

# ESTIMATIVAS DAS TEMPERATURAS MÁXIMAS E MÍNIMAS ABSOLUTAS DO AR NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Angelo Mendes Massignam<sup>1</sup>; Fábio Lopes<sup>2</sup>; Hugo José Braga<sup>3</sup>; Cristina Pandolfo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, PhD, Epagri/Ciram Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, 88034-901 Florianópolis – SC. Fone: (48) 3239 8015. E-mail: massigna@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup> Meteorologia. MsC

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Dr, Epagri/Ciram Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, 88034-901 Florianópolis – SC

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011  
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi estimar e especializar as temperaturas máximas e mínimas absolutas do ar para o Estado de Santa Catarina. Foram utilizados dados das temperaturas máximas e mínimas absolutas do ar de 34 estações meteorológicas. A distribuição espacial das temperaturas máximas e das temperaturas mínimas absolutas para o Estado de Santa Catarina pode ser explicada pela altitude e pela altitude e longitude, respectivamente.

**Palavras chaves:** distribuição espacial, análise de regressão, altitude.

## **Estimates of the absolute maximum and minimum air temperatures for Santa Catarina State, Brazil**

**Abstract:** The objective of this study was to estimate and to specialize the absolute maximum and minimum air temperatures for the State of Santa Catarina. It was used data from the absolute maximum and minimum temperatures of the air from 34 meteorological stations. The spatial distribution of the absolute maximum and minimum air temperatures for the State of Santa Catarina may be explained by altitude and latitude and longitude, respectively.

**Keywords:** Spatial distribution; regression analyze, altitude

### **Introdução**

O conhecimento da distribuição espacial dos dados climáticos é uma ferramenta importante para o manejo dos recursos naturais e a estimativa dos dados climáticos é de grande uso das disciplinas científicas (agronomia, geografia e ecologia) (RODRÍGUEZ-LADO et al., 2007).

A Epagri está implementando um sistema de controle de qualidade do banco de dados hidrometeorológicos provenientes de suas estações convencionais e telemétricas localizadas no Estado de Santa Catarina. Este sistema requer parâmetros para o teste de “range”. O teste *range* é responsável pela verificação dos limites climatológicos máximos e mínimos de cada parâmetro. Entretanto, para estações meteorológicas novas ou para as estações com uma série histórica pequena há uma dificuldade de se estabelecer os parâmetros do teste “range”. O objetivo deste trabalho foi estimar e especializar as temperaturas máximas e mínimas

absolutas do ar em nível anual para o Estado de Santa Catarina, em função das coordenadas geográficas: latitude, longitude e altitude.

### Material e Métodos

Foram utilizados dados de temperaturas máximas e mínimas absolutas do ar de trinta e três locais do Estado de Santa Catarina e um local do Estado do Rio Grande do Sul, provenientes de séries históricas de períodos não uniformes, com no mínimo nove anos de registros e no máximo com doze por cento de falhas na série histórica.

Os dados meteorológicos utilizados para a execução deste trabalho foram obtidos das estações meteorológicas da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A – Epagri e do 8º Distrito de Meteorologia, Instituto Nacional de Meteorologia -INMET do Ministério da Agricultura e do Abastecimento - MAA.

As estimativas das temperaturas máximas e mínimas absolutas do ar foram obtidas através de modelos de regressão quadrática múltipla, tomando-se a latitude, a longitude e a altitude como variáveis independentes. Adotou-se o critério de optar pelo modelo que apresentou significância, ao nível de 5% de probabilidade, e ao mesmo tempo, os parâmetros do modelo fossem também significativo ao nível de 5% de probabilidade. Selecionou-se o modelo que apresentou maior coeficiente de determinação.

### Resultado e Discussão

As temperaturas máximas absoluta do ar variaram de 31,0°C a 42,6°C e as temperaturas mínimas absoluta do ar variaram de -10,4°C a 3,8°C (Figura 1).

