

AVALIAÇÃO DA DENSIDADE E QUALIDADE DA CASCA DE OVOS DE GALINHAS POEDEIRAS COM DIFERENTES IDADES CRIADAS EM SISTEMA AGROECOLÓGICO

EVALUATION OF DENSITY AND EGGSHELL QUALITY FROM LAYING HENS OF DIFFERENT AGES RAISED IN AN AGROECOLOGICAL SYSTEM

RESUMO

A qualidade da casca dos ovos é fundamental para a segurança alimentar e a aceitação do consumidor, protegendo o ovo contra contaminantes e danos físicos, o que torna importante conhecer as suas características e os fatores que influenciam na sua formação. Este estudo teve como objetivo avaliar a densidade e a qualidade da casca de ovos de galinhas poedeiras criadas em sistema agroecológico. A pesquisa foi realizada em um empreendimento familiar que adota a criação livre de gaiolas. Foram analisados 180 ovos de três lotes de galinhas da raça Hisex Brown, com 27, 57 e 90 semanas de idade. Cada grupo composto por 60 unidades de ovos. A densidade específica e a espessura da casca foram avaliadas nos três grupos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, considerando a idade das aves. Os resultados demonstraram que o avanço da idade reduziu significativamente ($p < 0,0001$) a espessura da casca, com médias de 0,46 mm, 0,42 mm e 0,38 mm para as idades de 27, 57 e 90 semanas, respectivamente. A gravidade específica dos ovos também sofreu redução significativa ($p < 0,0001$), passando de 1,096 g/cm³ (27 semanas) para 1,095 g/cm³ (90 semanas). Conclui-se que, no sistema agroecológico avaliado, ocorre a redução da gravidade específica e da espessura da casca com o avanço da idade das poedeiras. Isso enfatiza a importância de levar em conta a idade das aves ao avaliar a qualidade dos produtos avícolas.

Maria Luiza Bezerra da Silva Estevão 

e-mail: marial.estevao@unifacol.edu.br

Centro Universitário FACOL – UNIFACOL

Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil

Paulo Márcio Barbosa de Arruda Leite 

e-mail: pmbaleite@gmail.com

Jaqueline de Cássia Ramos da Silva 

e-mail: cassia_slv@hotmail.com

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Recife, Pernambuco, Brasil

Gabriel Miranda Macambira 

e-mail: gabriel.miranda.zootecnia@gmail.com

Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU

Recife, Pernambuco, Brasil

Webert Aurino da Silva 

e-mail: weberta.silva@unifacol.edu.br

Ana Greice Borba Leite 

e-mail: ana.leite@unifacol.edu.br

Centro Universitário FACOL – UNIFACOL

Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil

Submetido: abril de 2026

Revisado: julho de 2026

Publicado: agosto de 2026

Citação:

ESTEVÃO, Maria Luiza Bezerra da Silva; LEITE, Paulo Márcio Barbosa de Arruda; SILVA, Jaqueline de Cássia Ramos da; SILVA, Webert Aurino da; MACAMBIRA, Gabriel Miranda; LEITE, Ana Greice Borba. **AVALIAÇÃO DA DENSIDADE E QUALIDADE DA CASCA DE OVOS DE GALINHAS POEDEIRAS COM DIFERENTES IDADES CRIADAS EM SISTEMA AGROECOLÓGICO.** *Revista Gestus Multidisciplinar*, v. 2, n2, pg 76-81, 2026

<https://doi.org/10.64956/gm-unifacol.v2i2.119>

Palavras-chave: Agroecologia; Avicultura; Bem-Estar Animal; Aves; Sistema de Criação.

ABSTRACT

Eggshell quality is crucial for food safety and consumer acceptance, as it protects the egg against contaminants and physical damage; therefore, understanding its characteristics and the factors influencing its formation is important. This study aimed to evaluate the specific gravity and shell quality of eggs from laying hens raised in an agroecological system. The research was conducted at a family-run farm utilizing a cage-free system. A total of 180 eggs from three flocks of Hisex Brown hens aged 27, 57, and 90 weeks were analyzed, with each group consisting of 60 eggs. Specific gravity and shell thickness were evaluated across the three groups. A randomized experimental design was used, based on the age of the birds. The results showed that advancing age significantly ($p < 0.0001$) affected shell thickness, with mean values of 0.46 mm, 0.42 mm, and 0.38 mm for the ages of 27, 57, and 90 weeks, respectively. Egg specific gravity also showed a significant reduction ($p < 0.0001$), decreasing from 1.096 g/cm³ (27 weeks) to 1.095 g/cm³ (90 weeks). It is concluded that, in the agroecological system evaluated, specific gravity and shell thickness decrease as the laying hens age. This highlights the importance of considering bird age when assessing the quality of poultry products.

