

INFLUÊNCIA DO MATERIAL EM ABRIGOS METEOROLÓGICOS NA AFERIÇÃO DE SENSORES DE TEMPERATURA E DE UMIDADE RELATIVA DO AR

DANIELLE MORAIS AMORIM ¹, LUANA OLIVEIRA DA SILVA ², RODRIGO HENRIQUE NERY
BENTO ², JOSÉ RONIÉRISON SANTOS SILVA ², DANIEL DOS SANTOS COSTA ³

¹ Engenheira Agrícola e Ambiental, mestranda em Engenharia Agrícola, UNIVASF/Juazeiro-BA.

² Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, UNIVASF/Juazeiro-BA.

³ Engenheiro Agrícola e Ambiental, Professor Auxiliar, Colegiado de Engenharia Agrícola e Ambiental, UNIVASF/Juazeiro
ó BA, Fone: (74) 2102.7621, daniel.costa@univasf.edu.br.

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: O estudo realizado objetivou analisar a influência do PVC e do aço inox, utilizados na confecção de abrigos meteorológicos alternativos, na aquisição de dados de parâmetros ambientais. O LM35DZ e o HIH-4030/4013 foram os sensores utilizados para a obtenção dos dados de temperatura e umidade relativa do ar, respectivamente. Os abrigos foram confeccionados tomando como base o modelo de abrigo utilizado atualmente nas estações meteorológicas automáticas. Análises estatísticas foram feitas e assim foi verificada a correlação existente entre os dados. Com os resultados obtidos, foi confirmada a viabilidade de uso do PVC e do aço inox na confecção de abrigos meteorológicos, concluindo assim que é possível reduzir custos nas atividades agropecuárias fazendo-se uso de materiais alternativos.

PALAVRAS-CHAVE: abrigos meteorológicos, parâmetros ambientais, sensores eletrônicos, pesquisa de campo.

INFLUENCE OF MATERIAL UNDER THE WEATHER MEASUREMENT OF TEMPERATURE SENSORS AND RELATIVE HUMIDITY OF AIR

ABSTRACT: The study aimed to analyze the influence of PVC and stainless steel used in the manufacture of alternative weather shelters, the data acquisition of environmental parameters. The LM35DZ HIH-4030/4013 and sensors were used to obtain the data of temperature and relative humidity, respectively. Shelters were made on the basis of the model under currently used in automatic weather stations. Statistical analyzes were performed and it was verified the correlation between data. With these results, we confirmed the feasibility of use of PVC and stainless steel in making meteorological shelters, thus concluding that it is possible to reduce costs in agricultural activities making use alternative materials.

KEYWORDS: weather shelters, environmental parameters, electronic sensors, field research.

INTRODUÇÃO: O monitoramento das variáveis ambientais pode ser reconhecido como uma estratégia na produção agrícola refletindo em uma melhor precisão na administração de recursos hídricos e insumos agrícolas. No setor agrícola há uma necessidade em adquirir dados de variáveis ambientais, como dados de temperatura e umidade relativa do ar, possibilitando melhorias na produção. De acordo com Castelhana e Roseguini (2011), a obtenção de dados de temperatura e umidade relativa do ar só pode ser obtida por meio do uso de aparelhagem específica para tal fim e essa fica disposta nos chamados abrigos meteorológicos. Segundo Varejão-Silva (2006), nas estações

meteorológicas automáticas, os sensores responsáveis pela medição das variáveis ambientais são colocados em abrigos meteorológicos, podendo estes serem de plástico ou de alumínio na cor branca. Normas da Organização Meteorológica Mundial (OMM) dizem que valores de temperatura e umidade relativa do ar devem ser medidos protegidos da radiação afim de que tais valores sejam efetivamente representativos do local (SUGAWARA, 2003). Apesar da necessidade por dados dessa natureza, os equipamentos de aferição de temperatura e umidade relativa do ar são comercializados com elevados preços, o que impossibilita ou inibe seu uso por uma grande parcela dos produtores. Assim, é indispensável o desenvolvimento de instrumentos que permitam realizar esse tipo de trabalho a um custo mais baixo. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi analisar a influência do PVC e do aço inox utilizados na confecção de abrigos meteorológicos, a fim de coletar dados de temperatura e umidade relativa do ar a um baixo custo e com precisão relativamente alta.

