

CONDIÇÕES DE CONSERVAÇÃO E CARACTERÍSTICAS FÍSICO- QUÍMICAS DE OVOS COMERCIALIZADOS EM TERESINA, PIAUÍ

**STORAGE CONDITIONS AND PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF
EGGS MARKETED IN TERESINA, PIAUÍ, BRAZIL**

Ciências Agrárias • 03/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/790807667](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/790807667)

Cynthia Siqueira Silva

Lívia de Sousa Oliveira Macedo

Rayssa Gabriela Lima Porto Luz

Jovan Marques Lara Junior

Yasmin Ximenes do Nascimento

RESUMO

Objetivou-se avaliar características físicas e físico-químicas de ovos de poedeiras comerciais adquiridos em diferentes regiões de Teresina, Piauí, e conservados em temperatura ambiente ou sob refrigeração por 10 e 20 dias. Foram determinados peso do ovo com e sem casca, peso da casca, peso da casca seca, cor e peso da gema, altura do albúmen e pH do albúmen e da gema. Os resultados foram analisados descritivamente por meio de médias e desvios-padrão. A altura do albúmen apresentou o padrão mais consistente entre as características avaliadas. Aos 10 dias, foram observadas médias de 10,18 mm em temperatura ambiente e 14,12 mm sob refrigeração; aos 20 dias, os valores foram de 7,50 e 11,91 mm, respectivamente. Assim, os ovos refrigerados apresentaram maiores valores médios de altura do albúmen nos dois períodos avaliados, enquanto o prolongamento do armazenamento foi acompanhado pela redução desse parâmetro em ambas as condições. As demais características apresentaram variações entre períodos e condições de conservação. Os resultados indicam que a refrigeração contribui para retardar alterações relacionadas à perda de consistência do albúmen, favorecendo a manutenção da qualidade interna de ovos comerciais durante o armazenamento.

Palavras-chave: Albúmen; Gema; Refrigeração; Vida de prateleira.

ABSTRACT

This study evaluated physical and physicochemical characteristics of commercial laying-hen eggs purchased in different regions of Teresina, Piauí, Brazil, and stored at room temperature or under refrigeration for 10 and 20 days. Egg weight with and without shell, shell weight, dry shell weight, yolk color and weight, albumen height, and albumen and yolk pH were determined. Results were analyzed descriptively using means and standard deviations.

Albumen height showed the most consistent pattern among the evaluated characteristics. At 10 days, mean values were 10.18 mm at room temperature and 14.12 mm under refrigeration; at 20 days, the corresponding values were 7.50 and 11.91 mm. Refrigerated eggs therefore showed higher mean albumen height at both evaluation periods, while longer storage was accompanied by a reduction in this parameter under both conditions. The remaining characteristics varied across storage periods and conditions. The results indicate that refrigeration contributes to delaying changes associated with loss of albumen consistency, favoring maintenance of the internal quality of commercial eggs during storage.

Keywords: Albumen; Yolk; Refrigeration; Shelf life.

1. INTRODUÇÃO

O ovo de galinha constitui alimento de ampla utilização doméstica e industrial, com composição que reúne proteínas de alto valor biológico, lipídios, vitaminas e minerais. Além de seu valor nutricional, possui propriedades tecnológicas importantes, relacionadas principalmente às proteínas do albúmen e aos lipídios e emulsificantes da gema. Entretanto, a qualidade do produto não permanece estática após a postura. Durante o armazenamento, ocorrem alterações físicas e químicas que modificam a consistência do albúmen, a estabilidade da gema, a massa do ovo e outras características utilizadas como indicadores de frescor.

A casca atua como barreira física, mas apresenta poros que permitem trocas gasosas e perda de água. Com o avanço do armazenamento, a saída de dióxido de carbono e de vapor de água contribui para mudanças no equilíbrio interno do ovo. Carvalho et al. (2022), ao estudarem ovos comerciais e caipiras sob refrigeração e

temperatura ambiente por até 30 dias, observaram aumento da perda de peso e alterações de pH com o tempo, além de redução da altura e do índice do albúmen. As respostas foram mais pronunciadas nos ovos mantidos em temperatura ambiente, demonstrando a importância conjunta de tempo e temperatura para a conservação da qualidade interna.

