-0,01064	-0,01196	-0,00210	0,96	132,65	-0,01187	-0,02596	-0,02719	0,89
Set	61,63	-0,01007	-0,01469	-0,00276	0,94	89,47	-0,00974	-0,01909	-0,01512	0,92
Out	88,16	-0,01185	-0,00862	-0,01439	0,92	85,40	-0,00959	-0,01237	-0,01643	0,97
Nov	63,99	-0,01042	-0,00202	-0,00915	0,94	61,58	-0,00832	-0,00692	-0,01053	0,97
Dez	41,24	-0,01016	0,00995	-0,00701	0,96	53,83	-0,00769	-0,00603	-0,00797	0,97
Ano	48,98	-0,00998	-0,00186	-0,00445	0,98	74,78	-0,00901	-0,01027	-0,01395	0,93

Pode-se também observar que pelos valores dos coeficientes da equação de regressão o fator altitude é o de maior influência na estimativa da temperatura do ar, pois para a variação de 100m na altitude a temperatura máxima varia entre 0,8 e 1,1°C e para mínimas entre 0,7 e 1,2 °C. A vantagem da utilização das equações obtidas para os municípios do Pólo Turístico do Circuito das Frutas reside no fato das estimativas das equações de PEDRO JR. et al (1991) serem da ordem de 0,7 °C, por considerarem o estado com o um todo, enquanto no presente trabalho os erros foram em torno de 0,4°C melhorando o seu uso para fins de mapeamento em sistemas de informação geográfica. Nos mapas das temperaturas máximas e mínimas (Figura 1) pode-se verificar que as partes mais elevadas dos municípios de Jundiá e Atibaia mostram os valores mais baixos enquanto na área a oeste do Pólo Turístico do Circuito das Frutas encontram-se os valores mais elevados.

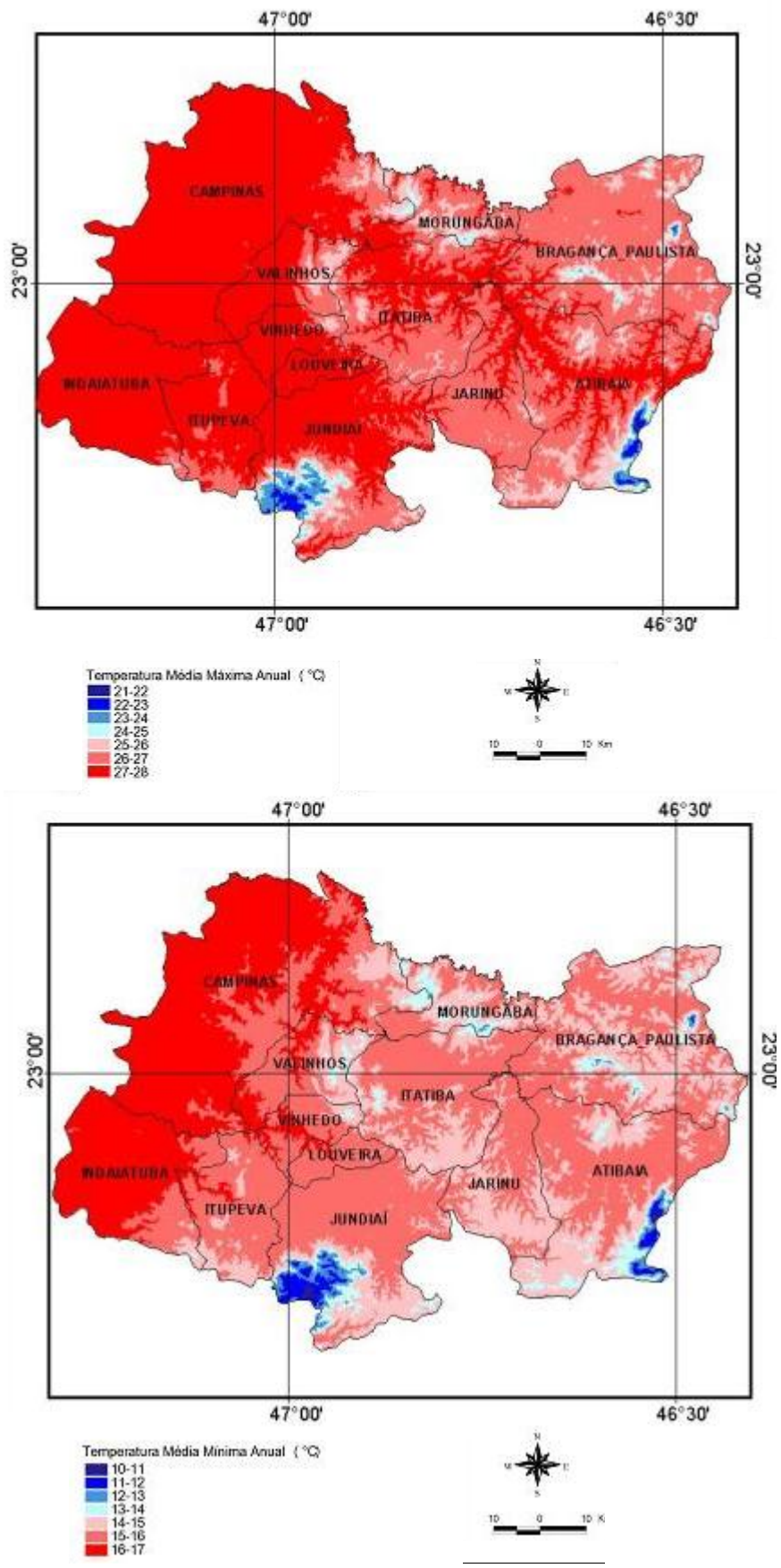


Figura 1. Temperatura média anual das máximas e das mínimas para o Pólo Turístico do Circuito das Frutas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FERREIRA, M., BURIOL, G.A., ESTEFANEL, V., PINTO, H. S. Estimativas das temperaturas médias mensais e anuais do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista do Centro de Ciências Rurais UFSM**, Santa Maria: volume 1, nº 4, p 21-52, 1971.

PEDRO JÚNIOR, M. J., MELLO, M. H. A., ORTOLANI, A. A., ALFONSI, R. R., SENTELHAS, P. C. Estimativa das temperaturas média mensais das máximas e das mínimas para o Estado de São Paulo. Campinas, Instituto Agronômico, Boletim Técnico. 1991, 11p.

PINTO, H. S. ORTOLANI, A. A., ALFONSI, R.R. Estimativa das temperaturas médias, máximas e mínimas mensais no Estado do Paraná, em função de altitude e latitude. São Paulo, Universidade de São Paulo, Instituto de Geografia, Caderno de Ciências da Terra. 1974. 28p.