

AVALIAÇÃO DA CAMA NOVA E REUTILIZADA NA PRODUÇÃO DE FRANGOS DE CORTE: QUALIDADE DO MATERIAL E IMPACTOS PRODUTIVOS

Recebido em: 16/10/2024

Aceito em: 06/12/2024

DOI: 10.25110/arqvet.v27i2.2024-11646



Ana Carolina Donofre Ferreira ¹
Gabriel Martini Bertolosi ²

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar a cama de frangos de corte em dois ciclos de produção (cama nova e reutilizada), considerando parâmetros de qualidade do material e aspectos produtivos dos frangos. O experimento foi realizado em um galpão de frangos de corte com área de 1.470 m², mantendo uma densidade de aproximadamente 11,5 aves/m². O material utilizado para a cama foi Pinus, com 10 cm de espessura. Ambos os ciclos apresentaram resultados satisfatórios de ganho de peso, conforme o esperado para a linhagem. Observou-se um aumento significativo no pH da cama entre o início e o fim do ciclo de produção nos dois tratamentos. A umidade da cama aumentou no primeiro ciclo (cama reutilizada) e diminuiu no segundo (cama nova). As temperaturas superficiais da cama acompanharam as variações da temperatura ambiente, e as lesões no coxim plantar das aves foram observadas a partir da terceira semana, sendo percentualmente mais frequentes na cama reutilizada. Conclui-se que, apesar da cama reutilizada não comprometer o desenvolvimento produtivo das aves, ela está associada a uma maior incidência de lesões e a parâmetros de qualidade inferiores. A reutilização da cama pode ser uma alternativa econômica e sustentável para o avicultor, porém realizada com cautela.

PALAVRAS-CHAVE: Ciclo de produção; Lesões; pH; Sustentabilidade.

ASSESSMENT OF NEW AND REUSED BEDDING IN BROILER PRODUCTION: MATERIAL QUALITY AND PRODUCTIVE IMPACTS

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the bedding of broilers in two production cycles (new and reused bedding), considering material quality parameters and productive aspects of the chickens. The experiment was conducted in a broiler house with an area of 1,470 m², maintaining a density of approximately 11.5 birds/m². The material used for bedding was Pine, with a thickness of 10 cm. Both cycles showed satisfactory weight gain results, as expected for the lineage. A significant increase in the bedding pH was observed between the beginning and the end of the production cycle in both treatments. The moisture content of the bedding increased in the first cycle (reused bedding) and decreased in the second (new bedding). The surface temperatures of the bedding followed

¹ Professora Doutora, da Faculdade de Ensino Superior Santa Bárbara - FAESB – Tatuí/SP.

E-mail: prof.anacarolina@faesb.edu.br ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3478-8691>

² Graduado em Engenharia Agrônômica Na Faculdade de Ensino Superior Santa Bárbara - FAESB – Tatuí/SP. E-mail: gabrielmartini2014@gmail.com

the variations in ambient temperature, and lesions on the plantar cushion of the birds were observed from the third week, being statistically more frequent in the reused bedding. It is concluded that, although the reused bedding does not compromise the productive development of the birds, it is associated with a higher incidence of lesions and inferior quality parameters. Reusing bedding can be an economical and sustainable alternative for poultry farmers, but it should be done with caution.

KEYWORDS: Lesions; pH; Production cycle; Sustainability.

EVALUACIÓN DE LA CAMA NUEVA Y REUTILIZADA EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS DE ENGORDE: CALIDAD DEL MATERIAL E IMPACTOS PRODUCTIVOS

RESUMEN: Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la cama de pollos de engorde en dos ciclos de producción (cama nueva y reutilizada), considerando parámetros de calidad del material y aspectos productivos de los pollos. El experimento se realizó en un galpón para pollos de engorde con un área de 1.470 m², manteniendo una densidad de aproximadamente 11,5 aves/m². El material utilizado para la cama fue Pinus, con un espesor de 10 cm. Ambos ciclos presentaron resultados satisfactorios de ganancia de peso, conforme a lo esperado para la línea genética. Se observó un aumento significativo en el pH de la cama entre el inicio y el final del ciclo de producción en ambos tratamientos. La humedad de la cama aumentó en el primer ciclo (cama reutilizada) y disminuyó en el segundo (cama nueva). Las temperaturas superficiales de la cama siguieron las variaciones de la temperatura ambiente, y las lesiones en la almohadilla plantar de las aves fueron observadas a partir de la tercera semana, siendo porcentualmente más frecuentes en la cama reutilizada. Se concluye que, aunque la cama reutilizada no compromete el desarrollo productivo de las aves, está asociada a una mayor incidencia de lesiones y a parámetros de calidad inferiores. La reutilización de la cama puede ser una alternativa económica y sostenible para el avicultor, aunque debe realizarse con cautela.

