

PROPOSTA DE VENTILAÇÃO EM GALINHEIROS

VENTILATION PROPOSAL IN CHICKEN COOPS

¹SANTOS, Clezio Abilio dos; ²MENDES, Cláudia Luísa

^{1e2}Departamento de Engenharia Mecânica – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-Unifio/FEMM

RESUMO

As aves, assim como o ser humano, mantêm uma temperatura ideal constante do corpo. Se a temperatura do ambiente for muito superior, as aves podem apresentar problemas relacionados com a saúde, como a queda da produção de ovos. Portanto, o foco do presente trabalho será a criação das galinhas, e seu bem-estar térmico, através de processos de ventilação das granjas. O presente trabalho tem como objetivo fazer a análise de um galinheiro e a sua ventilação, criando uma simulação computacional do galinheiro utilizando software 3D, para assim saber qual localização de instalação dos ventiladores trazem a melhor otimização deles, além de quais lugares oferecem as melhores aberturas para a ventilação natural

Palavras-chaves: Galinheiro; Ventilação; Análise Computacional; Fluidos.

ABSTRACT

Birds, like humans, maintain a constant ideal body temperature. If the ambient temperature is much higher, Birds may present health-related problems, such as a drop in egg production. Therefore, the focus of this work will be the raising of chickens, and their thermal well-being, through ventilation processes in the farms.. The present work aims to analyze a chicken coop and its ventilation, creating a computer simulation of the chicken coop using 3D software, in order to know which fan installation location provides the best optimization for them, in addition to which places offer the best openings. for natural ventilation

Keywords: Chicken Coop; Ventilation; Computational Analysis; Fluids.

INTRODUÇÃO

O galinheiro é um local onde fica localizado os ninhos das galinhas, é basicamente a casa delas. Além de uma melhor organização de terreno, com o galinheiro é possível acomodar melhor elas, além de alimentá-las de forma saudável (Cercas, 2021).

Existem diversas formas de manter as galinhas em uma temperatura confortável, para garantir assim uma produtividade ideal, sendo uma destas formas a ventilação (Abreu, 2000). Ao possibilitar o controle da entrada e saída de calor, a ventilação se torna um fator de conforto para as aves (Abreu, 2000).

A ventilação, além de controlar a temperatura realizando trocas de calor por convecção, também serve para eliminar a umidade do local e reciclar o ar do local, retirando o gás carbônico e adicionando oxigênio para a respiração das aves (Abreu, 2000).

Um problema ao não se preocupar com a temperatura do galinheiro é a hipertermia, que é algo que causa a morte delas. Um meio de analisar se elas estão ou não com hipertermia é as asas e o bico aberto, sendo causado pela ave não conseguir manter a temperatura em valor de conforto térmico (Scolari, 2008).

Nas estações é importante ter atenção com a ventilação do ambiente, principalmente no outono, pois a temperatura começa a descer, tendo que diminuir a ventilação à noite para conseguir uma troca térmica agradável para as galinhas. Além disso a umidade é grande no começo dessa estação, devido às chuvas, o que leva a necessidade de uma ventilação otimizada para conseguir trocar o ar usado, que devido a umidade, fica mais propenso a doenças infecciosas (Sprint, 2024).

A ventilação pode ser provocada por meio de ventos naturais, ao serem realizadas aberturas convenientes, mas nem em todos os lugares os ventos são permanentes, sendo necessário neste caso recorrer a ventilação para um fluxo de ar eficiente (Costa, 2005).

Este trabalho tem como objetivo o estudo de um galinheiro. Primeiro será feita a análise do galinheiro, sua estrutura, forma, tamanho e materiais. Depois, será feita a sua simulação em software de engenharia para analisar a variação térmica com uso de ventilação mecânica e para obter o melhor fluxo de ar, e depois uma possível aplicação prática no galinheiro em estudo.

METODOLOGIA

Será feita a análise dos materiais usados na construção do galinheiro da faculdade, além de tirar as suas medidas de comprimento, altura e profundidade, se possui ou não algum isolante térmico, para assim realizar uma simulação computacional.

Também se obterá através de medição a temperatura do galinheiro, em pontos específicos e o valor médio, além do cálculo do fluxo de ar no ambiente em lugares específicos.

Primeiro vai ser criado um desenho técnico do galinheiro utilizando o software SolidWorks, disponibilizado na faculdade contendo as dimensões e informações dos materiais, sendo esta uma representação simplificada da realidade. Será mostrado o desenho no artigo.

Será realizada a simulação computacional utilizando o método dos volumes finitos, no software disponível na universidade, utilizando como condições de

contorno as informações obtidas na análise do galinheiro físico. Na simulação serão analisados os lugares que obtêm o melhor fluxo de ar possível por meio de ventilação natural, dada as características do galinheiro, além de melhores lugares para se obter um fluxo ótimo de ar ao instalar ventiladores mecânicos. Também serão mostrados os resultados da análise neste presente artigo.

Será feito a análise da temperatura no simulador, obtendo a temperatura antes e depois da aplicação de melhoria na ventilação, e também será realizada a análise da variação de fluxo de ar com as mudanças, tanto utilizando ventilação natural, como utilizando ventilação mecânica, e assim obtendo a eficiência e viabilidade das mudanças, sejam significativas e viáveis ou não.

Se mostrará em tabelas os valores obtidos com diferentes tentativas de melhoria da temperatura e fluxo de ar, sendo estas a ventilação dinâmica, térmica, positiva e negativa. Também o resultado obtido com equações teóricas para melhoria do ambiente.

DESENVOLVIMENTO

TIPOS DE VENTILAÇÃO EXISTENTES

A seguir são listados os tipos de ventilação existente (Abreu,2000):

Ventilação natural ou espontânea:

- Ventilação Dinâmica;
- Ventilação Térmica.