MATERIAL E MÉTODOS: Com base no modelo de abrigo que atualmente é utilizado nas estações meteorológicas automáticas, foram confeccionados dois abrigos meteorológicos, um a partir de PVC e outro a partir de aço inox, em uma configuração onde os elementos sensores ficaram protegidos da radiação incidente e da chuva. Foram utilizados seis pratos do modelo chinês, sendo estes pintados de branco e separados um do outro em 1,5 cm por separadores de nylon e roscas. As dimensões do abrigo de PVC foram de 14 cm de diâmetro externo, 8 cm de diâmetro interno e 12,5 cm de altura. As dimensões do abrigo de aço inox foram de 14 cm de diâmetro externo, 6,5 cm de diâmetro interno e 11 cm de altura. No interior de cada abrigo foram alojados um sensor de temperatura - LM35DZ e um sensor de umidade relativa do ar - HIH-4030/4013, e nos dois abrigos foram acopladas chapas de aço para suporte. Estes sensores foram previamente calibrados e testados (tabela 1) em uma estação meteorológica automática experimental da Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE.

TABELA 1. Dados da calibração dos sensores LM35DZ e HIH-4030-4031 a partir do sensor CS215 da Embrapa Semiárido.

Abrigo	Sensor	Equação	R ²
PVC	LM35DZ	$Y = 14,64x + 0,084$	0,997
	HIH-4030-4013	$Y = 31,60x - 24,51$	0,983
Aço Inox	LM35DZ	$Y = 14,69x + 0,612$	0,978
	HIH-4030-4031	$Y = 28,95x - 17,52$	0,998

Após a calibração, os abrigos confeccionados, contendo os sensores alojados em seu interior, foram postos em campo para assim se obter dados de temperatura e umidade relativa do ar (figura 2). Posteriormente, análises estatísticas foram realizadas, verificando assim a acuracidade dos dados obtidos e a viabilidade de uso do PVC e do aço inox na confecção de abrigos meteorológicos.



FIGURA 1. Abrigos confeccionados postos em campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Foi realizada uma análise de regressão entre os dados de temperatura fornecidos pelo LM35DZ alojado no interior do abrigo de PVC e os dados fornecidos pelo LM35DZ alojado no interior do abrigo de aço inox (figura 2). De modo análogo, foi também realizada uma análise de regressão entre os dados de umidade fornecidos pelo HIH-4030-4031 alojado no interior do abrigo de PVC e os dados de umidade fornecidos pelo HIH-4030-4031 alojado no interior do abrigo de aço inox (figura 3). Para a variável temperatura, foi obtido um coeficiente de determinação igual a 0,981. Valor idêntico a esse foi também obtido para a variável umidade. O coeficiente de determinação (R^2) indica quanto da variação total é comum aos elementos que formam os pares de dados analisados. Quanto mais próximo de um for esse coeficiente, maior será a validade da regressão, ou seja, mais representativa será a regressão com relação à situação real de amostragem. Um R^2 de 0,981 resulta em um coeficiente de correlação (r) de 0,991. Sabendo que este coeficiente mede a força, intensidade ou o grau de relação linear entre variáveis e que quanto mais próximo de um (a depender do tamanho da amostra), maior a sua significância, ficou evidente a forte correlação das variáveis em cada análise de regressão.