PALABRAS CLAVE: Ciclo de producción; Lesiones; pH; Sostenibilidad.

1. INTRODUÇÃO

A avicultura de corte é uma das atividades mais eficientes na produção de proteína animal, destacando-se pela sua alta conversão alimentar e rápido ciclo de produção atingindo o peso de abate em torno de 42 – 45 dias de vida. Ademais, a avicultura de corte se trata de uma prática de produção sustentável e competitiva que consegue atender à crescente demanda mundial por proteína animal (Rodrigues *et al.*, 2014).

Segundo o relatório anual da ABPA (2024), em 2023, o Brasil produziu mais de 14 milhões de toneladas de carne de frango com a obtenção de um valor bruto superior a 91 bilhões de reais. O Brasil se mantém como líder mundial nas exportações (34,65% do total produzido), sendo o segundo maior produtor mundial de carne de frango, cujos dados só devem ser favorecidos nos próximos anos.

Com o aumento da intensidade na criação, a cama do aviário ganhou maior relevância, pois desempenha funções essenciais, como impedir o contato direto das aves com o piso, promover a absorção de água, incorporar fezes e penas, além de ajudar a regular as oscilações de temperatura, contribuindo para o conforto térmico das aves (Popescu *et al.*, 2018). Diversos materiais podem ser utilizados como cama, como casca de arroz, casca de amendoim e maravalha, sendo fundamental o manejo adequado para controlar a umidade, a produção de pó e amônia, além de prevenir a exposição a agentes patogênicos e a proliferação de insetos (Garcia *et al.*, 2013).

Camas mal manejadas, excesso de ciclos de uso, alta umidade ou má qualidade do material, podem resultar em problemas respiratórios, lesões e perda de produtividade das aves. Além disso, o bem-estar das aves é uma preocupação crescente, especialmente para importadores que buscam produtos de animais que não tenham sofrido com doenças respiratórias, dermatites ou outros problemas causados por condições inadequadas de manejo, incluindo a presença elevada de amônia na cama, que pode promover doenças respiratórias (Popescu *et al.*, 2018).

Um ponto a se levantar é que a troca constante da cama pode ser onerosa para o produtor, além da dificuldade de se encontrar material adequado dependendo da região do país. Por essa razão, a reutilização da cama por mais de um ciclo é uma prática comum, desde que seja acompanhada de um manejo adequado, com a realização do monitoramento e avaliação contínua de sua qualidade (Diniz *et al.*, 2015; Virtuoso *et al.*, 2015; Aniecevski *et al.*, 2022).

Considerando estes pontos, levanta-se a necessidade da investigação do reuso da cama por mais de um ciclo produtivo, visando garantir a viabilidade econômica e sustentabilidade do setor avícola. Por isso, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade da cama de frangos em dois ciclos de produção, um com a cama reutilizada e outro com cama nova, avaliando parâmetros de qualidade do material e desempenho dos frangos de corte.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um galpão comercial de frangos de corte, localizado no município de Maristela distrito de Laranjal Paulista - SP (23° 2' 20" S 47° 53' 26" O; 565,75 m de altitude). O clima da região é classificado segundo Köppen e Geiger como clima subtropical úmido, é um clima quente e temperado com temperaturas

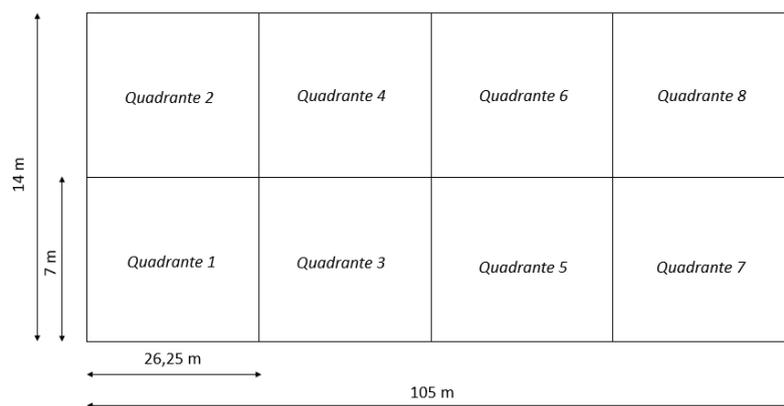
médias de 21,4 °C, amplitudes térmicas anuais de 7 °C a 9 °C e pluviosidade média anual de 1316 mm por ano, com o verão chuvoso e no inverno as massas frias podem ocasionar geadas (Clima-Date, 2022).

