



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

Comparação da temperatura do ar obtida em Estação Meteorológica Automática e Convencional em Passo Fundo, RS¹



*Silvane Isabel Brand*²; *Éverson Bilibio Bonfada*³; *Sidinei Zwick Radons*⁴,
*Arno Bernardo Heldwein*⁵

¹ Trabalho apresentado no XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 23 ago. a 28 ago. 2015

² Eng. Agrôn., Acad. de Mestrado, PPGEA/UFSM, Santa Maria – RS, silvanebrand@yahoo.com.br.

³ Acad. do Curso de Agronomia, UFFS, Cerro Largo – RS, everson_bonfada@hotmail.com.

⁴ Eng. Agrôn., Prof. Adjunto, Campus Cerro Largo, UFFS, Cerro Largo – RS, radons@uffs.edu.br.

⁵ Eng. Agrôn., Prof. Titular, Depto. de Fitotecnia, UFSM, Santa Maria – RS, heldweinab@smail.ufsm.br

RESUMO: Objetivou-se neste estudo comparar os dados de temperatura do ar da cidade de Passo Fundo, RS, obtidos da Estação Meteorológica Automática e Estação Meteorológica Convencional de estações pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia (EMA-INMET) e (EMC-INMET). Os dados analisados foram do período de junho de 2010 a maio de 2015, totalizando cinco anos, sendo os dados armazenados em planilhas eletrônicas. Os dados a serem comparados para a variável temperatura do ar foram para as 00 h, 12 h e 18 h do horário de Greenwich (Universal Time Coordinated – UTC). Também foi realizada a comparação dos dados de temperaturas extremas, mínima e máxima, além da temperatura média realizada pelo método da equação padrão do INMET. Foram realizadas a análise de regressão, em que se avaliou o coeficiente linear (a), angular (b), de determinação (R^2) e a raiz do quadrado médio do erro (RQME). Podemos observar que no horário 00 h UTC, 18 h UTC, mínima e máxima ocorre uma subestimativa dos dados da EMA em relação a EMC, com R^2 de 0,9945, 0,9872, 0,9855 e 0,9914 respectivamente. No horário das 12 h UTC observa-se uma superestimativa dos dados da EMA sobre a EMC, e R^2 de 0,9897. E sobre a temperatura média podemos observar que os dados apresentam boa correlação e R^2 de 0,9978. Podemos perceber de maneira geral que ocorre uma boa correlação da temperatura registrada pela EMA em relação a EMC.

PALAVRAS-CHAVE: dados meteorológicos, meteorologia, INMET.

Air temperature compared obtained in automatic weather station and conventional in Passo Fundo, RS

ABSTRACT: The objective of this study was to compare the temperature data of the air of the city of Passo Fundo, obtained by Automatic Weather Station and Conventional Weather Station belonging to the National Institute of Meteorology (INMET-EMA) and (EMC-INMET). The data were analyzed from June 2010 to May 2015, totaling five years, and the data were stored in spreadsheets. The data to be compared in air temperature were 00 h, 12 h and 18 h of Greenwich Mean Time (Universal Time Coordinated - UTC). Also analysis was the comparison of data extreme, minimum and maximum temperatures and an average temperature performed by the method of standard INMET equation. We performed a regression analysis, which evaluated the linear coefficient (a), angle (b) of determination (R^2) and the root mean square error (RMSE). We can see that in time 00 h UTC, 18 h UTC, minimum and maximum is a slight underestimation of the EMA data for EMC, with R^2 from 0,9945, 0,9872, 0,9855 and 0,9914 respectively. The UTC time of 12 h is observed a slight overestimation of the MPE data on EMC, and R^2 0,9897. What about the average temperature we can see that the data are in good agreement and R^2 of 0,9978. We can see in general that there is a good correlation of the temperature recorded by the EMA regarding EMC.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia
23 a 28 de agosto de 2015
Lavras – MG – Brasil
Agrometeorologia no século 21:
O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



KEYWORDS: meteorological data, meteorology, INMET.