Keywords: Agroecology, Animal Welfare; Breeding System; Birds; Poultry Farming.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o quinto maior produtor de ovos do mundo, alcançando uma produção de 52.447.595.076 unidades em 2023. Este crescimento tem se consolidado, nos últimos anos, devido à investimentos em tecnologia, genética, nutrição, ambiência, bem-estar e capacitação dos profissionais que trabalham no setor (Amorim *et al.*, 2015; Macambira *et al.*, 2022; ABPA, 2024).

A produção de ovos é crucial na indústria de alimentos, proporcionando um alimento nutritivo, com proteínas de excelente valor biológico, vitaminas e minerais essenciais para a saúde humana (Barros *et al.*, 2024). No núcleo dessa produção encontram-se as galinhas de postura, animais geneticamente selecionados para maximizar a eficiência na produção de ovos. Com assistência especializada e gestão apropriada essas aves alcançam excelente desempenho (Lima; Matos; Souza, 2019).

A qualidade da casca dos ovos é um fator essencial tanto para a segurança alimentar quanto para a aceitação pelos consumidores, desempenhando papel essencial na proteção contra a entrada de contaminantes e danos físicos, garantindo a integridade do produto até o consumo. Esta estrutura atua contra a perda excessiva de água, trocas gasosas entre o interior dos ovos e o exterior, além de ser fonte de nutrientes essenciais para o embrião das aves (Hunton, 2005; Santos *et al.*, 2024).

Estudos como os de Mahfuz e Piao (2019), Silva *et al.* (2020) e Vieira *et al.* (2021) destacam que a aparência e resistência da casca impactam diretamente na decisão de compra, o que, por sua vez, influencia a rentabilidade dos sistemas de produção, de modo que uma grande quantidade de ovos trincados e quebrados constitui em considerável perda econômica não só para produtores como também para consumidores. Dentre os fatores que influenciam a qualidade da casca dos ovos se destacam: ambiência, genética, idade,

sanidade e profilaxia dos equipamentos, manejo, debicagem, densidade de alojamento, nutrição e sistema de criação (Oliveira *et al.*, 2009; Cheng e Ning, 2023).

Estudos indicam que galinhas criadas em sistemas agroecológicos que proporcionam condições de vida mais naturais, tendem a produzir ovos com cascas de melhor qualidade. Esses sistemas visam o bem-estar animal, respeitando o ritmo de crescimento das linhagens, assim como aspectos qualitativos do produto final (Lima; Matos; Souza, 2019). A disponibilidade de espaço apropriado para deslocamento, o acesso a espaços externos e uma alimentação balanceada são elementos que contribuem positivamente para a resistência da casca nesses sistemas de produção (Carvalho e Fernandes, 2013; Lima; Matos; Souza, 2019) e este fato tem sido corroborado por vários estudos (Amaral *et al.*, 2015; Lima; Matos; Souza, 2019; Leite *et al.*, 2021; Vieira *et al.*, 2021).

A hipótese central deste trabalho é que o sistema de criação agroecológico pode impactar positivamente nas características de qualidade da casca dos ovos de galinhas poedeiras. Com isso, o objetivo do estudo foi avaliar a densidade e a qualidade da casca dos ovos de galinhas poedeiras de diferentes idades, criadas em sistema agroecológico.