O aviário onde foi realizado o experimento possui 105 metros de comprimento por 14 metros de largura, totalizando uma área de 1470 m². Neste galpão costuma-se abrigar cerca de 17.000 frangos, resultando em uma densidade de 11,5 frangos/m². O aviário possui linhas de comedouros automáticos e bebedouros tipo pendulares também automáticos. O galpão é um sistema de produção positiva (sistema aberto), em que são utilizados ventiladores de 1 CV de potência e nebulizadores distribuídos por toda área. Para o aquecimento são utilizados aquecedores manuais a lenha, posicionados ao centro do pinteiro (instalação provisória até 10 dias de idade das aves). Além do manejo para controlar a saída e a entrada de ar com cortinas.

A linhagem de frangos utilizada neste experimento foi a Ross[®] e como material de cama foi utilizada a serragem do Pinus, com 10 cm de altura. Foram acompanhados dois ciclos de produção que definiram os tratamentos deste estudo, sendo que o primeiro ciclo teve início em 11/08/2022 e fim em 21/09/2022, com a cama já reutilizada anteriormente por três lotes diferentes. Enquanto o segundo lote entrou 03/10/2022 e saiu em 13/11/2022, sendo este alojado em uma cama nova.

A qualidade da cama foi avaliada através das variáveis pH, umidade e temperatura superficial. Para a coleta destas variáveis a instalação foi dividida em oito quadrantes como ilustra a Figura 1.

Figura 1: Representação da divisão do galpão em quadrantes para coleta das amostras



Fonte: Elaboração dos autores, 2022

A temperatura superficial da cama foi medida por um termômetro de infravermelho, semanalmente, nos oito quadrantes durante todo o ciclo de produção, onde foram tomadas três medidas de temperatura em cada quadrante totalizando 24 medidas de temperatura/semana.

Para o pH e umidade foram coletadas três amostras por quadrante antes da entrada e depois da saída das aves. Para calcular o pH utilizou-se 30 g de material de cama que foi macerado e depois adicionados 250 ml de água deionizada, procedendo-se à agitação desta amostra por cinco minutos, após isso a amostra foi deixada em descanso por 30 minutos e após isso foi utilizado o pHmetro digital para fazer a leitura (Oliveira *et al.*, 2003). No teor de umidade, utilizaram-se amostras de 70 g de cama, submetidas à secagem por um tempo de 24 horas em estufa com uma temperatura de 65°C. Após essa etapa, as amostras eram resfriadas em temperatura ambiente e pesadas, obtendo-se por diferença o teor de umidade.

Como medidas de desempenho, avaliou-se o ganho de peso semanal, pesando as aves em uma balança digital de capacidade de 50 kg e 10 g de precisão. Cinco aves em cada quadrante foram selecionadas aleatoriamente, totalizando 40 pesagens/semana. Além disso, foi determinada a incidência de lesões no coxim plantar, por meio de análises visuais, seguindo o seguinte critério de avaliação: 0= sem lesão; 1= sem lesão, porém inflamado (vermelho); 2= lesão, não severa; 3 = lesão severa (Ângelo *et al.*, 1997). Na avaliação das lesões, foram selecionadas cinco aves ao acaso em cada quadrante, totalizando 40 aves avaliadas por semana.

Os dados foram avaliados descritivamente com valores médios e percentuais. As medidas de qualidade da cama pH e umidade foram comparadas antes da entrada e depois

da saída das aves por meio do teste t pareado ao nível de 5% de probabilidade, considerando os quadrantes como repetições. Para as análises estatísticas descritivas utilizou-se o Excel e para o teste T o software gratuito R.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

