

ESTIMATIVAS DAS TEMPERATURAS MÁXIMA E MÍNIMA DO AR EM RECIFE – PE

Fabio Guilherme Borges de Azevedo¹, Hailton Dias da Silva Junior¹, Francinete Francis Lacerda²

ABSTRACT – The objective of this work is establish estimates methods of maximum and minimum temperatures of the air using equations whose esteem the parameters above mentioned. Daily data of maximum, minimum and air temperatures measured in the instants of 12:00 (T12), 18:00 (T18) and 24:00(T24) hours TMG, were obtained by PCD (Platform of Collection of Data), monitored by LAMEPE (Laboratory of Meteorology of Pernambuco) located in Recife - PE (08°03'52" S; 34°55'29" W, 4,0 m), in the year of 2004. During this period were compared temperature prognostics estimate daily by the equations with the data observed in PCD, and used relative mistake to evaluate the ability of the equations in predicting temperatures. The results showed, that in general, the equations showed better performance to estimate maximum temperatures, which the differences among the estimated and observed temperatures weren't larger than 1,0°C in approximately 72% of the cases, in other words, smaller relative mistakes than for minimum temperatures.

INTRODUÇÃO

A temperatura é um dos mais importantes elementos meteorológicos, pois a mesma mostra os estados dinâmicos da atmosfera e revela a circulação atmosférica, sendo capaz de facilitar e/ou bloquear os fenômenos atmosféricos. Portanto, é de fundamental importância às medições da temperatura do ar, em qualquer instante, principalmente naqueles horários recomendados pela OMM (Organização Meteorológica Mundial), incluindo neste caso as temperaturas máxima e mínima do ar, ocorridas em um período de 24 horas, e na impossibilidade destas últimas medidas, deve-se recorrer a métodos de estimativas.

A cidade de Recife - Pe situa-se inteiramente numa faixa de baixas latitudes, onde são elevadas, durante o ano inteiro, as taxas de insolação. As médias térmicas anuais variam de 20^o a 26^oC. Em Recife, a temperatura anual fica em torno de 24^oC.

Existem vários tipos de variações sazonais na temperatura de acordo com os diversos graus de continentabilidade, e como consequência, a amplitude térmica anual é pequena nos locais marítimos como a cidade de Recife, enquanto é grande nos locais continentais, e diminui com a crescente distância na direção do interior. Os objetivos deste trabalho são estabelecer métodos de estimativas de temperaturas máxima e mínima do ar com base nas temperaturas do ar, medidas às 12h00min, 18h00min e 24h00min horas TMG.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados diários de temperaturas máximas (Tx) e mínima (Tn) do ar e dados de temperaturas do ar medidos nos instantes de 12:00 (T12), 18:00 (T18) e 24:00(T24) horas TMG, obtidos pela PCD (Plataforma de Coleta de Dados), pertencente a rede do LAMEPE (Laboratório de

Meteorologia de Pernambuco) localizada na cidade do Recife - PE (08°03'52" S; 34°55'29" W, 4,0 m).

Nas estimativas das temperaturas máxima e mínima do ar foram utilizadas as seguintes expressões:

$$Tx = T_{18} + \frac{(T_{12} - T_{24})}{2}, \quad \text{para} \quad T_{12} - T_{24} > 1^{\circ}C$$

$$Tx = T_{18} + (T_{12} - T_{24}), \quad \text{para} \quad T_{12} - T_{24} \leq 1^{\circ}C$$

$$Tn = T_{24} - \frac{(T_{18} - T_{12})}{3}, \quad \text{para} \quad T_{18} - T_{12} < 6^{\circ}C$$

$$Tn = T_{24} - \frac{(T_{18} - T_{12})}{2}, \quad \text{para} \quad T_{18} - T_{12} \geq 6^{\circ}C$$

Por fim, considerando que é importante avaliar a eficiência da estimativa de temperatura, utilizando para isto parâmetros estatísticos para quantificar os erros/acertos dos prognósticos. Essa quantificação permite avaliar o desempenho das equações, usando-se a diferença entre o valor observado e o valor previsto, medindo os erros absolutos e relativos.

O erro absoluto, indicado por EA é dado pela equação:

$$EA = T_o - T_e$$

E o erro relativo, indicado por ER, é dado pela equação:

$$ER = \frac{T_o - T_e}{T_o}$$

em que:

T_e – Temperatura estimada

T_o - Temperatura observada

Para avaliar a habilidade das equações em prognosticar temperatura, utilizou-se o erro relativo. Na prática os valores dos erros absoluto e relativo são considerados em módulo, mas aqui, convencionou-se que, os valores de ER negativos indicam subestimação do valor observado, enquanto os valores de ER positivos indicam sobrestimação. O erro relativo, por ser uma quantidade adimensional, será representado na forma de porcentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1, vê-se que as duas curvas da temperatura máxima observada e estimada encontram-se bem próximas, o que implica em uma boa performance das equações utilizadas para a estimativa. Este bom ajuste pode ser comprovado analisando a figura 2, a qual representa o erro relativo para o período em estudo, onde vê-se que os mesmos variaram entre - 7,2 e 18,0 %, valores considerados razoáveis para o estudo.

¹M. Sc. em meteorologia, Meteorologista do LAMEPE/ITEP – PE, azevedo@itep.br, hailton@itep.br

²M. Sc. em meteorologia, Coordenadora do LAMEPE/ITEP – PE francis@itep.br

Na figura 3 as curvas encontram-se um pouco mais distantes, o que implica que as equações utilizadas para as estimativas das temperaturas mínimas não foram tão eficientes. O erro relativo pode ser visto na figura 4, onde observa-se variações entre -34,4 e 8,1 %. Outra característica marcante é as equações de estimativa tenderem a subestimar em quase todos os casos a temperatura observada.