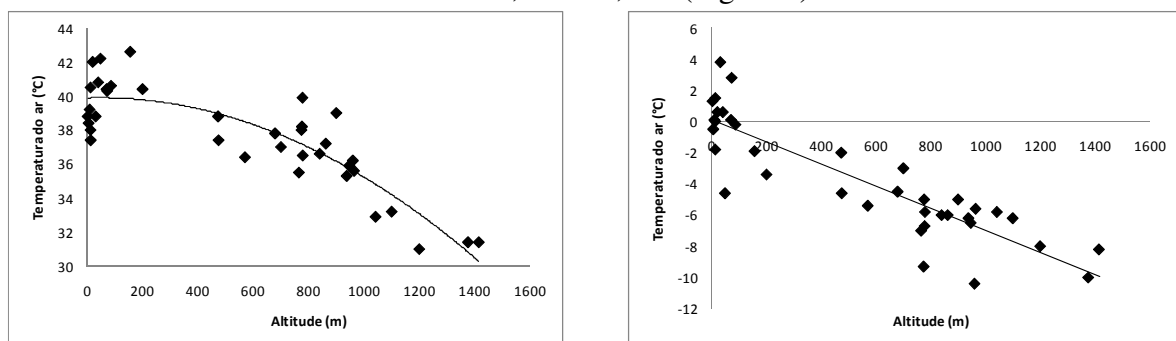


Figura 1. Temperatura máxima e mínima absoluta do ar em função da altitude para o Estado de Santa Catarina.

As equações de regressão linear e múltipla para estimativa das temperaturas máximas e mínimas absolutas são apresentadas nas Tabelas 1. As variações das temperaturas máximas e mínimas absolutas foram devidas principalmente as variações da altitude, seguido da longitude enquanto que latitude não teve efeito significativo na variação das temperaturas absolutas em Santa Catarina. Os coeficientes de determinação para as regressões das temperaturas máximas absolutas do ar foram menores daqueles encontrados Braga et al. (1987) ( $r^2=0,97$ ) e Massignam e Pandolfo (2006) ( $r^2=0,87$ ) para a média das temperaturas máximas o Estado de Santa Catarina. Os coeficiente de determinação da regressão das temperaturas mínimas absolutas do ar foi um pouco menor daqueles encontrados Braga et al. (1987) ( $r^2=0,87$ ) e Massignam e Pandolfo (2006) ( $r^2=0,87$ ) para a média das temperaturas mínimas o Estado de Santa Catarina. Jarvis e Stuart (2001) num estudo de interpolação das temperaturas máximas e mínimas diárias na Inglaterra e País de Gales identificaram que além

da altitude outras variáveis (latitude, urbanização e distância do oceano) afetaram as temperaturas máximas e mínimas diárias. Joly et al. (2003) sugerem o uso de tipos de solos para explicar a variação da temperatura mínima.

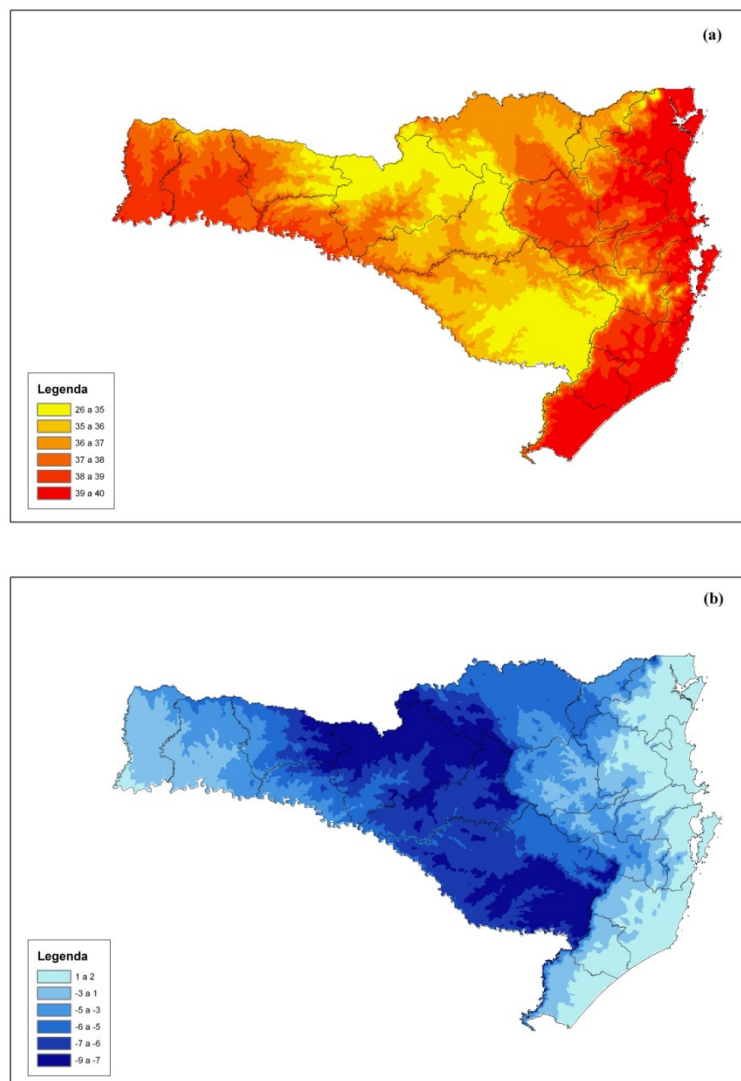


Figura 2. Espacialização das temperaturas máximas (a) e mínimas absolutas (b) para o Estado de Santa Catarina.