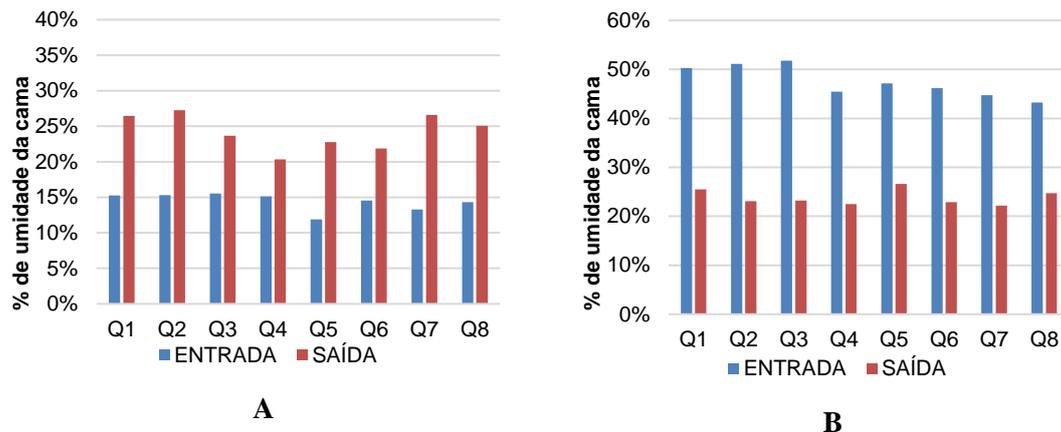
O peso semanal dos frangos no primeiro ciclo, com a cama reutilizada, evoluiu de acordo com o esperado para a linhagem Ross[®] (Ross, 2018), iniciando-se com uma média de 108,25 g na primeira semana e finalizando na sétima semana com uma média de 2,557 kg. No segundo ciclo (cama nova), o desempenho das aves também esteve dentro do esperado, na primeira pesagem a média do peso das aves foi de 87,15 g e na última semana de alojamento de 2,410 kg. Vale ressaltar que o primeiro lote se encerrou aos 42 dias enquanto o segundo lote teve coleta de dados encerrada aos 39 dias, três dias antes do que o esperado, o que explica o menor peso final. Nos dois lotes não foram identificadas diferenças chamativas de peso entre os quadrantes delimitados na granja.

A ocorrência das lesões no coxim plantar no primeiro lote (cama reutilizada), percentualmente foi maior quando comparada ao segundo lote com a cama nova. Nos dois lotes verificou-se que as lesões começaram a surgir somente a partir dos 21 dias de idade quando as aves estavam com um peso médio de 500 g. Os valores de ocorrência de lesão no primeiro lote foram: 33% no escore 0; 23% no escore “1”; 16% no escore “2”; e 28% no escore “3”. No segundo lote foram: 47% no escore 0; 21% no escore “1”; 18% no escore “2” e 14% no escore “3”. Estes resultados deixam claro que a cama reutilizada ocasionou em maior desenvolvimento das lesões, devido a maior compactação. Destaca-se que uma das funções da cama é ofertar uma superfície macia, reduzindo o risco de lesões como calos no peito e as lesões de coxim plantar (Hernandes; Cazetta, 2001).

Apesar das ocorrências de lesões observadas neste estudo conclui-se que estas não atrapalharam o desenvolvimento das aves, visto que o ganho de peso semanal foi considerado normal. Todavia, não se pode descartar que isso é um problema de bem-estar animal, pois as lesões podem resultar em dor além de serem porta de entrada para agentes infecciosos (Grando, 2022).

Os dados de umidade antes e após o alojamento podem ser acompanhados na Figura 2A (cama reutilizada) e Figura 2B (cama nova).

Figura 2: Teores da umidade da cama reutilizada (A) e nova (B) dos quadrantes do aviário