A altura do albúmen é particularmente útil na avaliação do frescor porque expressa, de forma simples, mudanças na fração espessa da clara. Em ovos mais frescos, o albúmen espesso mantém maior altura e menor espalhamento após a quebra. À medida que a estrutura proteica se modifica, a clara se torna mais fluida e se espalha por uma área maior. Feddern et al. (2017), avaliando ovos em diferentes condições de armazenamento ao longo de nove semanas, verificaram associação entre melhor qualidade e maiores valores de altura do albúmen e unidade Haugh nas primeiras semanas, enquanto a manutenção em temperatura ambiente acelerou a perda da qualidade interna.

Em estudo de cadeia de frio simulando etapas posteriores à lavagem, Tan et al. (2023) demonstraram que a temperatura nas diferentes fases de armazenamento influencia a qualidade de ovos de galinha. O trabalho reforça que a conservação não depende apenas do tempo total de estocagem, mas também do histórico térmico ao qual o produto é submetido. Esse aspecto é relevante para ovos comercializados, pois o produto pode permanecer por períodos variáveis no estabelecimento e, posteriormente, na residência do consumidor.

Os mecanismos responsáveis pelo afinamento do albúmen são complexos. Deng et al. (2025), em revisão sobre deterioração de ovos

durante o armazenamento, descrevem alterações estruturais das proteínas do albúmen, degradação da ovomucina e mudanças nas interações entre componentes proteicos como elementos envolvidos na perda de consistência da clara. Os autores também destacam que a deterioração deve ser compreendida de forma integrada, envolvendo albúmen, gema, casca, cutícula e aspectos microbiológicos.

A qualidade inicial também pode variar em função de fatores anteriores ao armazenamento. Chang et al. (2024) mostraram que características do albúmen variam ao longo do ciclo produtivo das poedeiras e relacionaram essas mudanças a fatores fisiológicos e moleculares. Assim, idade das aves, linhagem, alimentação e condições de produção podem contribuir para diferenças entre lotes. Em amostras obtidas diretamente no comércio, nem todas essas variáveis podem ser controladas, o que torna importante interpretar os resultados considerando a heterogeneidade natural do produto disponível ao consumidor.

A casca e a gema também fornecem informações complementares. Drabik et al. (2023), ao avaliarem ovos com diferentes defeitos de casca após armazenamento, verificaram que características da casca podem se relacionar a mudanças em parâmetros do ovo inteiro, do albúmen e da gema. Já a cor da gema depende fortemente da alimentação e da disponibilidade de pigmentos na dieta das aves; por isso, diferenças de cor observadas entre amostras comerciais não devem ser atribuídas automaticamente ao armazenamento.

Em regiões de clima quente, como Teresina, a discussão sobre conservação assume relevância prática. A exposição prolongada a temperaturas elevadas pode acelerar fenômenos que já ocorrem

naturalmente após a postura. Mesmo quando o objetivo experimental é avaliar poucos períodos, a comparação entre condição ambiente e refrigeração permite observar se atributos associados ao frescor seguem trajetórias distintas. Para o consumidor e para os estabelecimentos comerciais, essa informação contribui para compreender por que a manutenção de condições adequadas de conservação é importante.

Considerando esses aspectos, o presente estudo teve como objetivo avaliar características físicas e físico-químicas de ovos de poedeiras comerciais adquiridos em diferentes regiões de Teresina, Piauí, após 10 e 20 dias de conservação em temperatura ambiente e sob refrigeração. Foram examinados atributos do ovo inteiro, da casca, do albúmen e da gema, com ênfase na altura do albúmen como indicador físico de qualidade interna.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Bromatologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus Teresina Central, no período experimental de 2024. Foram utilizados ovos de casca branca provenientes de poedeiras comerciais, adquiridos em estabelecimentos localizados nas zonas Leste, Sul, Norte e Centro de Teresina, Piauí. No momento da aquisição, os ovos encontravam-se acondicionados em embalagens de papelão e expostos sem refrigeração nos pontos de venda.