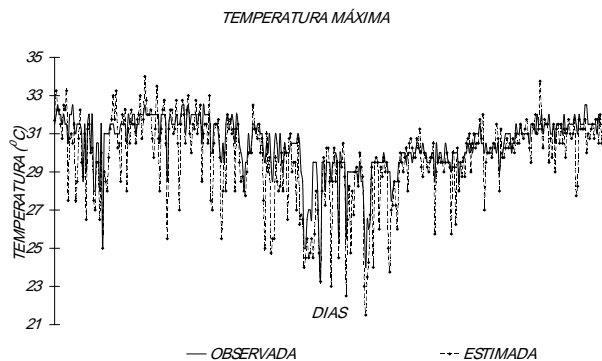


Figura 1. Temperatura máxima diária observada e estimada no ano de 2004.

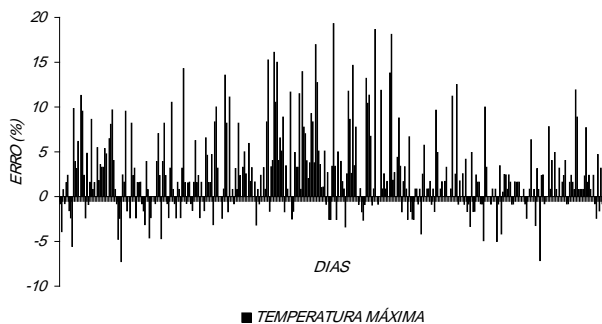


Figura 2. Erro relativo da temperatura máxima.

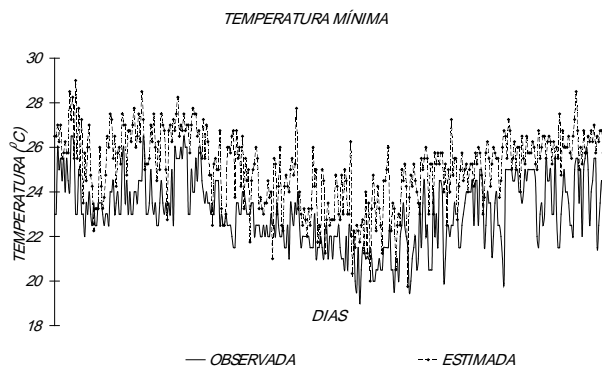


Figura 3. Temperatura mínima diária observada e estimada no ano de 2004.

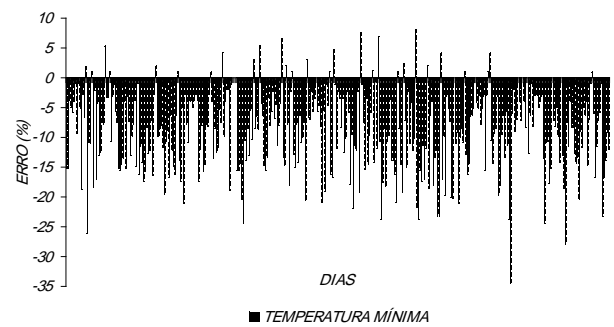


Figura 4. Erro relativo da temperatura mínima.

Verifica-se na figura 5, que para o período analisado os meses que tiveram os menores erros relativos para a temperatura máxima foram outubro e novembro, com respectivamente 0,4 e 0,9%. Já os piores resultados foram obtidos nos meses de Junho e Julho, com 4,7 e 4,9%. Em relação à temperatura mínima tem-se que os meses que as equações de estimativa tiveram melhores desempenhos foram os meses Maio e Novembro, com erros de -7,2 e -7,4%, respectivamente. Em contrapartida, os piores desempenhos de -11,1 e -11,9%, foram obtidos nos meses de Agosto e Setembro.

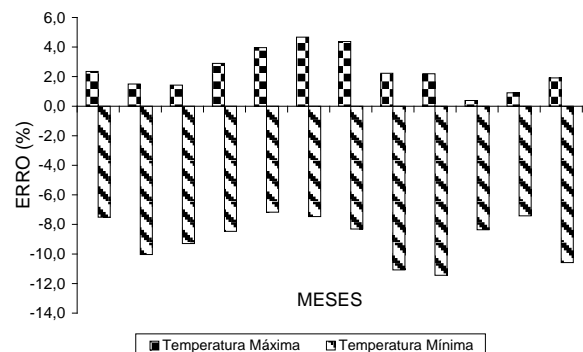


Figura 5. Erro relativo médio mensal das temperaturas máximas e mínimas.

CONCLUSÃO

As diferenças entre as temperaturas máximas estimadas e observadas não ultrapassaram 1,0°C em aproximadamente 72% dos casos, estimativa esta razoável. As diferenças entre as temperaturas mínimas estimadas e observadas não ultrapassaram 1,0°C em aproximadamente 28% dos casos, estimativa um pouco abaixo do esperado. Em geral as equações apresentaram melhor performance para a estimação das temperaturas máximas, ou seja, menores erros relativos do que para as temperaturas mínimas.

REFERÊNCIAS

- Dantas, R.T.; et al. Estimativas das temperaturas máxima e mínima do ar em Campina Grande – PB. XI Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2000, Rio de Janeiro.
- Ferreira, P.V. Estatística Experimental Aplicada à Agronomia, 2a Edição. Maceió: Editora Universitária, 1996,604p.