

COMPARAÇÕES ENTRE OBSERVAÇÕES METEOROLÓGICAS CONVENCIONAIS E AUTOMÁTICAS NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA, SP

Gilberto FISCH¹, J. Marden dos SANTOS²

RESUMO

Neste trabalho são comparados as observações meteorológicas automáticas e convencionais de temperatura e umidade relativa do ar, obtidas junto ao posto meteorológico da UNITAU (Convênios UNITAU-INMET e UNITAU-INPE), durante os meses de janeiro e fevereiro de 1997. A estação meteorológica convencional superestima os valores de temperatura do ar em 1,2 °C e subestima a umidade relativa em 3,6 %. Em termos de temperaturas extremas, os termômetros convencionais são superiores em 1,4 °C para os valores de temperatura máxima e de 0,5 °C para os valores de mínima.

INTRODUÇÃO

A região do Vale do Rio Paraíba possui uma população de aproximadamente 2 milhões de habitantes, que tem a pecuária e agricultura como uma de suas atividades básicas. Em termos agrícolas, a produção de arroz, produtos frutigranjeiros e reflorestamento de eucaliptos são as atividades de maior importância econômica.

Esta região, situada geograficamente entre as duas maiores cidades do Brasil (São Paulo e Rio de Janeiro), necessita de um maior conhecimento climatológico e como os fenômenos de meso-escala atuam na região. Neste sentido foi criado o Projeto MARSP (Monitoramento Ambiental da Região do Eixo Rio-São Paulo), que visa instalar e interligar 40 estações meteorológicas automáticas, afim de auxiliar as previsões de tempo. Paralelamente, já existem algumas estações meteorológicas convencionais (da UNITAU-INMET em Taubaté e do IAC em Pindamonhangaba) que, em conjunto com as estações meteorológicas automáticas, gerarão os dados iniciais para as simulações dos modelos meteorológico de meso-escala.

O objetivo deste trabalho visa apresentar um estudo preliminar como os valores obtidos por estações meteorológicas automáticas diferem daqueles coletados em estações meteorológicas convencionais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados meteorológicos utilizados neste estudo foram obtidos no posto meteorológico da UNITAU (23° 2'S, 45° 31'W e 577 m), localizado no campus do Departamento de Ciências Agrárias, durante o período de 01/01 à 09/03/97. A estação meteorológica convencional funciona graças à um convênio operacional entre a UNITAU e o INMET desde 1992, sendo que a estação meteorológica automática foi instalada no final do ano de 1996 e é também operada através de convênio entre a UNITAU e o INPE. Os equipamentos convencionais utilizados são 2 termômetros de mercúrio (seco e úmido), com resolução de 0,1 °C (marca Fuess). Os termômetros de extremas (máximo e mínima) são de mercúrio (marca DIN e resolução 0,2 °C) e de álcool (marca DIN e resolução de 0,2 °C), respectivamente. O cálculo da umidade relativa é feito pela fórmula psicrométrica tradicional (WMO, 1969, p. V.7). Os sensores de temperatura e umidade relativa do ar da estação meteorológica automática são um sensor de resistência de

¹ Dr., Prof. Col. Titular, Depto. de Ciências Agrárias, Universidade de Taubaté - UNITAU, CEP 12020-270, Taubaté, SP. email: gfishch@prppg.unitau.br.

² Dr., Pesq. Científico, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 12227-010, São José dos Campos, SP. email: marden@met.inpe.br

platina PT-100 (resolução de 0,2 °C) e um sensor capacitivo HC-1000 (resolução de 3,0 %), respectivamente.

As observações da estação meteorológica convencional são realizadas nos horários padronizados pelo INMET: às 12, 18 e 24 TMG (9, 15 e 21 Horas Local), sendo que os cálculos dos valores médios seguem as fórmulas preconizadas pelo INMET, ou seja: $T_{média} = (T_{12} + 2 T_{24} + T_{máxima} + T_{mínima})/5$ e $UR_{média} = (U_{12} + U_{18} + 2 U_{24})/4$ (INMET, 1992). O cálculo do valor médio diário da temperatura e umidade relativa do ar pela estação meteorológica automática é realizado através da somatória de 24 valores horários, os quais são calculados como resultado da aquisição de 1 observação por minuto.

A região apresenta um clima quente e úmido no verão, com inverno frio e seco. A precipitação anual média da região do Rio Paraíba é de 1380 mm, sendo que o mês de agosto é o início do ano hidrológico. A classificação climática da região é $B_{1r}B_{3a}$, segundo o balanço hídrico de Thornthwaithe, que representa clima úmido, com pequena ou nula deficiência de água, mesotérmico, com evapotranspiração potencial de 964 mm e concentração da evapotranspiração potencial no verão de 33%. Uma descrição detalhada do clima desta região e do balanço hídrico encontra-se em Fisch (1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os desvios absolutos das diferenças de temperatura e umidade relativa do ar entre as estações meteorológicas automáticas e convencional estão apresentados nas Figuras 1 e 2. Valores positivos indicam que a estação automática apresenta um valor maior do que a convencional e vice-versa. No caso da temperatura do ar (Figura 1), o valor médio do desvio absoluto é de -1,2 °C, representando que a técnica convencional de cálculo da temperatura do ar superestima o valor verdadeiro em aproximadamente 1 °C. Poucos casos apresentaram comportamento oposto (temperaturas convencionais inferiores aos da automática), sendo que estas diferenças foram pequenas (inferior a 0,3 °C). As maiores diferenças foram de aproximadamente -3,5 °C. É interessante notar que a série temporal dos desvios apresenta uma tendência de queda, com valores maiores (entre -1,5 e 2,5 °C) no mês de janeiro e inferiores à 1,0 °C durante o mês de fevereiro. Esta discrepância pode estar associada ao fato que, em janeiro, ocorreram chuvas convectivas no final da tarde, diminuindo a temperatura do ar. Entretanto, como as observações convencionais são realizadas às 15 HL, qualquer resfriamento da temperatura do ar devido às chuvas não será observado, uma vez que as temperaturas máximas e das 21 HL é que entrarão no cálculo do valor médio. O mês de fevereiro foi anormalmente seco (total mensal de 49 mm para uma normal climatológica de 190 mm), não apresentando o efeito discutido acima.