Após a aquisição, as unidades experimentais foram identificadas de acordo com a região de origem e destinadas às condições de conservação previstas no estudo. A planilha experimental contém registros de ovos mantidos em temperatura ambiente e sob

refrigeração, com avaliações aos 10 e 20 dias. Em cada combinação de região e condição foram previstos cinco ovos. A temperatura numérica exata da refrigeração não consta nos registros disponibilizados para a presente redação; por essa razão, o manuscrito utiliza a expressão “sob refrigeração” sem atribuir um valor que não esteja documentado.

As avaliações compreenderam peso do ovo com casca, peso do ovo sem casca, peso da casca, peso da casca após secagem, cor da gema, altura do albúmen, peso da gema e pH do albúmen e da gema. As pesagens foram realizadas em balança com precisão de 0,001 g, conforme descrito no projeto experimental. Após a pesagem inicial, os ovos foram quebrados individualmente sobre superfície plana para as determinações internas.

A altura do albúmen foi mensurada após a quebra, tomando-se a região do albúmen espesso como referência. Esse parâmetro foi mantido como uma das variáveis centrais do estudo por sua relação direta com a consistência da clara e com a perda de qualidade durante o armazenamento. A gema foi separada cuidadosamente para pesagem e avaliação visual da cor por leque colorimétrico. A interpretação da cor foi realizada como característica descritiva, considerando que a pigmentação depende fortemente da dieta das aves.

As cascas foram separadas e pesadas, sendo posteriormente mantidas em temperatura ambiente por período mínimo de 24 horas antes da determinação do peso da casca seca. O pH do albúmen e da gema foi determinado com pHmetro digital, mediante contato do eletrodo com cada fração. Como nem todas as

determinações puderam ser concluídas em todas as unidades, o número de observações válidas difere entre parâmetros.

Durante as análises ocorreram perdas pontuais de unidades experimentais em algumas determinações, de modo que o número de observações válidas variou conforme o parâmetro e a combinação entre período e condição de conservação. Aos 20 dias, o grupo mantido em temperatura ambiente apresentou menor número de observações em razão dessas perdas. Para preservar a rastreabilidade dos resultados, não foram atribuídos valores às determinações ausentes.

As médias e os desvios-padrão apresentados foram calculados a partir dos registros individuais válidos da planilha experimental. Registros sem determinação numérica válida foram considerados ausentes para a variável correspondente; por essa razão, o número de observações (n) é informado na tabela de resultados.

Os resultados foram organizados e interpretados por estatística descritiva, utilizando média, desvio-padrão e número de observações válidas. Essa abordagem permitiu comparar os padrões observados entre condições e períodos de armazenamento sem atribuir significância inferencial além daquela sustentada pelos registros disponíveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta as médias, os desvios-padrão e o número de observações válidas obtidos após nova apuração dos registros individuais. A apresentação do n é necessária porque as perdas ocorridas durante as análises não foram uniformes entre as variáveis.

Tabela 1. Características físicas e físico-químicas dos ovos segundo período e condição de conservação (média ± desvio-padrão; n).

