

AVALIAÇÃO DE TEMPERATURA E UMIDADE UTILIZANDO O SENSOR DHT²² CONTROLADO POR ARDUINO

ANA PAULA RIBEIRO^{1*}, BRUNA NOGUEIRA REZENDE², IRENE MENEGALI³, SIDNEY PEREIRA⁴

¹ Graduanda no curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMG, Montes Claros – MG, paularster@hotmail.com

² Graduanda no curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMG, Montes Claros – MG, bbrunarezende@hotmail.com

³ Doutor em Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMG, Montes Claros – MG, imenegali@yahoo.com.br

⁴ Doutor em Agronomia, UFMG, Montes Claros – MG, sidneypereira@ymail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: Neste trabalho, avaliou-se a eficiência do sensor DHT²² acoplado ao Arduino comparando os dados de temperatura e umidade fornecido por este sistema com os dados de temperatura e umidade obtidos pelo sensor iLog Datalogger Intelligent, obtidos na maternidade de uma granja de suínos. A análise foi feita com base na comparação entre os dados obtidos pelos dois aparelhos. Os resultados obtidos por meio do teste de Tukey com nível de significância a 5% mostraram que não houve diferença estatística entre os sensores no fator temperatura, entretanto, no fator umidade houve diferença estatística. Contudo, o sensor DHT²² apresenta um melhor custo benefício em relação ao sensor iLog Datalogger Intelligent, mas não recomendado para aferições de alta precisão no quesito umidade.

PALAVRAS-CHAVE: Conforto térmico, Ambiência, Suinocultura.

TEMPERATURE AND HUMIDITY EVALUATION USING SENSOR DHT²² CONTROLLED FOR ARDUINO

ABSTRACT: This study evaluated the efficiency of DHT²² sensor coupled to Arduino comparing the temperature and humidity data provided by this system with humidity and temperature data obtained by iLog datalogger Intelligent sensor obtained in the maternity ward of a pig farm. The analysis was based on the comparison between the data obtained by the two devices, over three and a half hours for a day. The results obtained by the Tukey test with 5% significance level showed no statistical difference between the sensors in the temperature factor and the humidity factor was no statistical difference. With all DHT²² sensor, it presents a more cost effective compared to iLog datalogger Intelligent sensor, but not recommended for high-precision measurements in the item moisture.

KEYWORDS: Thermal comfort, Ambience, Pig farming.

INTRODUÇÃO

Temperatura e umidade são fatores naturais que variam de cidade para cidade, de região para região. Esses fatores podem afetar a saúde, não somente humana, mas também a saúde dos animais desde o crescimento até mesmo a sua reprodução (Santos, J. R. et al.).

Os aparelhos existentes no mercado para realização de medição de temperatura e umidade são de custo elevado e bastante dependente da variação cambial, neste caso normalmente, poucos componentes são produzidos no Brasil. Além do que, são pouco flexíveis, por que estão relacionados a softwares e protocolos proprietários. O sensor de temperatura e umidade, DHT²², possibilita medir temperaturas de -40° C a 125°C, e a umidade entre 0% a 100 %. Por não ser um sensor muito

rápido e preciso, ele não é recomendado para projetos em ambientes que necessitem um maior risco no controle da temperatura e umidade.

Com isto, por ser uma plataforma de prototipagem de código aberto, apresenta um baixo custo. O Arduino é capaz de ler entradas e transformá-lo em uma saída, e também para um display, que mostra as informações de temperatura e umidade, baseia em hardware e software flexíveis e fáceis de aplicar e programar, permitindo o funcionamento em módulos para adicionar novos recursos (Souza, Fábio 2013).

As maiores dificuldades dos suínos de se adaptarem ao calor são devido ao seu metabolismo elevado, o sistema termorregulador pouco desenvolvido e a limitada capacidade de perda de calor através da sudorese. Sendo por essa razão, sensíveis ao calor quando adultos (Rodrigues, Zangeronimo e Fialho, 2010).

O estudo foi realizado na maternidade de uma granja de suínos, tendo como base o conforto térmico da leitegada, onde as temperaturas não podem ser altas devido às porcas prenhas, que são sensíveis a temperaturas elevadas, e os leitões que em temperaturas abaixo de 29 °C nos primeiros dias de vida sofrem desconforto térmico, logo o controle dessa temperatura é extremamente importante. Já a umidade influencia na qualidade do ar, onde em locais com umidade relativa baixa pode acarretar problemas respiratórios e doenças.

O estudo teve como objetivo utilizar o sensor DHT²² afim de verificar sua eficiência, comparando os dados de temperatura e umidade com os dados obtidos pelo sensor iLog datalogger Intelligent medidos na maternidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Experimental Professor Hamilton de Abreu Navarro (FEHAN), no Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal de Minas Gerais.

A FEHAN está situada na altitude de 646 m, latitude sul 16° 43' 41'' e longitude oeste 43° 52' 54'', localizada na cidade de Montes Claros, MG. O clima de acordo com a classificação de Kopen é do tipo Aw – quente com chuvas no verão e outono (Mota, L.T, 2013). A precipitação média anual é de 1.096 mm (Alvares et al., 2014).