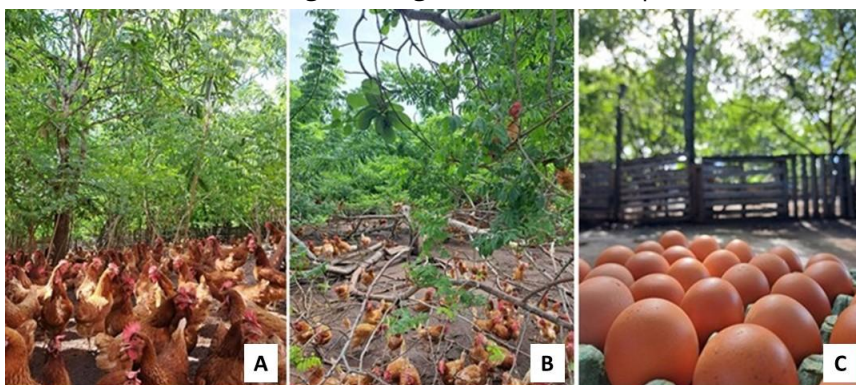
2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado entre os meses de janeiro e março de 2024 na cidade de Glória do Goitá - PE, situada em uma área de transição entre a Zona da Mata e o Agreste, na mesorregião da Mata e na Microrregião de Vitória de Santo Antão, Pernambuco. O município possui 231 km² de área, o que equivale a 0,2352 % do estado.

A realização do estudo foi em um empreendimento familiar dedicado à criação agroecológica de galinhas poedeiras livres de gaiolas (Figura 1).



Figura 1. Galinhas poedeiras criadas em sistema agroecológico (A e B) e ovos produzidos (C)



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Para a análise, foram coletados 180 ovos, provenientes de três lotes de galinhas semi-pesadas da linhagem Hisex Brown, com idades de 27, 57 e 90 semanas.

Os ovos foram produzidos no mesmo dia e oriundos da primeira coleta realizada na propriedade, sendo que cada ovo foi considerado uma repetição experimental individual (60 repetições por tratamento). Foram excluídos da seleção os ovos que apresentassem trincas, sujidades excessivas ou deformidades visíveis. Em todos os grupos foram avaliados a espessura da casca e a gravidade específica.

A avaliação da densidade específica foi realizada pelo método de flutuação em soluções salinas descrito por Card e Nesheim (1966). Para tal, foram preparadas soluções aquosas utilizando cloreto de sódio (NaCl) comercial e água potável, ajustadas com o auxílio de um densímetro de petróleo com precisão de escala de $0,005 \text{ g/cm}^3$. As soluções foram calibradas com densidades variando de $1,065$ a $1,100 \text{ g/cm}^3$, com incrementos de $0,005 \text{ g/cm}^3$. Os ovos foram imersos sequencialmente, da menor para a maior densidade, sendo atribuída a cada ovo a gravidade específica correspondente à solução em que ocorreu a flutuação inicial. As soluções foram mantidas em temperatura ambiente e a calibração foi aferida antes do início das avaliações (Figura 2).

Para avaliar a espessura das cascas, os ovos foram quebrados e as cascas foram lavadas e deixadas para secar por 24 horas em temperatura ambiente. Após o período de secagem, as cascas tiveram suas espessuras medidas com o auxílio de um paquímetro digital (Figura 3) em dois locais diferentes.

Figura 2. Ovos imersos em solução salina (NaCl), com densidade de $1,095 \text{ g/cm}^3$ para a realização da medida da gravidade específica (A), utilizando densímetro de petróleo com escala de $0,005 \text{ g/cm}^3$ (B)



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

Figura 3. Cascas de ovos produzidos em sistema agroecológico secando em temperatura ambiente (A), paquímetro digital utilizado para realizar as medidas (B) e medição da espessura das cascas utilizando paquímetro digital (C)



Fonte: Arquivo Pessoal, 2024.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, no qual três tratamentos foram definidos pela idade da poedeira (27 semanas, 57 semanas e 90 semanas) com 60 ovos cada. Previamente à análise de variância, os dados foram submetidos à verificação das pressuposições do modelo estatístico. A normalidade dos resíduos foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk e a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. A avaliação dos dados foi feita por meio do método PROC GLM no Sistema de Análise Estatística de Software (SAS), versão 9.4. Em situações em que foram identificadas diferenças estatisticamente significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, considerando um nível de significância de 5 % (SAS INSTITUTE INC, 2012).

3 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os valores de gravidade específica e espessura da casca dos ovos de galinhas poedeiras criadas em sistema agroecológico. No sistema agroecológico, os ovos produzidos por galinhas de 27 semanas apresentaram gravidade específica média de 1,096 g/cm³. A análise de variância (ANOVA) indicou efeito significativo da idade ($p < 0,0001$). Pelo teste de Tukey, as médias dos grupos de 27 e 57 semanas (1,095 g/cm³) não diferiram estatisticamente entre si.