Parâmetro	10 d ambiente	10 d refrigerado	20 d ambiente	20 d refrigerado
Peso com casca (g)	54,80 ± 5,34 (n=20)	57,05 ± 4,36 (n=20)	54,45 ± 4,69 (n=15)	56,03 ± 4,09 (n=20)
Peso sem casca (g)	47,81 ± 4,62 (n=19)	49,99 ± 4,05 (n=20)	47,15 ± 4,12 (n=15)	48,90 ± 3,74 (n=20)
Peso da casca (g)	7,36 ± 1,28 (n=19)	7,06 ± 0,84 (n=20)	7,30 ± 0,75 (n=15)	7,14 ± 0,59 (n=20)
Casca seca (g)	6,11 ± 0,59 (n=19)	6,10 ± 0,46 (n=20)	5,80 ± 0,72 (n=15)	5,69 ± 0,65 (n=20)
Cor da gema	8,79 ± 2,97 (n=19)	9,90 ± 3,21 (n=20)	9,40 ± 2,32 (n=15)	9,15 ± 3,07 (n=20)
Altura do albúmen (mm)	10,18 ± 2,79 (n=15)	14,12 ± 2,48 (n=20)	7,50 ± 1,79 (n=10)	11,91 ± 3,41 (n=20)
Peso da gema (g)	17,18 ± 2,86 (n=15)	17,21 ± 1,96 (n=20)	18,60 ± 2,44 (n=8)	16,55 ± 1,95 (n=20)
pH do albúmen	8,87 ± 0,73 (n=19)	8,56 ± 0,47 (n=20)	8,60 ± 0,06 (n=15)	8,23 ± 0,19 (n=20)
pH da gema	6,23 ± 0,67 (n=17)	6,09 ± 0,64 (n=20)	6,16 ± 0,28 (n=11)	5,91 ± 0,71 (n=20)

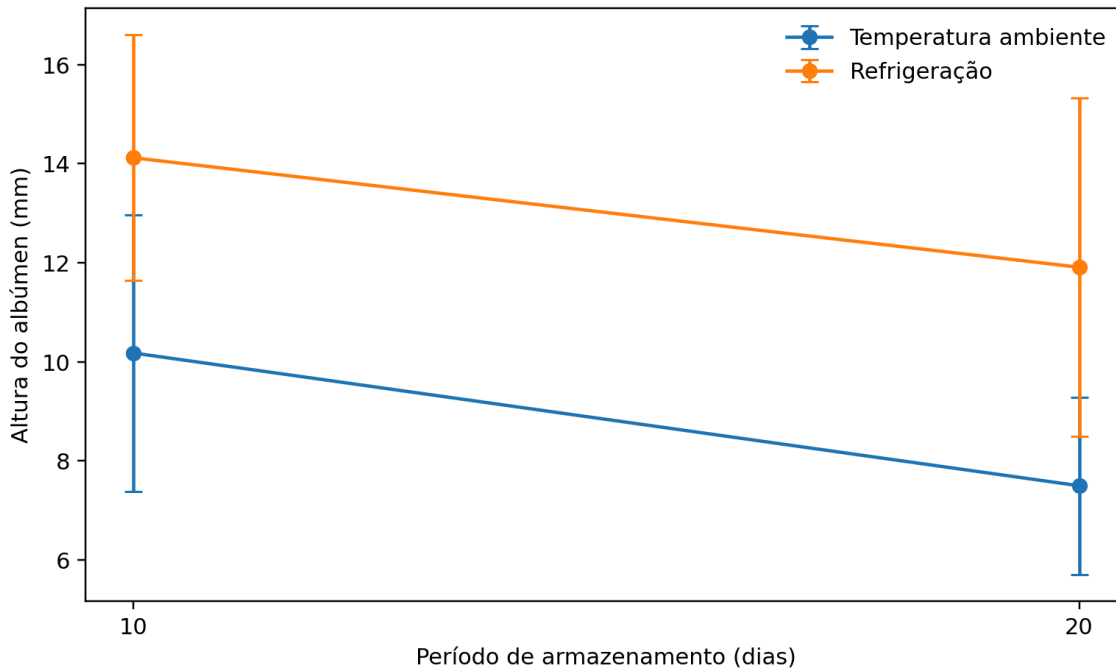
Fonte: dados da pesquisa (2024).

A altura do albúmen foi o resultado que apresentou o padrão descritivo mais claro entre as condições estudadas. Aos 10 dias, a média foi de 10,18 ± 2,79 mm nos ovos mantidos em temperatura ambiente e de 14,12 ± 2,48 mm nos refrigerados. Aos 20 dias, as

médias foram de $7,50 \pm 1,79$ mm e $11,91 \pm 3,41$ mm, respectivamente. Em ambas as condições houve redução da média entre 10 e 20 dias, mas os valores permaneceram maiores nos ovos refrigerados nos dois períodos avaliados.