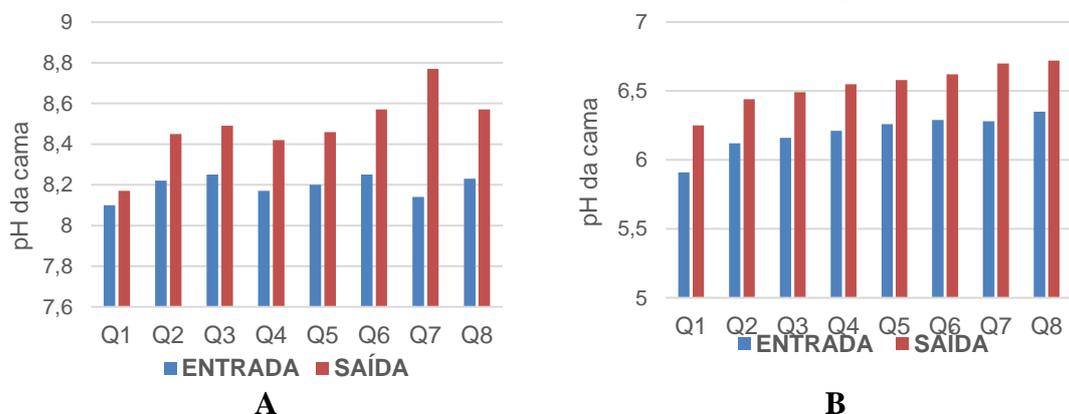


Fonte: dados da pesquisa, 2022

Após a realização do teste t pareado ($t = -10,297$; $gl = 7$; $p < 0,01$) pode-se afirmar que houve um aumento percentual no teor de umidade no final do ciclo da cama reutilizada. Na entrada, o teor de umidade médio foi de 14,41% e na saída de 24,25%. Em comparação, na cama nova, o teor de umidade reduziu significativamente ($t = 19,473$; $gl = 7$; $p < 0,01$), com uma média de 47,50% na entrada e de 23,84% da saída. Tal fato se explica pelo material novo de cama ficar mais seco superficialmente e na camada de baixo reter mais água, diferente da cama reutilizada que retém umidade uniformemente em toda a sua profundidade.

A média do pH da cama reutilizada foi de $8,19 \pm 0,05$ na entrada do lote e de $8,48 \pm 0,16$ na saída. Após a realização do teste t pareado ($t = -5,2183$; $gl = 7,0$; $p < 0,01$), verificou-se que houve um aumento significativo nestes valores.

Figura 3: Valores de pH da cama reutilizada (A) e nova (B) dos quadrantes do aviário



Fonte: dados da pesquisa, 2022

Na cama nova também se observou um aumento significativo nos valores de pH ($t = -28,992$; $gl = 7$; $p < 0,01$) após a realização do teste t pareado. Na entrada a média obtida nos oito quadrantes foi de $6,19 \pm 0,13$ e na saída de $6,54 \pm 0,15$, sendo menor que na cama reutilizada. A cama nova tende a reter mais as excretas reduzindo a volatilização da amônia e a carga bacteriana, com isso melhoraram as condições ambientais do aviário (Ivanov, 2001). Sabe-se que o pH da cama possui influência direta no nível de amônia no ar, a volatilização da amônia é baixa quando o pH se encontra em níveis inferiores a 7,0 e aumenta quando o pH se eleva. Segundo Gonzáles e Saldanha (2001) altos níveis de amônia tornam as aves predispostas a doenças respiratórias, o que é comum de acontecer em camas reutilizadas.

Apesar das diferenças observadas entre a cama nova e a cama reutilizada, os valores de pH e umidade no final do ciclo, ainda estiveram dentro da normalidade. A maravalha de pinus, possui alta capacidade de absorção e secagem, garantindo o controle destes parâmetros mesmo com sua reutilização (Virtuoso, 2015).

Na cama reutilizada observaram-se menores valores de temperatura superficial nas semanas 3 e 4, sendo estes $20,19 \text{ }^\circ\text{C}$ e $20,40 \text{ }^\circ\text{C}$, respectivamente, sendo estes valores relacionados às menores temperaturas do ambiente neste período. As maiores temperaturas médias ocorreram na sexta semana ($27,38 \text{ }^\circ\text{C}$) e na sétima semana ($26,74 \text{ }^\circ\text{C}$). Com a cama nova, a menor temperatura superficial foi registrada na terceira semana ($23,53 \text{ }^\circ\text{C}$), também relacionada a temperatura ambiental mais amena. Já a maior temperatura foi registrada na sexta semana ($28,01 \text{ }^\circ\text{C}$).

As altas temperaturas observadas no final dos dois ciclos são alarmantes, pois nas últimas semanas de alojamento as aves sofrem mais de estresse térmico pelo calor podendo aumentar a taxa de mortalidade (Oliveira *et al.*, 2006). Tanto no primeiro como no segundo ciclo, foram verificadas temperaturas superficiais de cama mais elevadas na sexta semana. Não foram verificados padrões de temperatura entre os quadrantes, bem como, variações entre a cama nova e a reutilizada, concluindo-se que essa variável seja mais influenciada pela temperatura ambiental.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que o alojamento de frangos em cama reutilizada não comprometeu o desempenho das aves e não alterou a temperatura superficial da cama ao longo da instalação. Todavia, os parâmetros de qualidade (pH e umidade), foram diferentes em

comparação a cama nova, bem como, as lesões de coxim plantar foram mais ocorrentes, ressaltando que deve haver cuidados com a reutilização da cama por mais ciclos de produção.