Dados relativos ao conforto térmico ambiente na maternidade foram coletados pelo sensor DHT²², com resolução de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e $\pm 5\%$ U e pelo sensor iLog datalogger Intelligent. Estes equipamentos armazenam dados de temperatura e umidade do ar, em intervalos de 10 em 10 minutos durante um dia. Os aparelhos foram instalados dentro da maternidade, próximo às instalações dos suínos. Por meio da IDE do Arduino foi desenvolvido um programa para acionar e processar os valores obtidos pelo sensor DHT₂₂. O sensor iLog datalogger Intelligent armazena os dados automaticamente a partir de sua programação. Para coletar os dados obtidos, utiliza-se o programa do próprio sensor.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com vinte repetições de temperatura e umidade. As parcelas serão distribuídas em esquema fatorial 2 x 21. Os resultados das medições dos dois aparelhos foram comparados entre si e analisados estatisticamente pelo teste de Tukey ($\alpha=5\%$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser observado na tabela 1, foram coletados os dados de temperaturas e umidades a cada 10 minutos, durante o tempo pré-determinado de três horas e meia. Na tabela 2 são apresentados os resultados do teste de Tukey, com o nível de significância a 5% dos valores adquiridos de temperatura e umidade.

Segundo a análise feita pelo teste, não houve diferença estatística no fator temperatura, com alta precisão quando comparado o DHT²² em relação ao sistema datalogger, sendo este indicado para uso de aferições de temperatura para processos que exigem maior exatidão na mensuração de temperaturas.

Segundo Matos (2013), o sensor DHT²² acoplado ao Arduino é uma forma eficiente de medir e armazenar dados de temperatura e umidade tendo um baixo custo em relação ao sensor iLog datalogger Intelligent. Entretanto, no fator umidade, cujo as letras são distintas uma da outra (tabela 2) houve diferença estatística entre os sensores, podendo esta diferença ser ocasionada devido à baixa

precisão de umidade do sensor DHT²², sendo esta, segundo o fabricante, de $\pm 5\%$. Em casos onde a precisão da umidade deve ser mais rígida este não é indicado.

Tabela 1- Temperatura (°C) e umidade (%) do sensor DHT²² e do sensor ESCORT;

Repetições	DHT ²²		ESCORT	
	T(°C)	U(%)	T(°C)	U(%)
1	20,1	62,6	21,8	58,1
2	20,1	62,8	22,2	61,2
3	20,5	62,3	22,9	60,5
4	20,8	61,7	22,9	57,5
5	21,3	60,9	21,4	60,5
6	21,7	60,2	21,2	60,5
7	22,1	59,7	21,5	62,0
8	22,7	59,1	20,2	63,5
9	23,4	57,7	20,1	63,8
10	23,6	56,9	20,4	63,3
11	24,0	56,0	20,5	62,4
12	24,0	55,3	20,8	61,6
13	23,9	55,7	21,3	61,0
14	24,3	54,9	21,5	60,1
15	24,9	53,9	22,0	59,6
16	25,3	52,5	22,6	58,5
17	25,2	52,6	23,0	57,0
18	25,4	51,9	23,1	56,7
19	25,8	51,2	23,5	55,7
20	25,7	50,7	23,7	55,7
21	25,5	51,8	23,7	55,9

Tabela 2- Resultado do teste de Tukey a 5%;

Sensor	Umidade (%)	Temperatura (°C)
Datalogger Escort	59,98 A	22,85 ^{NS}
DHT ²²	56,92 B	23,24 ^{NS}
CV (%)	4,42	15,63

Para Cantú (2013) a plataforma Arduino ajuda no aprendizado e na prototipação de circuitos eletrônicos devido a sua linguagem de programação simplificada e baseada em C/C++ e por possuir uma documentação consistente voltada ao público leigo em eletrônica.

CONCLUSÃO

O sensor DHT²² é indicado para medições de temperatura, tendo uma alta precisão, porém não indicado para medir umidade em casos onde se necessita de valores mais exatos.

REFERÊNCIAS

- Alvares Ca, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek G. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorol Z. v.22, n.6, p.711–728. 2014;
- Arduino e Cia, 2015. Disponível em: <http://www.arduinoecia.com.br/2015/02/sensor-de-temperatura-e-umidade-dht22.html>. Acesso em: 15 de junho 2016;
- Controle de Temperatura e Umidade de uma Estufa. Jhonatan Rodrigues dos Santos, Felipe Yuta Matsuda, Dr. Johelden Bezerra, MSc. Edson Silva, Dr. Josiane Rodrigues, MSc. José Jailton, MSc. Elionai Sobrinho. Instituto de Estudos Superiores da Amazônia, Avenida Gov. José Malcher, 1148 – Nazaré – Belém – PA;

- Cantú, D. Sistema web para monitoramento de sensores de temperatura e umidade. Pato Branco, RS. 2013. 87 p;
- Matos, Camila F., Desenvolvimento de um sistema de baixo custo para aquisição e armazenamento de dados de temperatura e umidade relativa do ar, trabalho de conclusão de curso, Engenharia Agrícola e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; Campus Regional de Montes Claros; 25 de novembro 2013);
- Mota, Laila Tupinambá. Diagnóstico da qualidade das instalações suinícolas na fazenda experimental Professor Hamilton de Abreu Navarro visando melhorias nos índices produtivos, trabalho de conclusão de curso, Engenharia Agrícola e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; Campus Regional de Montes Claros; 11, novembro 2013);
- Rodrigues, N. E. B, Zangeronimo, M. G e Fialho, E. T. Adaptações fisiológicas de suínos sob estresse térmico. Revista Eletrônica Nutritime. V. 07, n. 02. p. 1197-1211 – Março/Abril 2010;
- Sampaio, Carlos A. de P.; Cardoso, Célio O.; Souza, Geovani P. de. Temperaturas superficiais de telhas e sua relação com o ambiente térmico. Eng. Agríc.; Jaboticabal, v.31, n. 2, Apr. 2011;
- Souza, Fábio, Arduino – Primeiros Passos, 2013. Disponível em:
<http://www.embarcados.com.br/arduino-primeiros-passos/>. Acesso em: 12 de Julho de 2016.