

## AValiação Ambiental com Informações Climáticas Mensuradas no Local e Dados Disponíveis na Rede

**RODRIGO COUTO SANTOS<sup>1</sup>, KARINA FREITAS COSTA<sup>2</sup>, JULIANO LOVATTO<sup>3</sup>,  
LUCIANA APARECIDA MAURICIO DA SILVA<sup>4</sup>, MATEUS AGUIAR DO  
NASCIMENTO<sup>5</sup>, ARTHUR CARNIATO SANCHES<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Engenheiro Agrícola, Professor Associado, FCA/UFGD, Dourados – MS, (67) 98190-8799, [rodrigocouto@ufgd.edu.br](mailto:rodrigocouto@ufgd.edu.br)

<sup>2</sup> Bióloga, UNIGRAN, Dourados - MS, (67)

<sup>3</sup> Engenheiro Civil, Mestre Engenharia Agrícola, FCA/UFGD, Dourados – MS

<sup>4</sup> Graduanda Engenharia Agrícola, FCA/UFGD, Dourados - MS

<sup>5</sup> Graduando Engenharia Agrícola, FCA/UFGD, Dourados - MS

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto, FCA/UFGD, Dourados – MS

Apresentado no  
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019  
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

**RESUMO:** A ambiência animal tem sido bastante explorada com vistas a aumentar a eficiência produtiva, em especial ao se estudar tecnologias relacionadas à agricultura digital direcionadas ao zoneamento agroclimático. Em criatórios não automatizados é comum a mensuração de dados utilizando coletas manuais, sujeito a erros. Outra forma de avaliação ambiental é o uso de banco de dados disponíveis na Rede, de estações meteorológicas regionais, nem sempre próximas às instalações onde estão os animais. Assim, objetivou-se comparar dados climáticos mensurados próximos a um galpão para produção avícola com informações coletadas via Rede, de uma estação meteorológica local, para verificar as diferenças existentes devido à distância geográfica. Durante 7 dias, das 05h-18h, coletou-se dados de temperatura e umidade relativa em um galpão avícola na UFGD e pela Rede global de computadores (Internet), da estação do INMET em Dourados, distanciados 15km um do outro. Foi calculada a Entalpia e submetida à análise estatística, mostrando diferença significativa entre os locais analisados. Concluiu-se que os dados obtidos, no site do INMET demonstraram um ambiente diferente do local onde está o galpão avícola, evidenciando que um dos desafios da agricultura digital é a introdução de equipamentos de monitoramento ambiental de baixo custo e portáteis com medições contínuas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ambiência, avicultura, monitoramento ambiental

## ENVIRONMENTAL EVALUATION WITH CLIMATE INFORMATION LOCAL MEASURES AND DATA AVAILABLE ON THE NETWORK

**ABSTRACT:** The animal environment has been widely explored with a view to increasing productive efficiency, especially when studying technologies related to digital agriculture aimed at agro-climatic zoning. In non-automated systems, it is common to measure data using manual collect, subject to errors. Another form of environmental assessment is the use of databases available on the Network, from regional weather stations, not always close to the facilities where the animals are. Thus, it was the objective of this work to compare climatic data measured near a shed for poultry production and to compare with information collected through the Network, from a local meteorological station, to verify the existing differences due to geographic distance. During 7 days, from 5:00am to 6:00pm, temperature and relative humidity data were collected in a poultry house at the Federal University of Grande Dourados and by the Global Computer Network (Internet), of INMET station in Dourados, distanced 15 km from each other. With the information, the Enthalpy was calculated and submitted to statistical analysis, showing a significant difference between the analyzed places. In the end, it

was concluded that the data obtained by the network on the INMET website demonstrated an environment different from where the poultry house is located, evidencing that one of the challenges of digital agriculture is to introduce portable low-cost environmental monitoring equipment and with continuous measurements.

**KEYWORDS:** Ambience, poultry farming, environmental monitoring

**INTRODUÇÃO:** Mesmo apresentando condições climáticas desfavoráveis o Centro-Oeste, vem se tornando polo promissor para a produção de aves, em decorrência da sua posição geográfica privilegiada. Conforme afirmam RODRIGUES et al (2015) está havendo uma reorganização da região, em especial Mato grosso do Sul (MS) por meio da implantação de agroindústrias processadoras de grande porte, caracterizadas pelo contrato com um número reduzido de granjas com maior capacidade de produção.

Considerando que fatores ambientais como temperatura e umidade influenciam na produção animal, estes devem ser observados com o máximo de precisão possível, para assim, evitar tomadas de decisões baseadas em dados distorcidos (NAWAB et al., 2018). Segundo DE MORAES et al. (2017) a ambiência animal tem sido bastante explorada com vistas a aumentar a eficiência produtiva, em especial ao se estudar tecnologias relacionadas à agricultura digital direcionadas ao zoneamento agroclimático.