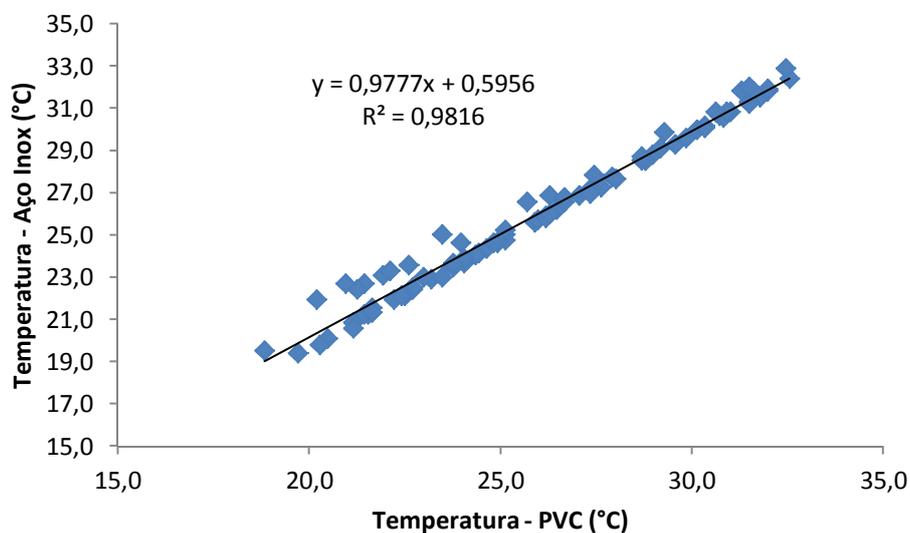


FIGURA 2. Gráfico de dispersão dos dados de temperatura obtidos

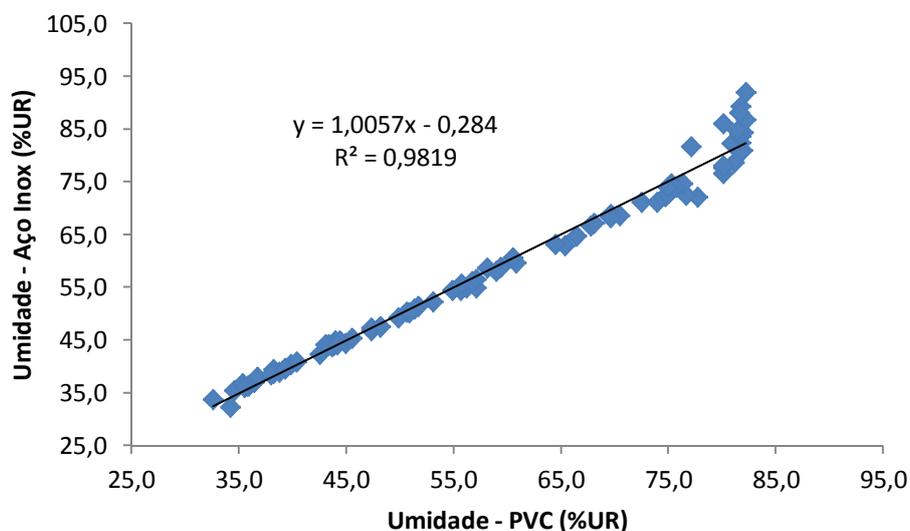


FIGURA 3. Gráfico de dispersão dos dados de umidade obtidos

As leituras feitas pelos sensores de temperatura localizados em abrigos diferentes foram muito semelhantes, fato este refletido no alto coeficiente de correlação (r) obtido para ambos os abrigos. O mesmo foi identificado para as leituras da umidade relativa do ar. Em outras palavras, as leituras de temperatura e umidade obtidas pelos sensores alojados no abrigo de aço inox praticamente não diferiram das leituras de temperatura e umidade obtidas pelos sensores alojados no abrigo de PVC. Assim, foi corroborada tanto a viabilidade de uso do PVC quanto a do aço inox para a confecção de abrigos meteorológicos, como também o modelo de abrigo confeccionado. Resultados semelhantes foram obtidos por Castelhana e Roseguini (2011) que, ao construíram dois abrigos alternativos de PVC, obtiveram altos coeficientes de determinação ($R^2 = 0,9714$ e $R^2 = 0,9687$) ao relacionarem seus dados obtidos com os dados de uma estação automática do INMET. Neves (2011) também obteve resultados bastante satisfatórios ao construir um abrigo meteorológico a partir de PVC, um R^2 de 0,999 para temperatura e um R^2 de 0,998 para umidade. O custo de confecção dos abrigos foi de aproximadamente R\$ 17,00 para cada um, o que é um valor bastante inferior aos valores de abrigos já consagrados no mercado.

CONCLUSÕES: Diante dos resultados, é viável o uso de materiais alternativos constituídos de PVC e de aço inox para a confecção de abrigos meteorológicos, sendo que estes materiais podem ser obtidos a baixo custo. O bom desempenho em campo dos abrigos meteorológicos confeccionados comprovou a eficiência destes na sua função de alojar os sensores de temperatura e umidade relativa do ar, sem assim interferir na confiabilidade dos dados.

REFERÊNCIAS

CASTELHANO, Francisco J.; ROSEGHINI, Wilson F. F.. **A UTILIZAÇÃO DE POLICLORETO DE VINILA (PVC) NA CONSTRUÇÃO DE MINI-ABRIGOS METEOROLÓGICOS PARA APLICAÇÃO EM CAMPO.** Revista Brasileira de Climatologia, [S.l.], v. 9, Jun. 2011. ISSN 2237-8642.

NEVES, Geraldo Aparecido Rodrigues. **Desenvolvimento de estação micrometeorológica com armazenamento de dados.** 2011. 61f. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental) ó Programa de Pós-Graduação em Física Ambiental, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá.

SUGAWARA, M. T. **Estudo de sensores de baixo custo para estação meteorológica automática.** 2003. 79f. Tese (*Magister Scientiae*). - Programa de Pós-Graduação em Meteorologia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia.** Versão digital 2. Recife, Pernambuco. Brasil. Março, 2006.