Os resultados também mostraram uma variação na espessura da casca dos ovos de galinhas poedeiras conforme a idade das aves. Estatisticamente, o grupo com 27 semanas de idade, apresentou uma média de espessura de casca maior (0,46 mm) em relação aos grupos com 57 (0,42 mm) e 90 semanas (0,38 mm) ($p < 0,001$).

Tabela 1. Valores médios das medidas da espessura da casca e da gravidade específica de ovos produzidos em sistema agroecológico e sistema convencional

	Idade das aves	Espessura (mm)	Densidade (g/cm ³)
Sistema Agroecológico	27 semanas	0,46 ^a	1,0965 ^a
	57 semanas	0,42 ^b	1,0955 ^{ab}
	90 semanas	0,38 ^c	1,0950 ^b
Média		0,42	1,0956
p-valor		<.0001	<.0001
CV (%)		9,52	0,07

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, na coluna, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4 DISCUSSÃO

No sistema agroecológico, as galinhas são criadas soltas, o que pode reduzir o estresse e favorecer a

absorção de nutrientes essenciais para a formação da casca do ovo (Amaral *et al.*, 2015). Os resultados observados neste estudo para o sistema agroecológico são consistentes com pesquisas anteriores que demonstraram melhor qualidade da casca neste tipo de ambiente quando comparado ao sistema convencional, possivelmente devido às condições de manejo e alimentação, que favorecem a absorção de cálcio, nutriente essencial para a formação da casca (Leite *et al.*, 2021). O maior aporte desse mineral está relacionado ao comportamento natural das aves, como ciscar e ingerir pedriscos, característico desse sistema. Além disso, a maior movimentação das aves durante o pastejo pode estimular a mobilização de nutrientes e energia para o desenvolvimento muscular e ósseo, resultando em maior disponibilidade desse mineral para a formação da casca (Rizzi *et al.*, 2006; Oliveira *et al.*, 2009; Amaral *et al.*, 2015; Galvão *et al.*, 2017; Fu *et al.*, 2022).

Estudos prévios já demonstraram que atributos da qualidade da casca, como espessura e resistência à quebra, tendem a ser superiores no sistema caipira em comparação ao sistema convencional (Kühn *et al.*, 2014). Fu *et al.* (2022), também observaram que a qualidade da casca dos ovos é superior em sistemas de criação mais naturais e menos estressantes para as aves. Os pesquisadores demonstraram que a gravidade específica e a espessura da casca foram superiores em sistemas livres de gaiolas em comparação aos sistemas convencionais de gaiolas. Neste contexto, os valores absolutos de espessura de casca encontrados neste estudo para aves jovens (0,46 mm) mostram-se compatíveis ou superiores às médias frequentemente reportadas na literatura para sistemas convencionais (Kocetovs *et al.*, 2022).

Por outro lado, a redução da gravidade específica e espessura da casca com o avanço da idade das galinhas reflete a menor eficiência na deposição de cálcio e as alterações na microestrutura cristalina que ocorrem na matriz da casca (Benavides-Reyes *et al.*, 2021). A perda gradual dessa qualidade é um desafio fisiológico amplamente reconhecido no prolongamento do ciclo produtivo das aves (Fu *et al.*, 2026). Samiullah *et al.* (2017), destacam que a idade das poedeiras influencia significativamente a qualidade da casca dos ovos. Eles encontraram que a espessura da casca diminuiu com a idade das aves, o que está de acordo com os achados deste estudo, em que a espessura da casca foi diminuindo linearmente com a idade da ave.

A casca é considerada a embalagem natural do ovo e, independentemente da cor que apresente, deve ser limpa, íntegra, sem sujidades, trincas ou deformações, pois cascas resistentes ajudam a proteger a parte interna. Um dos maiores problemas relacionados aos

ovos são as trincas na casca. O estresse térmico em aves de postura provoca uma série de alterações fisiológicas que culminam na queda da qualidade dos ovos (Samiullah *et al.*, 2017). Na criação agroecológica, o estresse ambiental é controlado por meio de práticas que visam melhorar o bem-estar das aves e criar um ambiente mais natural e confortável. Isso pode incluir o fornecimento de espaço adequado, alimentação balanceada e acesso a áreas externas (Bist *et al.*, 2024).