INTRODUÇÃO

A temperatura do ar é um elemento meteorológico de grande importância. Este interfere em diversas atividades agrícolas e urbanas. No que se refere ao meio agrícola, podemos citar a fotossíntese, desenvolvimento e crescimento de plantas, escolha da época de semeadura, evapotranspiração de plantas, desenvolvimento de pragas e doenças, e diversos outros fatores. Sendo assim é importante conhecer como esta variável se comporta para então planejar as atividades a ser realizadas.

O avanço da tecnologia tem proporcionado evoluções quanto aos equipamentos para a coleta de dados de estação meteorológicas. Isto tem causado uma substituição das estações meteorológicas convencionais por automáticas, mesmo que esta última apresente-se vantagens, como poder estar localizada em locais mais afastados, bem como não necessitar de pessoas para a sua observação e transmissão dos dados. No entanto, a estação automática está sujeita a alguns danos como interferência de sinal, oxidação de cabos e desconexão que levam a perda ou erro nos dados, devendo esta substituição ser feita com cautela (STRASSBURGER, et al. 2011). Diversos estudos sobre a comparação de dados entre estações meteorológicas automática e convencional têm sido feitos, e estes geralmente apresentam correlação satisfatória (OLIVEIRA, et al. 2010).

Com base no exposto, objetivou-se comparar os dados de temperatura do ar obtido na Estação Meteorológica Automática (EMA) e Estação Meteorológica Convencional (EMC), ambas pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), para verificar sua acurácia.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos na Estação Meteorológica Automática - EMA-INMET e na Estação Meteorológica Convencional EMC-INMET no período de junho de 2010 a maio de 2014, totalizando assim quatro anos. A EMA de Passo Fundo no Rio Grande do Sul localiza-se a 28°22'94"S e 52°40'39"W a uma altitude de 684 metros, localizando-se a EMC junto desta.

Os dados meteorológicos das estações convencionais e automática foram armazenados em planilhas eletrônicas, sendo desconsideradas as falhas para posterior análise dos dados.

Os dados da EMA-INMET foram comparados com os dados da EMC-INMET para os horários das 00h, 12h e 18 h do horário de Greenwich (*Universal Time Coordinated* – UTC). Para o cálculo da temperatura média esta foi realizada pela equação padrão do INMET (RAMOS; SANTOS; FORTES, 2009), para ambas as estações para posterior análise. Foram também comparados os registros de temperatura máxima e mínima das EMA e EMC. De posse destes dados, foi realizada análise de regressão, em que foram avaliados os coeficientes linear (a), angular (b) e de determinação (R^2), em que a exatidão máxima representa quando, $a = 0$ e $b = 1$ e precisão máxima quando $R^2 = 1$. Foi também calculada a raiz quadrada do quadrado médio do erro (RQME) (JANSSEN; HEUBERGER, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Podemos observar que os dados apresentaram boa correlação e baixa dispersão ocorrendo, em apenas pequenos intervalos de dados, superestimativa ou subestimativa dos dados da EMA em relação a EMC (Figura 1). No horário das 00 h UTC podemos notar que ocorre uma subestimativa dos dados quando a temperatura é maior, mas a dispersão dos dados é baixa e o valor de R^2 é alto de 0,9945. Na

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros

temperatura das 12 h UTC notamos o contrário do que ocorre às 00 h UTC, em que neste horário ocorre uma superestimativa da EMA sobre a EMC a medida que a temperatura aumenta e a dispersão é maior, com valor de R^2 de 0,9897. Com relação a comparação dos dados às 18 h UTC observa-se uma subestimativa dos dados da EMA em relação a EMC, com uma maior dispersão dos dados em relação aos três horários, com valor de R^2 de 0,9872.

