

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO TEMPO E DA TEMPERATURA/UMIDADE DE ARMAZENAMENTO NA QUALIDADE FÍSICO- QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DOS OVOS DO AVIÁRIO-ESCOLA DO UNIFESO

EVALUATION OF THE EFFECTS OF STORAGE TIME AND TEMPERATURE/
HUMIDITY ON THE PHYSICAL-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY
OF EGGS FROM THE UNIFESO POULTRY FARM.

Docente Thamara Dias Fernandes, e-mail thamarafernandes@unifeso.edu.br do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Serra dos Órgãos-UNIFESO – Teresópolis, RJ, Brasil

Discente Beatriz Galvão de Oliveira, e-mail galvaob.oli@gmail.com do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Serra dos Órgãos-UNIFESO – Teresópolis, RJ, Brasil

Discente Emily de Oliveira Monteiro, e-mail emilyoliveira2704@gmail.com do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Serra dos Órgãos-UNIFESO – Teresópolis, RJ, Brasil

RESUMO

A qualidade físico-química e microbiológica dos ovos é diretamente influenciada pelas condições de armazenamento, especialmente pelo tempo, temperatura e umidade. A conservação inadequada pode comprometer a segurança e a integridade nutricional do produto. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos dessas variáveis na qualidade dos ovos produzidos no aviário-escola do UNIFESO. Para isso, amostras foram coletadas e armazenadas sob diferentes condições de temperatura (ambiente e refrigeração) e por distintos períodos (10 e 20 dias). As análises físico-químicas incluíram parâmetros como peso, altura da câmara de ar, índice de gema, Unidade Haugh, pH da gema e albúmen, coloração da gema e proporção dos componentes do ovo. As análises microbiológicas avaliaram a presença de coliformes fecais totais, termotolerantes e *Salmonella* spp. As análises foram realizadas no laboratório de Produtos de Origem Animal, UNIFESO campus Quinta do Paraíso. Todas as amostras apresentaram ausência de coliformes e *Salmonella* spp., indicando boas condições de higiene. Nas análises físico-químicas, os ovos refrigerados e mantidos embalados tiveram melhor preservação da Unidade Haugh e menor deterioração, enquanto os armazenados em temperatura ambiente e sem embalagem apresentaram pior desempenho. Esses achados reforçam a importância de boas práticas de conservação e auxiliam na formação dos alunos e nas ações educativas da instituição.

Palavras-chave: Qualidade dos ovos; armazenamento; análises físico-químicas e microbiológicas.

ABSTRACT

The physicochemical and microbiological quality of eggs is directly influenced by storage conditions, especially time, temperature, and humidity. Inadequate storage can compromise the safety and nutritional integrity of the product. This study aimed to evaluate the effects of these variables on the quality of eggs produced at the UNIFESO poultry school. To this end, samples were collected and stored under different temperature conditions (ambient and refrigerated) and for different periods (10 and 20 days). Physicochemical analyses included parameters such as weight, air cell

height, yolk index, Haugh Unit, yolk and albumen pH, yolk color, and proportion of egg components. Microbiological analyses assessed the presence of total fecal coliforms, thermotolerant coliforms, and *Salmonella* spp. The analyses were performed in the Animal Products Laboratory, UNIFESO Quinta do Paraíso campus. All samples showed an absence of coliforms and *Salmonella* spp., indicating good hygiene conditions. In physicochemical analyses, refrigerated eggs kept packaged showed better preservation of the Haugh Unit and less deterioration, while those stored at room temperature and without packaging performed worse. These findings reinforce the importance of good storage practices and contribute to student training and the institution's educational activities.

Keywords: Egg quality; storage; physicochemical and microbiological analyses.

1. INTRODUÇÃO

O ovo é um alimento de elevado valor nutricional, amplamente consumido devido à sua rica composição em proteínas de alto valor biológico, vitaminas e minerais, além de apresentar baixo custo e fácil acesso à população. No Brasil, esse alimento exerce papel fundamental na segurança alimentar, especialmente entre famílias de menor poder aquisitivo, contribuindo de forma significativa para a melhoria da qualidade nutricional da dieta (FIUZA, 2014; RIBEIRO *et al.*, 2015).

