

## COMPARAÇÃO ENTRE DADOS OBTIDOS POR ESTAÇÃO AUTOMÁTICA E SITES PRESTADORES DE INFORMAÇÕES METEOROLÓGICAS

**LYS FERNANDA RODRIGUES DE SOUSA<sup>1</sup>, TONNY JOSÉ ARAÚJO DA SILVA<sup>2</sup>, TÁSSIA MAIRA  
GRECO<sup>3</sup>, EDNA MARIA BONFIM-SILVA<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Estudante, Graduando(a) em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT/Rondonópolis-MT, lysfernandars@live.com

<sup>2</sup> Professor Dr. Adjunto, Pesquisador do Depto. Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/CUR/UFMT.

<sup>3</sup> Estudante, Graduando(a) em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT/Rondonópolis-MT, tassiagreco@gmail.com

<sup>4</sup> Professora Dra. Adjunto, Pesquisadora do Depto. Engenharia Agrícola e Ambiental, ICAT/CUR/UFMT.

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

**RESUMO:** Foi realizada uma análise comparativa do elemento meteorológico temperatura do ar, da cidade de Rondonópolis, Mato Grosso (latitude: 16°27'15" S, longitude: 54°33'34" S e altitude: 290 metros) disponibilizados em cinco sites (S1, S2, S3, S4 e S5) que prestam serviços de informações meteorológicas gratuitos na rede mundial de computadores (Internet), comparados aos dados da Estação Meteorológica Automática local. Os dados foram coletados diariamente, no período de um ano, de 07 de janeiro de 2014 a 07 de janeiro de 2015 e avaliados estatisticamente, por meio de análise de regressão. O maior valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) calculado foi 0,26 para o site S3, ainda assim é um valor considerado muito baixo. O menor valor foi 0,01 para o site S1. O  $R^2$  médio obtido para os cinco sites foi 0,14. Com base nos resultados, verificou-se baixa concordância expressada pelo  $R^2$  entre os valores médios comparativos (medidos x estimados), para os elementos temperatura máxima e temperatura mínima em todos os sites avaliados. Para a escala temporal de um ano de avaliação constatou-se baixa concordância entre os valores de temperatura do ar medidos, em comparação aos estimados pelos sites avaliados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Temperatura do ar, agrometeorologia, monitoramento climático.

## COMPARISON OF DATA OBTAINED BY AUTOMATIC STATION AND PROVIDERS OF WEATHER INFORMATION SITES

**ABSTRACT:** A comparative analysis of the meteorological element air temperature in the city of Rondonópolis, Mato Grosso was performed (latitude: 16°27'15" S, longitude: 54°33'34" S and altitude: 290 meters) available in five sites (S1, S2, S3, S4 and S5) providing free weather information services in the World Wide Web (Internet), compared to data from Automatic Weather Station site. Data were collected daily, within one year, of 07 January 2014 to January 7, 2015 and evaluated statistically by means of regression analysis. The highest value of the coefficient of determination ( $R^2$ ) calculated was 0.26 for the S3 site, it is still an amount considered too low. The lowest value was 0.01 for the S1 site. The average  $R^2$  obtained for the five sites was 0.14. Based on the results, there was low agreement expressed by the determination coefficients between the comparative average values (measured x estimated) for maximum temperature and minimum temperature elements for all study sites. For the time scale of a year of assessment it was found poor correlation between air temperature values measured, compared with estimated by the evaluated sites.

**KEYWORDS:** Air temperature, meteorology, Climate monitoring.

**INTRODUÇÃO:** Segundo o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - INEMA (2015), a Previsão do Tempo é uma estimativa das condições atmosféricas em um determinado lugar e num intervalo de tempo limitado (de horas a alguns dias), elaborada a partir das análises dos modelos numéricos de previsão das imagens de satélites e também dos dados observados. No Brasil a previsão numérica de tempo tem sido cada vez mais utilizada como informação estratégica de planejamento para diversas áreas de atividade econômica e social (ARAVÉQUIA & QUADROS, 2003). Os

modelos utilizados para a previsão não podem controlar com precisão elementos altamente influentes, chamados de ondas internas, assim como um dos maiores problemas associado a previsão numérica é a determinação da condição inicial (CINTRA et al, 2002), a temperatura do ar é uma variável prognóstica do modelo. Os sites apresentam semelhanças na obtenção das variáveis meteorológicas, com o uso de modelos de previsão numérica, imagens de satélites, dados observacionais e instrumentação meteorológica. Assegurar a confiabilidade das informações fornecidas é sumamente relevante devido a prestação de serviço dos mesmos a mais de 20 áreas do conhecimento, dessumindo no planejamento e execução de atividades econômicas. Assim, o presente trabalho buscou esclarecer através da computação dos dados de cinco sites e comparando-os a estação local a margem de confiabilidade e erro que esses serviços podem fornecer ao seu consumidor final.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O estudo foi realizado com dados coletados na Estação Meteorológica Automática de Rondonópolis - MT. O acareamento e análise dos dados dos sites S1, S2, S3, S4 e S5 com a estação foram realizados ao longo de um ano, no Campus da UFMT. A aquisição dos dados foi feita diariamente, no período noturno, todo o procedimento foi realizado através do acompanhamento dos sites.

