

DIAGNÓSTICO TÉRMICO E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL COM ENERGY PLUS DE AVIÁRIO PARA PRODUÇÃO DE GALINHAS POEDEIRAS

Danilo Machado De Oliveira (mcdanilo21@ufrj.br)

Vânia Rosal Guimarães Nascimento (vaniarosal@ufrj.br)

Alexandre De Melo Pereira (amelopereira@ufrj.br)

O ambiente interno do alojamento interfere diretamente no conforto térmico de aves de postura, refletindo na produção e qualidade dos ovos, pois esses animais são exigentes e sensíveis às variações térmicas. A utilização de simulação computacional é uma estratégia viável na previsão do comportamento térmico da construção diante de diferentes condições climáticas.

Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo realizar diagnóstico térmico de aviário com intermédio de sensores, e gerar modelo de simulação computacional com software Energy Plus, para dia de verão e de inverno.

O alojamento estudado constituiu-se de aviário convencional com lanternim, localizado no campus da UFRRJ em Seropédica, destinado à produção de galinhas poedeiras.

O monitoramento das variáveis meteorológicas, temperatura e umidade relativa do ar, foi realizado no interior do aviário e no ambiente externo por sensores com memória de massa (Instrutherm, modelo HT 500).

Na construção do modelo de simulação, utilizou-se o software SketUp, versão 2023, juntamente com o plugin Euclid, versão 9.4, na modelagem da geometria do aviário, gerando o arquivo de entrada, o qual foi inserido no EnergyPlus (versão 23.2.0).

Os dados climáticos do ambiente externo ao aviário utilizados na simulação foram relativos aos dias de projeto: 17 de fevereiro (verão) e 10 de julho (inverno), ambos do ano de 2025. No dia de verão a temperatura do ar variou entre 25,8 °C e 41,5 °C, correspondendo a amplitude térmica de 15,7 °C; sendo que a umidade relativa variou entre 28,3% e 80,6%; enquanto o dia de inverno apresentou temperatura entre 14,3 °C e 28,3 °C, e umidade relativa entre 58% e 92,7%. A partir desses dados pode-se diagnosticar que o aviário se encontra em local com clima quente e seco no verão e inverno frio e úmido.

No ambiente interno do aviário verificaram-se temperaturas de 26,5 °C a 41,7 °C no verão e entre 15,7 °C a 24,1 °C no inverno; enquanto que a umidade relativa variou entre 28,3% e 80,6% no verão, e entre 58,0% e 92,7% no inverno. Comparando esses dados com aqueles obtidos do ambiente externo ao aviário é possível observar que a variação entre ambos é mínima, isso ocorreu, provavelmente, devido às características do aviário, o qual apresenta 40 janelas laterais, permitindo circulação do ar e equilíbrio entre a temperatura e umidade relativa do ar interno e externo.

Considerando que para aves adultas, um ambiente confortável deve apresentar temperaturas de 15-18 °C a 22-25 °C e umidade relativa do ar de 50-70%, percebe-se que as galinhas estarão em estresse térmico pelo calor durante o verão, mas em condição de conforto térmico no inverno.

Baseado nos dados de entrada, referentes às características construtivas do aviário e nas condições climáticas dos dias de projeto, o modelo do EnergyPlus simulou variação da temperatura entre 25,5 °C e 41,5 °C no verão, 14,3 °C e 28,3 °C no inverno; sendo o comportamento da umidade relativa simulada entre 28,3% e 80,6% no verão, e entre 58,0% a 92,4% no inverno.

Por meio da análise do coeficiente de correlação de Pearson (r) constatou-se correlação quase perfeita ($r = 0,9$) entre os valores medidos e simulados pelo modelo, tanto em relação à temperatura quanto em relação à umidade relativa, no inverno e no verão.

Os modelos gerados pela análise de regressão linear simples revelaram R^2 acima de 0,96 para ambas análises, temperatura e umidade relativa, tanto no dia de verão quanto no dia de inverno, indicando que os dados preditos pelo modelo representaram mais de 96% dos valores reais.

Dessa forma, pode-se concluir que os modelos gerados pelo EnergyPlus apresentaram precisão significativa na simulação do comportamento térmico do aviário.

Palavras-chave: eficiência construtiva; conforto térmico; variação climática; temperatura do ar; umidade relativa do ar.