Esse comportamento está representado na Figura 1, que permite visualizar simultaneamente a redução da altura média do albúmen com o prolongamento do armazenamento e a manutenção de valores superiores nos ovos refrigerados. As barras representam a dispersão dos resultados em torno das médias e complementam a apresentação numérica da Tabela 1.

Figura 1. Altura média do albúmen de ovos mantidos em temperatura ambiente e sob refrigeração aos 10 e 20 dias. Barras representam desvio-padrão.



Fonte: dados da pesquisa (2024).

O padrão observado para altura do albúmen encontra suporte direto em estudos com ovos comerciais. Carvalho et al. (2022) avaliaram ovos sob refrigeração e temperatura ambiente em sete períodos entre zero e 30 dias. Os autores verificaram redução linear da altura e

do índice do albúmen com o aumento do período de armazenamento, com respostas mais pronunciadas em temperatura ambiente. No presente estudo, embora o delineamento e a origem das amostras sejam diferentes, a direção da resposta foi semelhante: aos 20 dias, a altura média do albúmen foi menor do que aos 10 dias e, em ambos os períodos, a média dos ovos refrigerados foi superior à dos ovos mantidos em condição ambiente.

Feddern et al. (2017) também observaram efeito importante da condição de armazenamento sobre a qualidade interna. Em experimento conduzido ao longo de nove semanas, os autores avaliaram altura do albúmen, unidade Haugh, pH, peso, perda de peso, gravidade específica e outras características. Os ovos mantidos em temperatura ambiente perderam qualidade mais rapidamente, enquanto a refrigeração prolongou a manutenção dos atributos internos. O estudo é particularmente útil para interpretar nossos dados porque mostra que a altura do albúmen se comporta em conjunto com outros indicadores de frescor, e não como uma medida isolada.

A explicação para a redução da altura envolve mudanças na organização do albúmen. Deng et al. (2025) sintetizam evidências de que o afinamento da clara durante o armazenamento está associado à deterioração estrutural de proteínas, à degradação da ovomucina e ao enfraquecimento de interações proteicas responsáveis pela consistência do albúmen espesso. À medida que essa rede perde estabilidade, a clara se espalha mais após a quebra e a altura medida diminui. A temperatura pode acelerar essas transformações, razão pela qual a refrigeração tende a retardar a perda de consistência.

A literatura mais recente também mostra que a qualidade do albúmen é influenciada por fatores biológicos anteriores à estocagem. Chang et al. (2024) acompanharam mudanças na qualidade do albúmen ao longo do ciclo de postura e verificaram variação de altura, proporção de albúmen espesso e unidade Haugh com a idade das aves, relacionando essas respostas a características fisiológicas e moleculares. Esse achado é relevante para o presente trabalho porque os ovos foram adquiridos no comércio e a planilha não contém idade das poedeiras nem identificação dos lotes de origem. Assim, parte da variabilidade observada dentro de cada grupo pode refletir diferenças de produção anteriores ao armazenamento.

Tan et al. (2023), em modelo que simulou etapas de uma cadeia de frio após lavagem dos ovos, demonstraram que a exposição a diferentes temperaturas ao longo do armazenamento altera a qualidade final. Embora as condições experimentais desse estudo não sejam idênticas às adotadas em Teresina, o resultado reforça um ponto importante: o estado do ovo no momento da análise é consequência do histórico de conservação. Ovos que já passaram por períodos sem controle térmico podem iniciar a etapa experimental com níveis distintos de frescor, especialmente quando são adquiridos em diferentes estabelecimentos.

Os valores de peso com casca apresentaram variação relativamente pequena entre os quatro conjuntos. Aos 10 dias, as médias foram 54,80 g em temperatura ambiente e 57,05 g sob refrigeração; aos 20 dias, 54,45 e 56,03 g, respectivamente. Como os ovos avaliados em cada período não correspondem necessariamente às mesmas unidades acompanhadas longitudinalmente, esses números não

devem ser interpretados como perda individual de massa. Eles caracterizam os grupos disponíveis em cada momento.