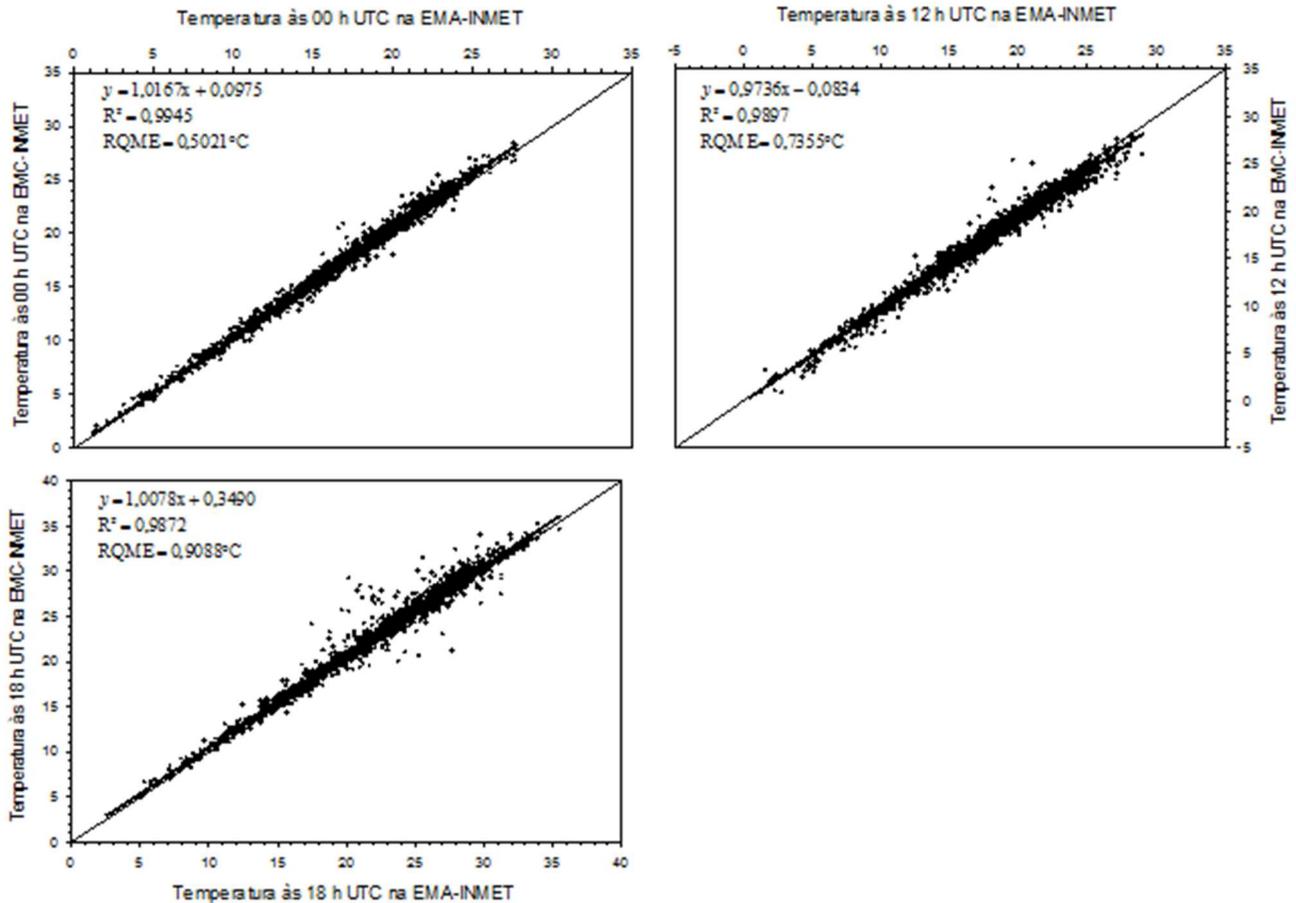


Figura 31. Comparação dos dados de temperatura do ar registrados na Estação Meteorológica Convencional do Instituto Nacional de Meteorologia (EMC-INMET) e na Estação Meteorológica Automática do Instituto Nacional de Meteorologia (EMA-INMET) de Passo Fundo, RS, nos horários das 00 h UTC (A), 12 h UTC (B) e 18 h UTC (C), no período de junho de 2010 a maio de 2014.