Os sites fornecem diariamente dados sobre a previsão de temperatura do ar, no dia seguinte estes dados são coletados e armazenados em uma planilha eletrônica, no espaço temporal de um ano. Para comparar a confiabilidade dessas informações, foram coletados os dados reais diários de temperatura do ar na página eletrônica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), site oficial em todo território Brasileiro. A página é alimentada diariamente por meio de estações automáticas, cujas informações são fornecidas a cada hora, ou seja, 24 vezes ao dia. As estações meteorológicas automáticas possibilitam a coleta de dados com mais eficiência e precisão tornando-se mais prático, principalmente em áreas de campo em que o alto custo com mão de obra e manutenção dos aparelhos torna-se um problema (BARBOSA, 2006). Com base nisso foi possível calcular a média diária real, posteriormente comparada com a média disponibilizada pelos sites, para isso foi necessário a utilização de um método estatístico, a análise de regressão, no programa Excel, para determinações de concordância entre os valores medidos e estimados.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Para obter uma visão geral do comportamento de distribuição dos dados é apresentada uma análise de regressão para a variável, temperatura do ar, estudada em todos os sites:

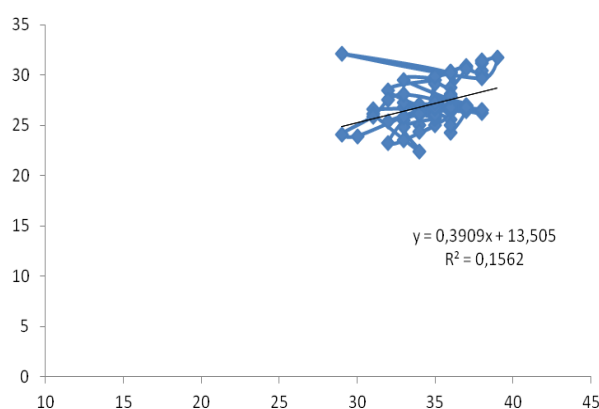


FIGURA 1: Análise de regressão do Site 1 (S1)

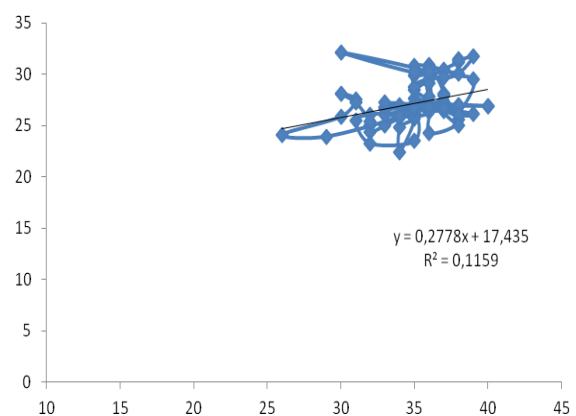


FIGURA 2: Análise de regressão do Site 2 (S2)

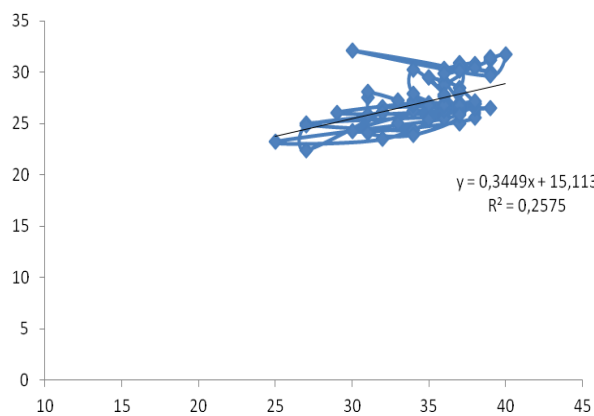


FIGURA 3: Análise de regressão do Site 3 (S3)

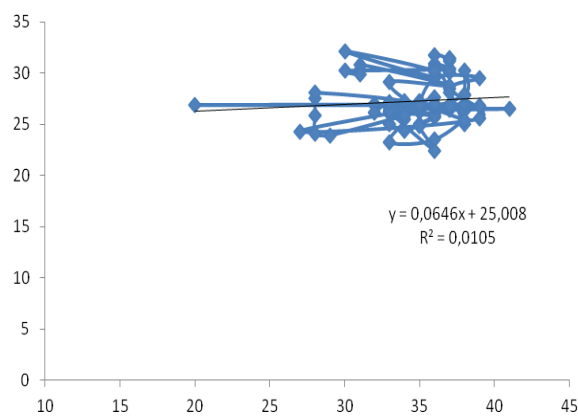


FIGURA 4: Análise de regressão do Site 4 (S4)