Em criatórios não automatizados é comum a mensuração de dados utilizando coletas manuais normalmente feitas em intervalos pré-definidos, que além de não utilizarem equipamentos certificados de medição ainda inserem o erro da observação humana nas coletas. Outra forma de avaliação ambiental é a tomada de decisão baseadas em banco de dados coletados pela Rede (internet), disponibilizados por estações meteorológicas regionais, nem sempre próximas às instalações onde estão alojados os animais. Assim, com a possibilidade do uso de ferramentas da agricultura digital no monitoramento ambiental para a tomada de decisões, foi objetivo deste trabalho comparar dados climáticos mensurados próximos a um galpão para produção avícola e comparar com informações coletadas via Rede, disponibilizadas por uma agência meteorológica local, para verificar as diferenças de registro ocorridas devido à distância geográfica existente.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado no município de Dourados – MS com coletas de dados de temperatura (T) e umidade relativa do ar (UR) em um galpão avícola na Unidade II da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Lon 54°,59' W; Lat 22°,14' S, Alt 463 metros, e dados adquiridos pela Rede global de Computadores (Internet) da estação do INMET de Dourados, Lon 54°,59' O; Lat 22°,14' S, Alt 463 metros. A distância entre o galpão avícola da UFGD e a estação do INMET é de 15 km.

O galpão é utilizado para produção de aves de postura, tem 8 metros de comprimento e 6 metros de largura, orientação L-O, com 250 aves. Foram escolhidos sete dias aleatórios de verão (janeiro/ 2017), com características climáticas semelhantes, sendo que nos mesmos dias se registrou as informações disponibilizadas pelo site do INMET (<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>).

Para a forma convencional de aquisição de dados, foram realizadas leituras manuais de temperatura (T) e umidade relativa do ar (UR) a cada duas horas, no intervalo de 05h às 19h. As medidas foram realizadas nos locais indicados na Figura 1. Para leitura das informações foi usado um medidor de Stress Térmico, modelo WBGT-8778. Para o registro dos dados da Rede fornecido pelo INMET ao final de cada dia de leitura se registrou os valores correspondentes às horas da leitura manual, convertida as horas UTC para horário de MS.

Coletados T e UR foi possível calcular a Entalpia (H) utilizando-se a Equação 1 proposta por BARBOSA FILHO et al. (2007).

$$H = (6,7 + 0,243 * Ta + \{UR/100 * [(10) ^{((7,5 * Ta)/(273,3+Ta))}] * 4,18 \quad (1)$$

em que H – Entalpia, KJ/Kg ar seco; Ta – temperatura do bulbo seco, °C, e UR – Umidade Relativa do ar, %.

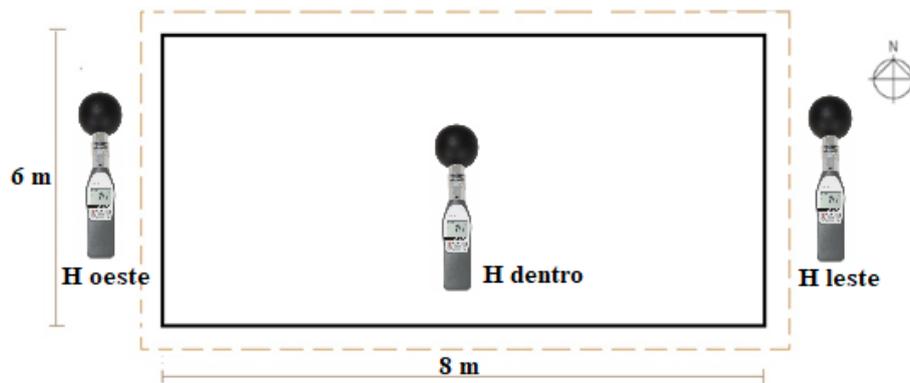


FIGURA 1. Esquema do galpão com localização dos pontos de coletas de dados, sem escala.

Os valores de H para a condição local e valores obtidos pela Rede foram comparados com o teste T de Student a 5% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Com os dados de H organizados em planilha eletrônica, foi realizado a ANOVA a 5% comparando os locais de coleta de dados, sendo que o Fcalculado foi 5,48 enquanto o Fcrítico 2,76, mostrando que houve diferença significativa entre os locais analisados. De acordo com CAMPOS et al. (2009), fatores ambientais promovem o conforto térmico animal e proporcionam seu bem-estar. A partir dos dados mensurados no galpão e site do INMET foi possível gerar a Figura 2, sendo possível visualizar o perfil de H médio no decorrer das horas de observação.