Essa distinção é importante quando os resultados são comparados com estudos que pesam o mesmo ovo repetidamente ao longo do armazenamento. Carvalho et al. (2022) encontraram aumento da perda de peso com o tempo, mais intenso em temperatura ambiente, em delineamento especificamente estruturado para avaliar esse fenômeno. Feddern et al. (2017) também acompanharam perda de peso e relacionaram o processo à saída de água através da casca. No presente conjunto de dados, a ausência de peso inicial individual pareado impede calcular perda percentual por ovo; por isso, a discussão se limita às médias observadas nos grupos.

O peso do ovo sem casca variou de 47,15 a 49,99 g. A proximidade entre as médias sugere que esse parâmetro, isoladamente, não forneceu contraste tão nítido quanto a altura do albúmen. Isso não significa ausência de efeito da conservação, mas apenas que os dados disponíveis não sustentam uma interpretação forte para essa variável. Em estudos controlados, alterações de massa podem refletir perda de água, transferência de água entre albúmen e gema e diferenças de composição inicial. Quando ovos provêm de estabelecimentos e lotes distintos, essas fontes de variação se somam ao efeito do armazenamento.

Os pesos de casca e de casca seca também apresentaram médias próximas entre condições e períodos. O peso da casca variou de 7,06 a 7,36 g, enquanto a casca seca variou de 5,69 a 6,11 g. Drabik et al. (2023), estudando 1.800 ovos armazenados a 14 °C, demonstraram que defeitos de casca podem influenciar características do ovo

durante o armazenamento, incluindo perda de água, permeabilidade, altura do albúmen e pH. O estudo evidencia que a casca participa da dinâmica de conservação, mas os nossos dados não incluem classificação detalhada de defeitos estruturais; portanto, não é possível atribuir as pequenas diferenças de peso de casca a um mecanismo específico.

A cor da gema apresentou médias de 8,79 e 9,90 aos 10 dias e de 9,40 e 9,15 aos 20 dias, para ambiente e refrigeração, respectivamente. Não houve uma sequência monotônica associada ao tempo ou à condição. Esse resultado é compatível com a necessidade de cautela na interpretação da pigmentação em amostras comerciais. Carvalho et al. (2022) discutem que a cor da gema está fortemente relacionada aos pigmentos ingeridos pelas aves. Dessa forma, diferenças de alimentação e de origem dos lotes podem exercer influência maior que o período de armazenamento sobre a tonalidade observada.

A interpretação do peso da gema também requer cautela. As médias aos 10 dias foram praticamente iguais entre ambiente e refrigeração, 17,18 e 17,21 g. Aos 20 dias, registraram-se 18,60 g no grupo ambiente e 16,55 g no refrigerado, porém o grupo ambiente possuía apenas oito observações válidas para essa variável. Carvalho et al. (2022) observaram aumento do peso da gema ao longo do armazenamento e discutiram a transferência de água entre albúmen e gema como um dos fenômenos associados. No presente estudo, contudo, o desequilíbrio amostral e a ausência de medidas pareadas impedem afirmar que a diferença observada aos 20 dias decorra desse mecanismo.

Para o pH do albúmen, as médias foram 8,87 e 8,56 aos 10 dias e 8,60 e 8,23 aos 20 dias, respectivamente para ambiente e refrigeração. O comportamento não reproduziu de maneira simples a tendência temporal descrita em estudos controlados, nos quais a perda de dióxido de carbono costuma acompanhar elevação do pH do albúmen durante o armazenamento. Carvalho et al. (2022) encontraram aumento linear do pH com o tempo em suas condições experimentais. Feddern et al. (2017) também registraram mudanças de pH associadas ao armazenamento.

A diferença entre a tendência desses estudos e as médias aqui observadas não deve ser tratada como contradição definitiva. Nossos ovos foram obtidos no comércio e não há informação sobre o intervalo entre postura e aquisição, nem sobre a temperatura prévia de cada lote. Além disso, as análises de 10 e 20 dias utilizaram conjuntos com perdas diferentes. Portanto, os valores de pH representam o estado das amostras disponíveis em cada avaliação, e não uma curva individual contínua. Essa limitação reforça a decisão de não atribuir significância estatística ou causalidade a diferenças pequenas.