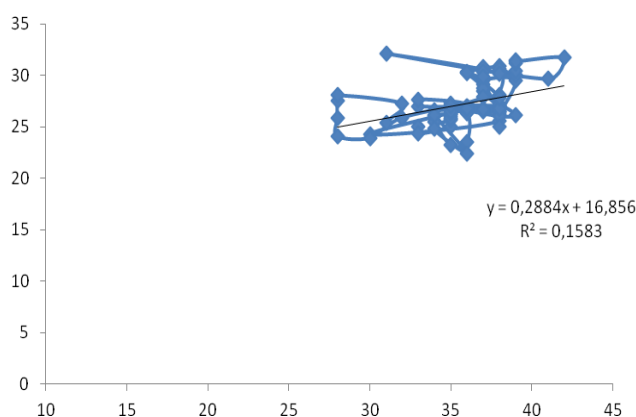


FIGURA 5: Análise de regressão do Site 5 (S5)

Pelos resultados obtidos pode-se verificar a baixa confiabilidade dos dados disponíveis na Internet. Essa conclusão foi feita pelo baixo valor do  $R^2$ , pois um valor significativo, como consta na estatística experimental, deve estar o mais próximo possível de 1. Dentre os cinco sites estudados o S3 (FIGURA 3) foi o que apresentou maior coeficiente ( $R^2$ ), porém, não o suficiente para ser considerado um site com alta confiabilidade.

O site S4 (FIGURA 4) foi o que apresentou o menor coeficiente, podendo ser considerado impróprio para fornecer informações que serão utilizadas mediante a tomada de decisões que necessitam de informações climatológicas.

O processo de previsão é desenvolvido por modelagem numérica, essa modelagem utiliza dados meteorológicos que são variáveis prognósticas que influenciam diretamente na previsão e, conseqüentemente, nas decisões provenientes dessas informações. Infelizmente a natureza é uma ciência imprevisível, logo essas variáveis influenciam na precisão das informações fornecidas pelos sites. Quanto as estações automáticas, segundo Brunini et al (1997) é necessária uma avaliação dos sensores da estação automática para evitar erros nas interpretações dos dados.

Segundo Folhes et al. (2006), a informação climática é importante nas atividades atuais do homem, quer seja para se precaver de fenômenos atmosféricos adversos, quer seja para auxiliar e otimizar a produção agropecuária. A busca pela otimização da prática agrícola é uma questão estrategicamente fundamental diante da necessidade de produzir alimentos para uma população cada vez maior.

O relatório Stern (2006) apud Folhes et al. (2006) indica que, perdas econômicas equivalentes a 3% das riquezas produzidas por todas as nações são esperadas nas próximas décadas devido aos impactos das mudanças climáticas globais e ao aumento de eventos extremos, tais como tempestades severas, inundações, períodos de estiagens mais prolongados, etc.

**CONCLUSÕES:** Fundamentando-se nas observações realizadas chegou-se a conclusão que a baixa confiabilidade das informações climatológicas fornecidas pelas páginas eletrônicas não satisfazem a

necessidade das áreas de conhecimento que as utilizam dentro de planejamentos econômicos, inclusive os agricultores, pois estas informações são vitais às suas lavouras, e os erros podem resultar em um prejuízo significativo.

## **REFERÊNCIAS**

ARAVÉQUIA, J. A. QUADROS, M. F. L. de. **Aspectos gerais da previsão numérica de tempo e clima**. INPE. São José dos Campos - São Paulo, 2003.

BARBOSA, C. M. de S. MOURA, E. M. de. MATTOS, A. RIGHETTO, A, M. **Análise comparativa entre os dados das estações convencional e automática localizadas em serra negra do norte/RN**. Rio Grande do Norte, 2006.

BRUNINI, O; SANTOS, J. M. dos; ALFONSI, R. R. **Viabilidade técnica e performance de uma estação meteorológica automática**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10, 1997, Piracicaba, SP. Agrometeorologia, monitoramento ambiental e agricultura sustentável: **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997.

CINTRA, R., D. L. HERDIES, J. N. TAMAOKI. **Otimização do Sistema de Assimilação de Dados Atmosféricos PSAS para o Modelo Global do CPTEC**. **Anais...** do XII Congresso Brasileiro de Meteorologia. Foz do Iguaçu - Paraná, 2002.

FOLHES, M. T.; FISCH, G. Caracterização climática e estudo de tendências nas séries temporais de temperatura do ar e precipitação em Taubaté (SP). **Revista Ambiente e Água**, Taubaté - São Paulo, v. 1, n. 1, 2006.

INEMA, **Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos**. Acesso em: <[www.inema.ba.gov.br/servicos/tempo-e-clima/previsao-do-tempo/](http://www.inema.ba.gov.br/servicos/tempo-e-clima/previsao-do-tempo/)>. Acessado em 18 de maio de 2015.

STERN, N. **Stern Review on the economics of climate change**. 2006. Available at: <<http://www.hm-treasury.gov.uk>>. Accessed on 27 may 2015.