Ventilação artificial, mecânica ou forçada:

- Pressão positiva (pressurização);
- Pressão negativa (Exaustão).

Dentro da ventilação natural, a Ventilação Dinâmica se refere à movimentação do ar devido a diferença de pressão. Já a Ventilação Térmica se refere à movimentação do ar devido a diferença de temperatura (Abreu,2000). Essas trocas de ar possibilitam, dentro de certos limites, o controle da umidade e temperatura ambiente.

A ventilação mecânica aumenta devido a abertura de espaços no galinheiro, de forma perpendicular ao sentido da massa de ar do vento (Abreu,2000).

Já na ventilação forçada, a ventilação é produzida por diferentes equipamentos, sendo utilizada sempre que as condições naturais de ventilação não

forem suficientes para o objetivo desejado. Possui filtragem de ar, além de um controle melhor da taxa de ventilação com a utilização dos equipamentos (Abreu,2000).

No sistema de ventilação forçada temos os exaustores e os pressurizadores. Os exaustores forçam o ar a se mover de dentro para fora, criando assim uma diferença de pressão pela criação de um vácuo parcial dentro do lugar. Já na pressurização o ar é forçado entrar no local desejado, aumentando assim a pressão dentro do ambiente (Abreu,2000).

Será realizada uma simulação computacional utilizando o método dos volumes finitos, no qual todo método que tem por objetivo conseguir uma solução aproximada, conservando as propriedades em volumes elementares, é um método de volumes finitos (Maliska, 2004). Existem dois jeitos de se obter as equações aproximadas: Realizando um balanço de propriedades no volume em análise, ou integrando a equação conservativa no volume analisado (Maliska, 2004).

Tal método é excelente quando se trata de equações que envolvem propriedades conservativas de fluidos, pois como já dito ela mantém a característica de conservação de propriedades.

EQUAÇÕES PARA ANÁLISE

As seguintes equações servirão como análise teórica para a variação de pressão e temperatura entre o ambiente analisado e fora dele.

Pode - se calcular a diferença de pressão por causa do deslocamento de ar por meio da equação 1 (Costa, 2005):

$$\Delta p = \frac{\rho}{2} c^2, \quad (1)$$

onde ρ é a densidade e c a velocidade.

A variação de pressão por termossifão é dada por (Costa,2005):

$$\Delta p = \rho g H \left(\frac{\rho_1}{\rho_2} - 1 \right), \quad (2)$$

Onde H é a altura, g é a gravidade, $\rho = 1,2928$, $\rho_1 = 273k$, ρ_1 temperatura fora do ambiente e ρ_2 a temperatura dentro do ambiente.

Sabe - se que a taxa de calor é diretamente proporcional a variação da temperatura, inversamente proporcional à distância da direção de deslocamento, e diretamente proporcional a área perpendicular à direção de deslocamento, sendo expresso isso pela lei de Fourier (Çengel,2009):

$$q_c = -h_c A_s (T_s - T_\infty)$$

Apesar de ser complexo, a transferência de calor por convecção pode ser descrita utilizando a lei de resfriamento de Newton (Çengel,2009):

$$q_c = h_c A_s (T_s - T_\infty)$$

Onde h_c é o coeficiente de transferência de calor por convecção, A_s a área superficial, T_s a temperatura da superfície em análise e T_∞ a temperatura do fluido suficientemente longe.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho espera-se conseguir uma melhoria no conforto das galinhas, com uma melhor circulação de ar no galinheiro, além de um possível isolamento térmico para impedir um aumento ou diminuição elevada da temperatura. Também através da ventilação, será possível obter uma troca do ar respirado pelas galinhas e o ar ambiente de forma otimizada, conseguindo assim retirada de ar com possível contaminação, como por exemplo algum vírus que pode ser transmitido pelo ar.

Será resolvida as equações com as condições de contorno do ambiente, além de um desenho técnico do galinheiro e uma possível simulação térmica dele, utilizando softwares fornecidos pela universidade.

Como consequência, a possível aplicação das melhorias fornecidas nesse artigo resultarão em um conforto térmico maior para as galinhas, o que resulta em uma maximização da produção de ovos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, P. G. de; ABREU, V. M. N. **Ventilação na avicultura de corte**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. 50p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 63).
- CERCAS, C. das. Confira 8 cuidados ao construir um galinheiro. Disponível em: <https://blog.casadascercas.com.br/arames-e-telas/cuidados-ao-construir-um-galinheiro/>. Acesso em: 27 fev. 2024.
- ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. **Transferência de calor e massa: uma abordagem prática**. [Porto Alegre, RS]: Grupo A, 2009. E-book. ISBN 9788580551280. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580551280/>. Acesso em: 27 fev. 2024.

COSTA, Ennio Cruz da. **Ventilação**. [São Paulo, SP]: Editora Blucher, 2005. E-book. ISBN 9788521216513. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521216513/>. Acesso em: 26 fev. 2024.

EMBRAPA. **Cuidados com o manejo das aves no verão** - Portal Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18023076/cuidados-com-o-manejo-das-aves-no-verao>. Acesso em: 27 fev. 2024.

MALISKA, Clovis R. **Transferência de calor e mecânica dos fluídos computacional**. 2ª ed. [Barueri, SP]: Grupo GEN, 2004. E-book. ISBN 9788521633365. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521633365/>. Acesso em: 26 fev. 2024.

NEWS. **Ventilation is important for laying chicken farming in autumn**. Disponível em: <http://pt.sprchemical.com/news/ventilation-is-important-for-laying-chicken-farming-in-autumn/>. Acesso em: 24 out. 2024.