O pH da gema variou de 5,91 a 6,23. Assim como no albúmen, não se observou uma progressão simples que pudesse ser atribuída apenas ao tempo. Deng et al. (2025) destacam que a deterioração da gema envolve processos próprios, incluindo mudanças na estrutura e nos lipídios, além das trocas com o albúmen. A gema e a clara, embora analisadas separadamente, constituem compartimentos que interagem durante o armazenamento, especialmente por movimentos de água e alterações de membrana.

Um aspecto metodológico que merece destaque é a diferença entre um experimento com ovos adquiridos diretamente de um único lote de produção e um estudo que busca representar o produto encontrado no comércio. No primeiro caso, idade das aves, dieta, data de postura e condições prévias podem ser controladas. No segundo, a heterogeneidade é parte da realidade de mercado. O presente trabalho se aproxima dessa segunda situação, pois os ovos foram comprados em estabelecimentos de diferentes regiões de Teresina. Essa característica aumenta a variabilidade, mas também torna os resultados pertinentes à condição encontrada pelo consumidor.

A interpretação dos resultados considera que os ovos foram adquiridos no comércio, condição que reproduz a experiência do consumidor e incorpora a variabilidade própria de diferentes lotes e estabelecimentos. Como o registro numérico da temperatura de refrigeração não estava disponível no conjunto documental utilizado para esta redação, a condição foi descrita como armazenamento sob refrigeração, sem atribuição de valor não documentado.

O número de observações válidas variou entre algumas determinações em decorrência de perdas ocorridas durante o procedimento analítico. Essa variação foi incorporada à apresentação dos resultados por meio da indicação do n em cada combinação experimental, preservando a transparência e evitando substituição de observações ausentes.

Mesmo com essas limitações, a altura do albúmen apresentou coerência interna e externa. Internamente, os valores médios foram menores aos 20 dias do que aos 10 dias nas duas condições e foram maiores sob refrigeração nos dois períodos. Externamente, esse

padrão coincide com resultados de Carvalho et al. (2022), Feddern et al. (2017) e com a explicação mecanística sintetizada por Deng et al. (2025). Assim, entre todas as variáveis avaliadas, a altura do albúmen oferece a evidência descritiva mais consistente de melhor preservação da qualidade interna sob refrigeração.

A interpretação foi concentrada na magnitude e na direção dos padrões observados. Dessa forma, a Tabela 1 e a Figura 1 apresentam as médias, a dispersão e o número de observações, enquanto a comparação com a literatura fornece o contexto biológico para compreender as alterações associadas ao armazenamento.

Do ponto de vista prático, os resultados apoiam a conservação refrigerada como estratégia para retardar a perda de consistência do albúmen. Essa interpretação é coerente com o conjunto de trabalhos que mostram maior velocidade de deterioração interna em temperaturas mais elevadas. Em cidades de clima quente, o controle de temperatura durante armazenamento e distribuição pode ser especialmente relevante para reduzir a velocidade das transformações pós-postura.

Além do consumidor doméstico, a manutenção da qualidade interna interessa ao processamento de alimentos. Mudanças na viscosidade e na estrutura do albúmen alteram propriedades tecnológicas do ovo. Chang et al. (2024) destacam a importância da qualidade do albúmen para usos alimentares e relacionam sua estrutura a fatores biológicos da ave. Embora o presente trabalho não tenha medido propriedades funcionais como formação de espuma ou estabilidade de emulsões, a preservação da estrutura física da clara é um indicador relevante para a qualidade global da matéria-prima.

Os resultados também mostram por que uma avaliação multiparamétrica é útil. Se apenas peso ou cor da gema fossem considerados, a distinção entre as condições de armazenamento seria pouco clara. Ao incluir altura do albúmen, pH e características dos componentes, torna-se possível identificar quais atributos responderam de maneira mais consistente. Deng et al. (2025) defendem justamente uma compreensão multiescala da deterioração, na qual alterações de diferentes estruturas do ovo são integradas.