A gravidade específica varia conforme a idade das galinhas e o sistema de criação. Neste trabalho verificou-se que os ovos de galinhas com 27 semanas apresentaram maior densidade média em comparação as aves com 90 semanas. A redução da gravidade específica pode ter sido devida a menor deposição de carbonato de cálcio na casca dos ovos em aves mais velhas (Samiullah *et al.*, 2017). Além disso, embora este estudo não tenha avaliado um grupo controle, os valores de densidade obtidos no sistema agroecológico alinham-se à literatura, que relata superioridade dessas variáveis frente a ovos de galinhas criadas em gaiolas comerciais. Isso sugere que práticas de manejo mais naturais podem melhorar a qualidade da casca e consequentemente aumentar a densidade específica, possivelmente devido a condições de bem-estar para as aves (Lima; Matos; Souza, 2019).

A importância de realizar estudos reside na necessidade de reduzir as perdas econômicas associadas à má qualidade da casca dos ovos. Perdas ocorrem devido a ovos quebrados ou danificados durante o transporte e relacionados, que representam uma parcela especial da produção total (Hunton, 2005; Santos *et al.*, 2024). Melhorar as condições de manejo e nutrição das galinhas poedeiras pode resultar em uma produção mais eficiente e sustentável, beneficiando tanto os produtores quanto os consumidores.

Assim, a implementação de métodos de criação que favoreçam o bem-estar dos animais e a qualidade dos ovos, como o sistema agroecológico, pode ser uma tática eficiente para aprimorar a qualidade da casca. Isso acontece porque, ao diminuir o estresse das aves, ocorre um aprimoramento considerável na integridade intestinal, o que favorece um aproveitamento mais eficaz dos nutrientes contidos na ração. Como resultado, melhora-se a qualidade interna e externa do ovo, reduzindo as perdas e otimizando a eficácia da produção.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que, no sistema agroecológico avaliado, ocorre a redução da gravidade específica e da espessura da casca com o avanço da idade das poedeiras. Isso enfatiza a importância de levar em conta o bem-estar dos animais, as condições de criação

e a idade das aves ao avaliar a qualidade dos produtos avícolas.

ASPECTOS ÉTICOS

Declaração ética: Este estudo não envolveu procedimentos experimentais, manipulação, contenção ou intervenções em animais vivos. Foram analisados exclusivamente ovos provenientes da produção rotineira de um sistema comercial de criação, não sendo realizadas alterações no manejo dos animais. Dessa forma, conforme a legislação brasileira e as diretrizes do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), o estudo é dispensado de apreciação pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório anual 2024**. São Paulo: ABPA, 2024. Disponível em: [ABPA – Relatório Anual 2024](#). Acesso em: 26 ago. 2026.

AMARAL, Gisele Ferreira *et al.* *Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES*. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 43, p. 167–207, mar. 2016. Disponível em: [Biblioteca Digital do BNDES](#). Acesso em: 26 ago. 2026.

AMORIM, Aline Ferreira *et al.* *Níveis de inclusão do bagaço de mandioca na ração de frangos de crescimento lento: características físico-químicas da carne*. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, p. 1685–1700, 2015. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n3p1685.

BARROS, Dayane de Melo *et al.* *Caracterização e benefícios do consumo de ovos para a saúde humana*. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 3919–3930, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n1-318.

BENAVIDES-REYES, Cristina *et al.* *Research note: changes in eggshell quality and microstructure related to hen age during a production cycle*. **Poultry Science**, v. 100, n. 9, 101287, 2021. DOI: 10.1016/j.psj.2021.101287.

BIST, Ram Kumar *et al.* *Sustainable poultry farming practices: a critical review of current strategies and future prospects*. **Poultry Science**, v. 103, n. 12, 104295, 2024. DOI: 10.1016/j.psj.2024.104295.

CARD, Leslie E.; NESHEIM, Malden C. **Poultry production**. 10. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1966.