Em relação a temperaturas extremas, máxima e mínima, podemos observar, em ambos os casos, uma subestimativa da EMA em relação a EMC (Figura 2). Na temperatura mínima podemos observa-se uma subestimativa entre a EMA sobre a EMC, no entanto os dados apresentam alta dispersão, com valor de R^2 de 0,9855. Na temperatura máxima podemos observar que ocorre uma subestimativa da EMA em relação a EMC, sendo que esta é maior em temperaturas menores, com menor dispersão dos dados e valor de R^2 maior de 0,9914. Em estudo realizado por Pereira et al. (2008), os autores encontraram valores de R^2 um pouco superiores aos obtidos no presente estudo, em que, na temperatura mínima o R^2 foi de 0,9947 e para a temperatura máxima de 0,9925.

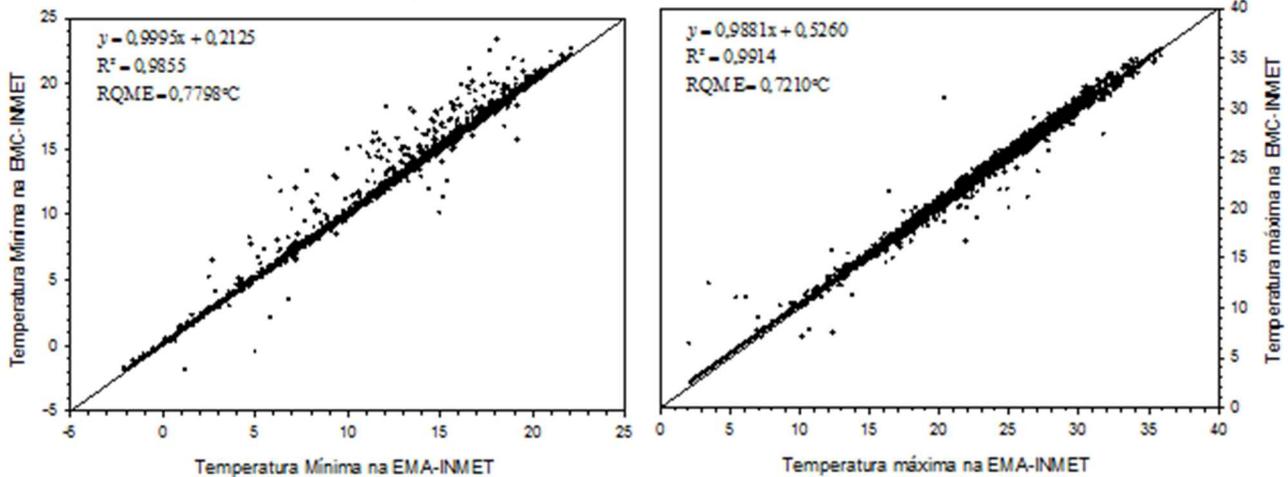


Figura 2. Comparação dos dados de temperatura Mínima e Máxima do ar registrados na Estação Meteorológica Convencional do Instituto Nacional de Meteorologia (EMC-INMET) e na Estação Meteorológica Automática do Instituto Nacional de Meteorologia (EMA-INMET) de Passo Fundo, RS, no período de junho de 2010 a maio de 2014.

Na comparação entre os dados da temperatura média da EMA sobre a EMC podemos observar uma boa correlação, com pouca dispersão e valor de R^2 alto, de 0,9978. Vale ressaltar que a média, para ambas as estações, foi realizada pelo método da equação padrão do INMET (RAMOS; SANTOS; FORTES, 2009).