Entretanto, por se tratar de um produto de origem animal altamente perecível, a qualidade dos ovos pode ser rapidamente comprometida quando as condições de armazenamento não são adequadas. Fatores como tempo de estocagem, temperatura e umidade exercem influência direta sobre as características físico-químicas e microbiológicas dos ovos, favorecendo a perda de água e de dióxido de carbono, alterações no pH, redução da viscosidade do albúmen e maior susceptibilidade à contaminação microbiológica (LANA *et al.*, 2017; VIANA *et al.*, 2017; GIAMPIETRO-GANECO *et al.*, 2012).

A ausência de práticas adequadas de conservação acelera o processo de deterioração interna do ovo, reduz sua vida de prateleira e pode comprometer a segurança do consumidor. A manutenção de condições adequadas de temperatura e umidade é essencial para retardar essas alterações, preservar a qualidade físico-química e inibir o crescimento de microrganismos patogênicos, sendo uma etapa fundamental tanto para a indústria quanto para pequenos produtores e consumidores finais (SANTOS *et al.*, 2009; SALVADOR, 2011; MULLER *et al.*, 2017).

Diante desse contexto, o objetivo geral deste trabalho é avaliar os efeitos do tempo, da temperatura e da umidade de armazenamento na qualidade físico-química e microbiológica dos ovos produzidos no aviário-escola do UNIFESO. Como objetivos intermediários, busca-se: analisar os parâmetros físico-químicos dos ovos submetidos a diferentes condições de armazenamento, verificar a presença de microrganismos indicadores e patogênicos, como coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp., e comparar a eficiência da refrigeração e do uso de embalagens na preservação da qualidade interna dos ovos, conforme descrito em estudos anteriores (KRAEMER *et al.*, 2003; AQUINO, 2016; HELMAN *et al.*, 2020).

A realização deste estudo justifica-se pela relevância do ovo na alimentação humana e pela necessidade de assegurar sua qualidade e segurança ao longo do armazenamento. Além disso, os resultados obtidos contribuem para a formação acadêmica dos estudantes do curso de Medicina Veterinária, fortalecem as atividades práticas do aviário-escola e auxiliam na disseminação de boas práticas de conservação de alimentos de origem animal, conforme preconizado por estudos na área de produtos de origem animal (PIRES, 2013; PIRES *et al.*, 2015).

A metodologia adotada consiste em um estudo experimental, no qual ovos provenientes do aviário-escola do UNIFESO foram armazenados sob diferentes condições de temperatura (ambiente e refrigeração) e por distintos períodos (10 e 20 dias), com controle da umidade. Foram realizadas

análises físico-químicas, incluindo Unidade Haugh, índice de gema, pH, coloração da gema e proporção dos componentes do ovo, além de análises microbiológicas para detecção de coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp. (SILVA *et al.*, 2017; USDA, 2000).

Como hipóteses de pesquisa, considera-se que ovos armazenados sob refrigeração e em embalagens fechadas apresentam melhor preservação da qualidade físico-química, bem como menor risco de contaminação microbiológica, quando comparados àqueles mantidos em temperatura ambiente e sem embalagem. Adicionalmente, supõe-se que o aumento do tempo de armazenamento esteja associado à redução progressiva da qualidade interna dos ovos (SANTOS *et al.*, 2009; LANA *et al.*, 2017).

Este artigo está estruturado em cinco seções. Após esta introdução, a segunda seção apresenta a revisão bibliográfica, abordando os principais fatores que influenciam a qualidade dos ovos durante o armazenamento. A terceira seção descreve a metodologia empregada no experimento. A quarta seção expõe e discute os resultados obtidos nas análises físico-químicas e microbiológicas. Por fim, a quinta seção apresenta as considerações finais, destacando as principais conclusões do estudo e sugestões para pesquisas futuras. (VALÉRIO *et al.*, 2017)

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A refrigeração é apontada como o método mais eficiente para manter a qualidade interna dos ovos, reduzindo a perda de peso, preservando melhores valores de Unidade Haugh (UH), maior gravidade específica e melhor coloração da gema (SANTOS *et al.*, 2009; SALVADOR, 2011).

Ovos refrigerados podem manter boa qualidade por até 30 dias, enquanto os armazenados em temperatura ambiente deterioram-se mais rapidamente (SANTOS *et al.*, 2009; SALVADOR, 2011; MULLER *et al.*, 2017).