Para estudos subsequentes, o registro contínuo de temperatura e umidade, a identificação de lote e data de postura e o acompanhamento individual do peso desde o início do armazenamento poderão ampliar a caracterização das mudanças ao longo do tempo. Essas medidas complementarizam a abordagem comercial adotada neste trabalho e permitiriam explorar com maior detalhamento os efeitos de cada fator.

Apesar disso, o conjunto atual permite uma conclusão tecnicamente útil e proporcional aos dados: a refrigeração esteve associada à manutenção de maior altura média do albúmen aos 10 e 20 dias, enquanto o prolongamento do armazenamento foi acompanhado por redução desse parâmetro. As demais características complementam a descrição do produto, mas não apresentam, com os dados disponíveis, padrão tão robusto quanto o observado para a altura do albúmen.

4. CONCLUSÃO

A avaliação dos ovos comercializados em Teresina mostrou que a altura do albúmen foi o atributo com padrão mais consistente entre

as condições estudadas. Os ovos mantidos sob refrigeração apresentaram maior altura média do albúmen tanto aos 10 quanto aos 20 dias, enquanto o prolongamento do armazenamento foi acompanhado por redução desse parâmetro nas duas condições.

Peso do ovo, peso e massa seca da casca, cor e peso da gema e pH complementaram a caracterização físico-química das amostras e apresentaram variações entre períodos e condições de conservação. Considerando a origem comercial dos ovos e o número variável de observações válidas em algumas determinações, esses parâmetros foram interpretados de forma integrada aos demais resultados.

Nas condições avaliadas, a refrigeração contribuiu para a manutenção da consistência do albúmen durante o armazenamento. O padrão observado converge com estudos sobre conservação de ovos e reforça a importância do controle de temperatura para retardar alterações internas e preservar a qualidade do produto ao longo da vida de prateleira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, D. C. O.; SILVA, A. W. S.; GOIS, G. C.; MORAES, E. A.; ANTUNES, K. V.; QUEIROZ, M. A. A.; SOUZA, R. C. R.; PINHEIRO, S. R. F.; TARAN, F. P. M. Quality of free-range and commercial eggs subjected to different storage periods and temperatures. *Ciência Animal Brasileira*, v. 23, e-70295, 2022. DOI: 10.1590/1809-6891v22e-70295.

CHANG, X.; WANG, B.; ZHANG, H.; QIU, K.; WU, S. The change of albumen quality during the laying cycle and its potential physiological and molecular basis of laying hens. *Poultry Science*, v. 103, n. 10, 104004, 2024. DOI: 10.1016/j.psj.2024.104004.

DENG, B.; WANG, Z.; XIAO, N.; GUO, S.; CHEN, L.; MOU, X.; AI, M. Storage deterioration and detection of egg multi-scale structure: a review. *Food Chemistry*, v. 464, pt. 1, 141550, 2025. DOI: 10.1016/j.foodchem.2024.141550.

DRABIK, K. et al. The eggshell defect as a factor affecting the egg quality after storage. *Poultry Science*, v. 102, n. 7, 102749, 2023. DOI: 10.1016/j.psj.2023.102749.

FEDDERN, V.; PRÁ, M. C. de; MORES, R.; NICOLOSO, R. da S.; COLDEBELLA, A.; ABREU, P. G. de. Egg quality assessment at different storage conditions, seasons and laying hen strains. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 41, n. 3, p. 322-333, 2017. DOI: 10.1590/1413-70542017413002317.

TAN, F. J.; SIMSIRI, U.; RUNGRUENGPET, W.; KAEWKOT, C.; SUN, Y. M.; CHUMNGOEN, W. Effect of Cold Chain on Chicken Egg Quality in a Simulated Post Washing Processing and Consumer Storage Model. *Brazilian Journal of Poultry Science*, v. 25, n. 3, eRBCA-2021-1598, 2023. DOI: 10.1590/1806-9061-2021-1598.