REFERÊNCIAS

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual 2022**. Disponível em: file:///C:/Users/acdon/OneDrive/%C3%81rea%20de%20Trabalho/ABPA-Relatorio-Anual-2024_capa_frango.pdf. Acesso em: 12 out. 2024.

ANIECEVSKI, E.; GALLI, G. M.; PAGNUSSATT, H.; VALENTINI, F. D. A.; LEITE, F.; DAL SANTO, A.; PETROLI, T. G. Evaluation of the use of organic acids on the physicochemical and microbiological quality of poultry litter. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. e31111326501, 2022.

CLIMADATE-ORG. **Clima Laranjal Paulista**. Disponível em: <https://pt.climate-date.org/américa-do-sul/brasil/sao-paulo/laranjal-paulista-34772/#temperatura-graph>. Acesso em: 12 maio 2022.

DINIZ, T. T.; MELLO, J.L.M.; SALCEDO, Y. T. G. Temperatura do ambiente e reutilização da cama no desempenho e qualidade da carne de frango. **Ciência & Tecnologia: FATEC-JB**, v.7, n.1, p.47- 62, 2015.

GARCIA, R. G.; ALMEIDA PAZ, I. C. DE L.; CALDARA, F. R.; NAAS, I. DE A.; FREITAS, L. W.; BORILLE, R.; SPINDOLA, N. F. Alternativas para a composição de cama de frango. **Revista Dourados**, v.6, n.19, p.81-89, 2013.

GONZÁLES, E.; SALDANHA, E. S. P. B. Os Primeiros Dias de Vida do Frango e a Produtividade Futura. **Congresso Brasileiro de Zootecnia**, v.11, p.312-313. 2001.

GRANDO, N. Manejo da cama para saúde e bem-estar das aves. **Revista AviBrasil**, p. 12–19, 1º trim. 2022. Disponível em: <https://avinews.com/pt-br/manejo-da-cama-para-saude-e-bem-estar-das-aves/#:~:text=Como%20a%20ave%20est%C3%A1%20em,e%20convers%C3%A3o%20alimentar%20das%20aves>. Acesso em: 16 out. 2024.

HERNANDES, R.; CAZETTA, J.O. Método simples e acessível para determinar amônia liberada pela cama aviária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.824-829, 2001.

IVANOV, I. E. Treatment of broiler litter with organic acids. **Research In Veterinary Science**, v.70, p.169-173. 2001.

OLIVEIRA, M. C.; ALMEIDA, C. V.; ANDRADE, D. O.; RODRIGUES, S. M. M. Teor de matéria seca, pH e amônia volatilizada da cama de frango tratada ou não com diferentes aditivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 4, p. 951-954. 2003.

OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; ABREU, M. L. T.; FERREIRA, R. A.; VIEIRA, R. G. M. V.; CELLA, P. S. Efeitos da temperatura e da umidade relativa sobre o desempenho e o rendimento de cortes nobres de frangos de corte de 1 a 49 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 7, 2006.

POPESCU, S.; MAHDY, C.; DIUGAN, E. A.; PETREAN, A. B.; BORDA, C. The effect of bedding type on the welfare quality of broiler chickens. **Scientific Papers: Animal Science And Biotechnologies**, v. 51, n.1, p.6, 2018.

RODRIGUES, W. O. P.; GARCIA, R. G.; NÄÄS, I. A.; ROSA, C. O.; CALDARELLI, C. E. Evolução da avicultura de corte no Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, v.10, n.18, p. 19, 2014.

ROSS. **Manual de manejo de frangos de corte**. Aviagen, p. 148, 2018. Disponível em: https://pt.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Ross-BroilerHandbook2018-PT.pdf. Acesso em: 9 ago. 2022.

VIRTUOSO, M. C.; OLIVEIRA, D. G.; DIAS, L. N. S.; FAGUNDES, P. S. F.; LEITE, P. R. S. C. Reutilização da cama de frango. **Revista Eletrônica Nutritime**. Artigo 296, v. 12, n. 2, p. 3964 - 3979, 2015.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Ana Carolina Donofre Ferreira: Redação do manuscrito; Desenvolvimento da metodologia; Análise estatística dos dados; Revisão e edição do texto.

Gabriel Martini Bertolosi: Concepção da ideia ou objetivo do estudo; Coleta de dados.