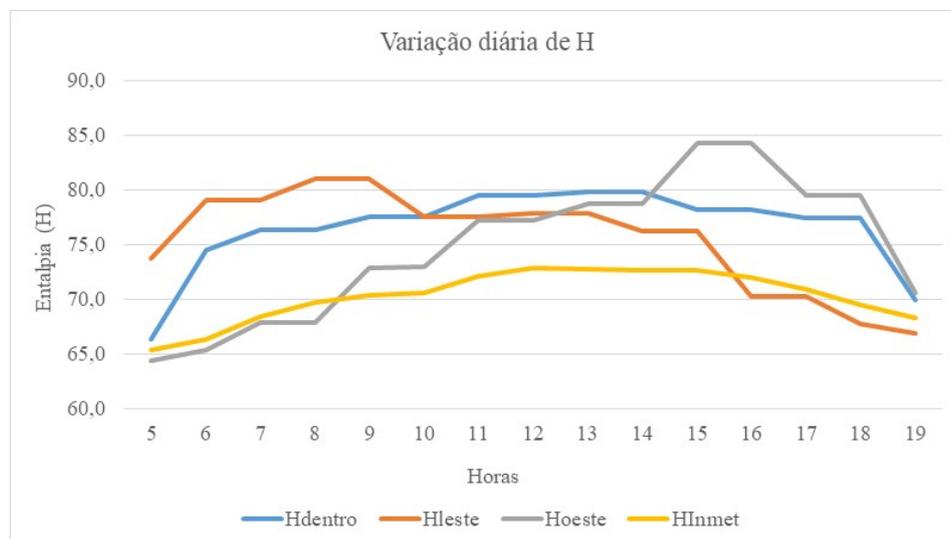


FIGURA 2. Médias da Entalpia (H) em função das horas dos dias para os diferentes métodos de coleta de dados e pontos de observação.

É possível observar na Figura 2 que para o instrumento localizado a Leste a curva de H é maior no amanhecer, em decorrência da exposição direta do equipamento ao sol, diminuindo até o final do dia. Curva oposta ocorre com dados mensurados do lado Oeste, com exposição do equipamento ao sol poente. E se consideradas informações mensuradas no interior do galpão a curva se mantém com valores elevados durante todo dia, porém em níveis constantes. MORAES (1999), testou tipos de coberturas e suas associações onde demonstrou

que valores mínimos de temperatura ocorrem no início e final do dia e máximo por volta das 15h, corroborando com a Figura 2.

Analisando a Figura 2, é possível verificar também um comportamento diferente entre as curvas dos dados do INMET e coletas convencionais “in loco”. Isso pode ser explicado pelo fato de que a coleta manual ser pontual, em um microambiente diferente de onde está a estação do INMET, com dados mensurados apenas a cada 2h, o que deixa mais susceptível à fontes de variações externas, como rajadas de vento, nuvens, além do erro humano. Para evitar essas distorções SANTOS et al (2016) sugerem que produtores adquiram uma miniestação meteorológica para ser instalada na granja e obter com isso dados condizentes à realidade local. Este passa a ser um dos desafios de inclusão da agricultura digital aplicada ao monitoramento ambiental em tempos de contenção de custos operacionais voltados à produção.

### **CONCLUSÕES:**

A medição manual é mais sujeita a erros que a feita com dados coletados da rede via internet sugerindo automação dos sistemas de mensuração de dados.

Os dados obtidos pela rede, no site do INMET demonstraram um ambiente diferente do local onde está o galpão avícola, principalmente nos horários de maior estresse térmico, evidenciando que um dos desafios da agricultura digital é introduzir equipamentos de monitoramento ambiental portáteis, de baixo custo e com mensurações contínuas, próximos aos criatórios para uma real visualização do microclima local.

### **REFERÊNCIAS:**

BARBOSA FILHO, J. A.; SILVA, I.J.; SILVA, M. A.; SILVA, C. J. Avaliação dos comportamentos de aves poedeiras utilizando sequência de imagens. **Engenharia Agrícola**, v.27, p.93-99, 2007.

DE MORAES, R. S.; DE OLIVEIRA, Z. B.; DE AZEVEDO, A. R.; PORTELLA, G. F. Zoneamento bioclimático do estado do Rio Grande do Sul, por meio do índice de conforto térmico (THI). **In: VII Brazilian Congress of Biometeorology, Ambience, Behavior and Animal Welfare**, p.1-5, 2017.

MORAES, S. R. P. Conforto térmico em modelos reduzidos de galpões avícolas, para diferentes coberturas, durante o Verão. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa (UFV), 73p.1999. Dissertação (Mestrado em Construções Rurais e Ambiente - DEA). 1999.

NAWAB, A; IBTISHAM, F; LI, G; KIESER, B; WU, J; LIU, W; ZHAO, Y; NAWAB, Y; LI, K; XIAO, M; AN, L. Heat stress in poultry production: Mitigation strategies to overcome the future challenges facing the global poultry industry, **Journal of Thermal Biology**, v.78, p.131-139, 2018.

RODRIGUES, W. O. P.; GARCIA, R. G.; DE ALENCAR NAAS, I.; DA ROSA, C. O.; CALDARELLI, C. E. Cadeia produtiva do frango de corte de Mato Grosso do Sul: uma análise de conduta de mercado. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v.17, p. 137-147, 2015.

SANTOS, R.C.; BATTILANI, M.; SILVA, N.C.; REIS, J.G.M.; MARTINS, E.A.S.; PAULA, M.O. Avaliação Ambiental para produção avícola na região de Dourados-MG. **Ambiência e Engenharia na Produção Sustentável: Condições de Clima Quente e Temperado**. 1ed., Viçosa: SUPREMA, v. 1, p. 84-95, 2016.