Apesar dos coeficientes de correlação não serem muito elevados (Tabela 1) as temperaturas máximas e mínimas absolutas podem ser estimadas pelas equações de regressão para o Estado de Santa. Estes resultados estão de acordo com outros trabalhos desenvolvidos para o Estado de São Paulo (RODRÍGUEZ-LADO et al, 2007). A distribuição espacial das temperaturas máximas e das temperaturas mínimas absolutas para o Estado de Santa Catarina (Figura 2) pode ser explicada usando somente a altitude (Eq. 1) e altitude e longitude (Eq. 4) como as variáveis independentes, respectivamente.

Os erros entre as temperaturas máximas e mínimas absolutas estimadas e as observadas variaram de  $-2,8^{\circ}\text{C}$  a  $2,5^{\circ}\text{C}$  e de  $-3,2^{\circ}\text{C}$  a  $3,9^{\circ}\text{C}$ , respectivamente (Figura 3). Houve uma relação entre o erro de estimativa (diferença entre as mínimas absolutas estimadas e as observadas) e o número de anos úteis da série histórica. O modelo superestimou para as

estações com maiores números de anos uteis e subestimou para as estações com menores números de anos úteis. A Figura 4 apresenta a espacialização erro da estimativa as temperaturas máximas e mínimas absolutas para o Estado de Santa Catarina.

Tabela 1. Modelo de regressão linear e quadrática múltipla e coeficiente de derminação da temperatura máxima e mínima absoluta do ar em função da latitude, longitude e altitude para o Estado de Santa Catarina.

Modelo	R <sup>2</sup>	Eq.
$T \text{ max} = 39,896 + 0,000469 * Alt - 5,1 * 10^{-6} * Alt^2$	0,764	1
$T \text{ max} = 13,735 - 0,006 * Alt - 0,542 * Long$	0,731	2
$T \text{ max} = 40,538 - 0,00539 * Alt$	0,682	3
$T \text{ max} = a + b * Long$	NS	-
$T \text{ max} = a + b * Lat$	NS	-
$T \text{ min} = 1356,867 - 0,00494 * Alt + 52,9755 * Long + 0,5161 * Long^2$	0,816	4
$T \text{ min} = 0,1196 - 0,00713 * Alt$	0,764	5
$T \text{ min} = 62,3089 - 1,310 * Long$	0,261	6
$T \text{ min} = a + b * Lat$	NS	-

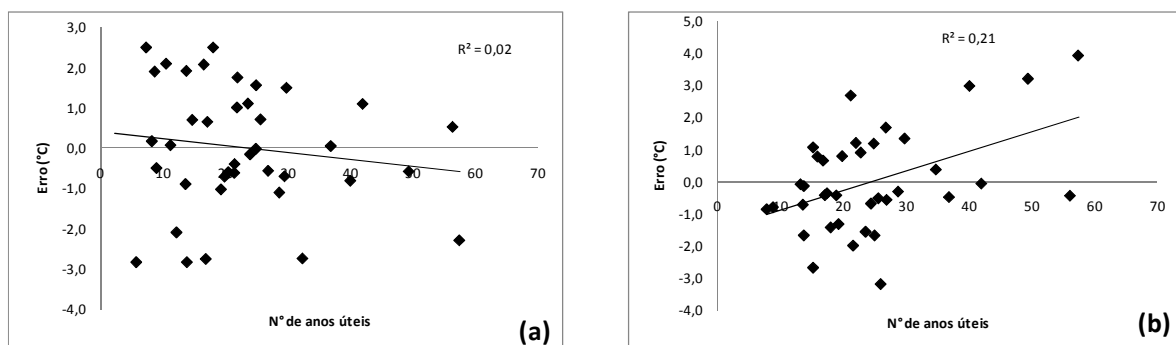


Figura 3. Distribuição dos erros entre as temperaturas máximas (a) e mínimas (b) absolutas estimadas e as observadas em função do número de anos uteis da série histórica.