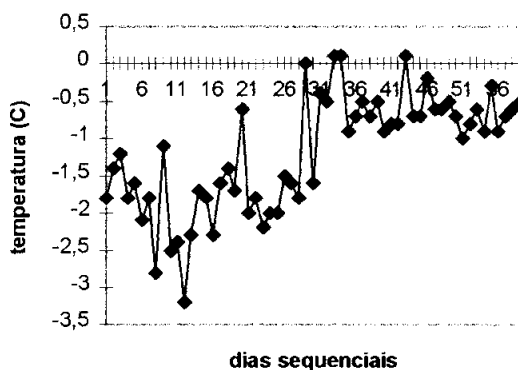


Figura 1: Desvios absolutos (estação meteorológica automática - convencional) da temperatura do ar (°C) para os meses de janeiro/fevereiro de 1997.

Com relação à umidade relativa do ar (Figura 2), o comportamento é oposto, uma vez que o cálculo da umidade relativa baseia-se nas temperaturas seca e úmida do ar. O valor médio do desvio absoluto é de + 3,6 %, indicando que a estação meteorológica automática apresenta valores de umidade relativa maiores do que as obtidas pela estação convencional. Com exceção de 3 dias, todos os outros apresentaram este comportamento. O dia 02/2 apresenta valores da convencional superior (e muito) da

automática e necessita de uma análise mais detalhada: este dia foi bem seco, com evaporação de 8.3 mm (dado extraído do tanque de evaporação classe A). Esta alta evaporação (média normal de 3.0 mm/dia) pode ter induzido um cálculo mais alto da estação convencional. De modo geral, a diferença de umidade foi também maior no mês de janeiro/97 do que em fevereiro, chegando a atingir valores de até 10%.

Os dados de temperaturas extremas também apresentam diferenças entre os valores extremos de temperaturas medida pela automática e convencional, sendo que uma estatística simples é apresentado na Tabela 1. Resumidamente, a estação automática apresenta temperaturas máximas e mínimas inferiores aos da convencional, sendo as diferenças médias de 1,4 °C e 0,5 °C , respectivamente.

CONCLUSÕES

Este trabalho é uma análise preliminar comparando-se a estatística dos elementos climáticos de temperatura e umidade relativa do ar, para um período de 2 meses. Deste pequeno conjunto amostral, nota-se que, devido à ocorrência de chuvas convectivas no final da tarde, a estação meteorológica convencional tende a superestimar os valores médios diários da temperatura e subestimar os valores de umidade relativa do ar. Há necessidade de se estender estas análises para à época seca da região.

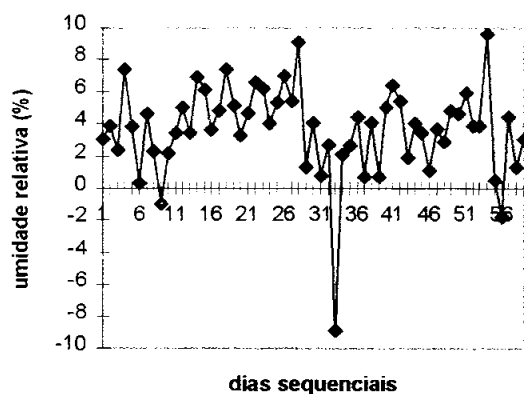


Figura 2: Desvios absolutos (estação meteorológica automática - convencional) da umidade relativa do ar (%) para os meses de janeiro/fevereiro de 1997.

BIBLIOGRAFIA

FISCH, G. Caracterização climática e balanço hídrico de Taubaté (SP). **Biociências**, Taubaté, v. 1, n. 1, p. 81-90, 1996.

INMET. Normais climatológicas (1961-1990). Brasília, 84 p. 1992.

MARSP - Programa de Monitoramento Ambiental do eixo Rio-São Paulo. INPE-UNIVAP-MCT, 132 p. 1997.

WMO. Guide to meteorological instrument and observing practices. WMO, n 8, TP 3, Genebre. 230 p. 1969

Tabela 1: Diferenças entre os valores de temperatura do ar medido pelas estações automática e convencional.

| | Tmáxima | Tmínima |
|-------|---------|---------|
| média | -1,4 | -0,5 |
| maior | -0,4 | 0,1 |
| menor | -2,4 | -1,2 |