CARVALHO, Lucélia de Souza; FERNANDES, Evandro de Abreu. *Formação e qualidade da casca de ovos de reprodutoras e poedeiras comerciais*. **Medicina Veterinária**, Recife, v. 7, n. 1, p. 35–44, 2013. Disponível em: [Medicina Veterinária – UFRPE](#). Acesso em: 26 ago. 2026.

CHENG, Xiaojing; NING, Zhaoyu. *Research progress on bird eggshell quality defects: a review*. **Poultry Science**, v. 102, n. 1, 102283, 2023. DOI: 10.1016/j.psj.2022.102283.

FU, Yan *et al.* *Effects of rearing systems on eggshell quality, bone parameters and expression of genes related to bone remodeling*



in aged laying hens. **Frontiers in Physiology**, v. 13, 962330, 2022. DOI: 10.3389/fphys.2022.962330.

FU, Yan *et al.* Optimizing eggshell quality in extended laying periods: insights and strategies. **Animal Nutrition**, v. 24, p. 492–506, 2026. DOI: 10.1016/j.aninu.2025.11.003.

GALVÃO, Juliana Alves *et al.* Diferenças nas características físicas de ovos produzidos sob pastejo livre e sistema convencional. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 22, n. 4, p. 52–61, 2017. DOI: 10.5380/avs.v22i4.56888.

HUNTON, Peter. Research on eggshell structure and quality: an historical overview. **Brazilian Journal of Poultry Science**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 67–71, 2005. DOI: 10.1590/S1516-635X2005000200001.

KÜHN, Julia *et al.* Free-range farming: a natural alternative to produce vitamin D-enriched eggs. **Nutrition**, v. 30, n. 4, p. 481–484, 2014. DOI: 10.1016/j.nut.2013.10.002.

KOCETKOV, Vladislav *et al.* The impact of eggshell thickness on the qualitative characteristics of stored eggs produced by three breeds of laying hens of the cage and cage-free housed systems. **Applied Sciences**, v. 12, n. 22, 11539, 2022. DOI: 10.3390/app122211539.

LEITE, Renata Gimenes *et al.* Comportamento de galinhas poedeiras em sistema cage free em diferentes idades e a qualidade de ovos. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, e6010413833, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i4.13833.

LIMA, K. F.; MATOS, M. B.; SOUZA, M. N. Produção de aves em sistema de base agroecológica. **Revista Vértices**, Campos dos Goytacazes, v. 21, n. 2, p. 205–219, 2019. DOI: 10.19180/1809-2667.v21n22019p205-219.

MACAMBIRA, Gabriel Miranda *et al.* Effects of Moringa oleifera leaf meal on performance and carcass yield of broilers. **Revista**

Brasileira de Zootecnia, v. 51, e20210203, 2022. DOI: 10.37496/rbz5120210203.

MAHFUZ, Shad *et al.* Application of Moringa oleifera as natural feed supplement in poultry diets. **Animals**, Basel, v. 9, n. 7, 431, 2019. DOI: 10.3390/ani9070431.

OLIVEIRA, Gustavo E. *et al.* Bioactive amines and quality of egg from Dekalb hens under different storage conditions. **Poultry Science**, v. 88, n. 11, p. 2428–2434, 2009. DOI: 10.3382/ps.2009-00028.

RIZZI, Laura *et al.* Effects of organic farming on egg quality and welfare of laying hens. In: EUROPEAN POULTRY CONFERENCE, 12., 2006, Verona. **Proceedings [...]**. Verona, 2006.

SAMIULLAH, Samiullah *et al.* Effect of production system and flock age on eggshell and egg internal quality measurements. **Poultry Science**, v. 96, n. 1, p. 246–258, 2017. DOI: 10.3382/ps/pew289.

SANTOS, J. V. S. *et al.* Malformação dos ovos – casca mole: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 10, n. 3, e68049, 2024. DOI: 10.34117/bjdv10n3-043.

SAS INSTITUTE INC. **SAS/STAT software: changes and enhancements through release 9.4**. Cary, NC: SAS Institute, 2012.

SILVA, C. S. *et al.* Revisão sistemática e cienciometria da produção de ovos comerciais no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, e1399108459, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i10.8459.

VIEIRA, R. B. *et al.* Perfil do consumidor e análise sensorial de ovos industriais e caipiras comercializados no município de Parintins/AM. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 10, p. 95038–95050, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n10-015.