### Conclusões

As temperaturas máximas e mínimas absolutas do ar podem ser estimadas para regiões do Estado de Santa Catarina carentes de informações meteorológicas, com base nas coordenadas geográficas. A distribuição espacial das temperaturas máximas e das temperaras mínimas absolutas para o Estado de Santa Catarina pode ser explicada pela altitude e pela altitude e longitude, respectivamente.

### Referência bibliográficas

BRAGA, H.J., SILVA, L.M. da, KICHEL, N. **Normais de temperaturas máximas, médias e mínimas estimadas em função das latitudes, longitude e altitude para os 199 municípios catarinenses**. Florianópolis: Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária, 1987. 44p. (EMPASC, Documentos, 86).

JARVIS, C.H., STUART. N. A Comparison among Strategies for Interpolating Maximum and Minimum Daily Air Temperatures. Part I: The Selection of “Guiding” Topographic and Land Cover Variables. **Journal of Applied Meteorology**, v. 40, p. 1060–1074, 2001.

JOLY, D.; NILSEN, L.; FURY, R.; ELVEBAKK, A.; BROSSARD, T. Temperature interpolation at a large scale: test on a small area in Svalbard. **International Journal Of Climatology** v. 23, p.1637–1654, 2003.

MASSIGNAM, A. & PANDOLFO, C. **Estimativa das médias das temperaturas máximas, médias e mínimas do ar decendiais e anuais no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2006. 26p. (Epagri, Documentos, 224).

RODRÍGUEZ-LADO, L.; SPAROVEK, G.; VIDAL-TORRADO, P.; DOURADO-NETO, D.; MACÍAS-VÁZQUEZ, F. Modelling air temperature for the state of São Paulo, Brazil. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.64, n.5, p.460-467, 2007.

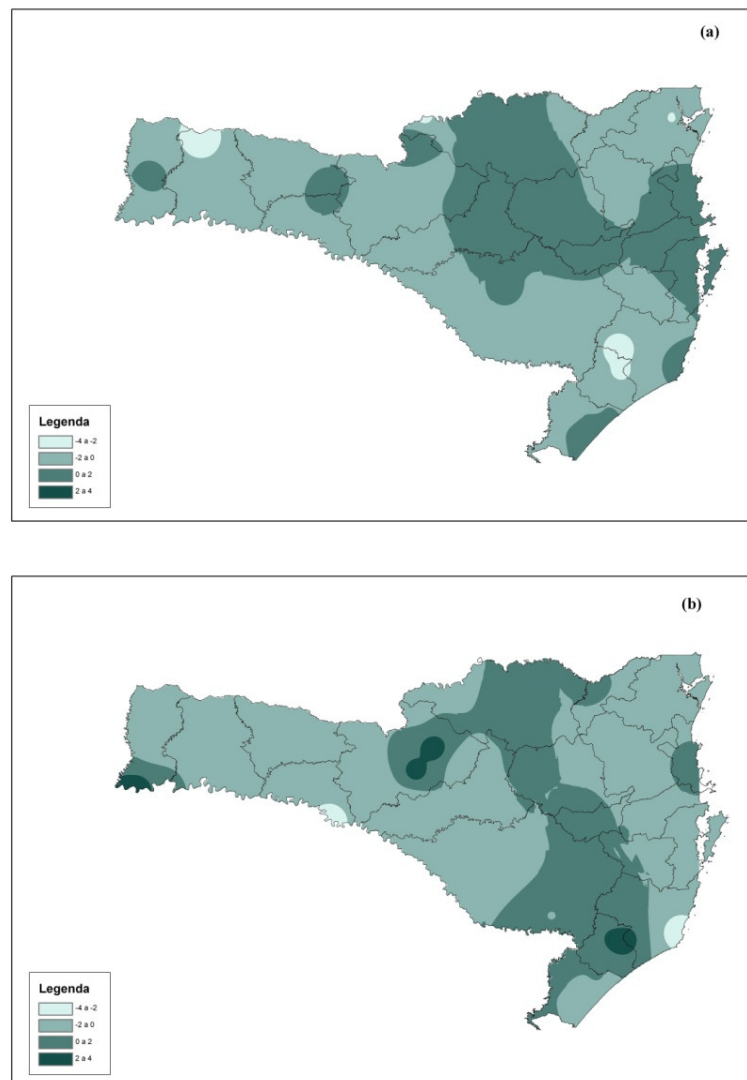


Figura 4. Espacialização dos erros de estimativa as temperaturas máximas (a) e mínimas (b) absolutas para o Estado de Santa Catarina.