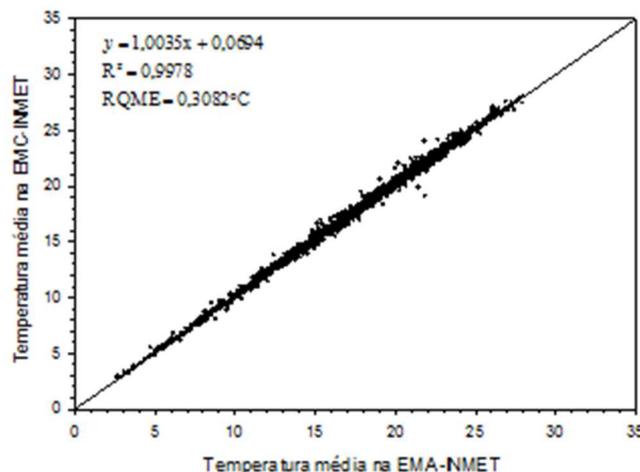


Figura 3. Comparação das médias diárias de temperatura do ar registradas na Estação Meteorológica Convencional do Instituto Nacional de Meteorologia (EMC-INMET) e na Estação Meteorológica Automática do Instituto Nacional de Meteorologia (EMA-INMET) de Passo Fundo, RS, no período de junho de 2010 a maio de 2014.

Em outros estudos realizados comparando os dados de Estação Meteorológica Automática e Estação Meteorológica Convencional estes apresentaram boa correlação dos dados conforme demonstrado por Almeida e Hermenegidio (2013).

Podemos observar uma boa correlação dos dados da EMA em relação a EMC, sendo que por vezes se observa uma superestimativa ou subestimativa. Nos horários da 00 h UTC e 18 h UTC se observa uma subestimativa quando a temperatura é maior. Já no horário da 12 h UTC se observa uma superestimativa a medida que aumenta a temperatura.

Com relação as temperaturas máxima e mínima observa-se uma subestimativa.

Na temperatura média observa uma boa correlação dos dados.

AGRADECIMENTO

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), pela bolsa concedida à Silvane Isabel Brand.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, H. A de.; HERMENEGIDIO, G. M dos. S. **Comparação de dados meteorológicos obtidos por estações meteorológicas convencional e automática.** Revista Brasileira de Climatologia. Ano 9 – Vol. 12 – jan/jul 2013.

JANSSEN, P. H. M.; HEUBERGER, P. S. C. Calibration of process-oriented models. **Ecological Modelling**, v. 83, p. 55-56, jan./ago. 1995.

OLIVEIRA, A. D.; ALMEIDA, B. M.; CAVALCANTE JUNIOR, E. G.; ESPINOLA SOBRINHO, J.; VIEIRA, R. Y. M. **Comparação de dados meteorológicos obtidos por estação convencional e automática em Jaboticabal-SP.** Revista Caatinga, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 108-114, out./dez., 2010.

RAMOS, A. M.; SANTOS, L. A. R.; FORTES, L. T. G. (Org.). **Normais climatológicas do Brasil 1961 – 1990.** Edição revista e ampliada. Brasília: INMET, 2009. 465 p.

PEREIRA; L. M. P.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W da. S.; CAVIGLIONE, J. H. **Análise comparativa de dados meteorológicos obtidos por estação convencional e automática em Londrina – PR.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 29, n. 2, p. 299-306, abr./jun. 2008.

STRASSBURGER, A. S.; MENEZES, A. J. E. A.; PERLEBERG, T. D.; EICHOLZ, E. D.; MENDEZ, M. E. G.; SCHÖFFEL, E. R. **Comparação da temperatura do ar obtida por estação meteorológica convencional e automática.** Revista Brasileira de Meteorologia. v. 26, n. 2, 273 - 278, 2011.