O tipo de embalagem também contribui para a conservação: materiais como filme plástico e papel laminado reduzem a perda de água e CO₂, retardando a liquefação do albúmen e preservando a UH (KRAEMER *et al.*, 2003). No entanto, a embalagem sozinha não compensa condições térmicas inadequadas (AQUINO, 2016; MULLER *et al.*, 2017).

Métodos alternativos de conservação, como imersão em óleo vegetal, mostraram bons resultados, especialmente quando combinados com refrigeração, mantendo parâmetros como gravidade específica, altura do albúmen e peso da gema por até 14 dias (SANTOS HENRIQUES *et al.*, 2018).

O tempo de armazenamento é outro fator determinante: com os dias, ocorre desidratação e perda de CO₂, levando à queda da altura do albúmen, redução do índice de gema e diminuição da UH, especialmente quando os ovos ficam mais de sete dias em temperatura ambiente. Alterações estruturais incluem aumento do pH, redução da viscosidade da albumina e risco de contaminação por *Salmonella* spp. (USDA, 2000; GIAMPIETRO-GANECO *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2017).

A qualidade da casca depende menos do armazenamento e mais de fatores como genética, idade e nutrição, mas cascas finas aumentam a perda de qualidade interna e a contaminação (BARBOSA, 2012; LIMA, 2012; PIRES, 2013).

Pesquisas recentes confirmam que a refrigeração melhora índices como UH e índice de gema, prolongando a vida útil para até 30 dias, independentemente da embalagem (HELMAN *et al.*, 2020; MULLER *et al.*, 2017; VALÉRIO *et al.*, 2017).

Estudos anteriores também indicam que longos períodos em condições ambientais aceleram a deterioração interna e reduzem atributos como altura do albúmen e índice de gema (VERAS *et al.*, 1999; KAROUI *et al.*, 2006; BARBOSA *et al.*, 2008).

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo experimental, realizado no Campus Quinta do Paraíso, do Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO, em Teresópolis/RJ. O objeto deste estudo são ovos provenientes do aviário-escola Galinhas do Paraíso, onde galinhas poedeiras são criadas em sistema de produção caipira.

Foram utilizados diferentes instrumentos de avaliação para a condução das análises. Nas análises físico-químicas, foram utilizadas balança de precisão para determinação do peso dos ovos, paquímetro e micrômetro para medições da altura da câmara de ar, altura e diâmetro da gema, altura da albumina e Unidade Haugh (UH).

A medição do pH da gema e da albumina foi realizada por meio de pHmetro digital de bancada. A coloração da gema foi avaliada utilizando o leque colorimétrico Roche Yolk Color Fan (RYCF). Nas análises microbiológicas, foram utilizados meios de cultura específicos, tais como: Caldo Lauril Sulfato Triptose (CLST), Caldo Bile Verde Brilhante (VB), Caldo EC (*Escherichia coli*), Caldo Rappaport-Vassiliadis Soja (RVS), Caldo Tetracionato, Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e Ágar *Salmonella Shigella* (SS), além de água peptonada tamponada (BPW).

Também foram utilizados equipamentos como estufas e banho-maria para a incubação adequada das amostras. As análises microbiológicas realizadas foram a quantificação de coliformes totais, coliformes termotolerantes e a pesquisa de *Salmonella* spp. As amostras foram distribuídas em dois lotes consecutivos: um destinado às análises físico-químicas e outro às análises microbiológicas.

Os ovos foram armazenados em dois tipos de ambiente: refrigerado ($4 \pm 1^\circ\text{C}$) e ambiente natural ($>25 \pm 1^\circ\text{C}$), e por diferentes períodos (10 e 20 dias), com controle das condições de umidade.

O experimento seguiu um delineamento fatorial 4×3 , totalizando 12 combinações experimentais, com três repetições compostas por três ovos cada.

4. RESULTADOS DA PESQUISA

A seguir, são apresentados os resultados obtidos nas análises microbiológicas e físico-químicas realizadas nos ovos submetidos a diferentes condições de armazenamento. Esses dados permitem avaliar de forma clara como o tempo, a temperatura e a umidade influenciaram a qualidade e a segurança do produto ao longo do período experimental.

O estudo microbiológico revelou que todas as seis amostras analisadas apresentaram resultados negativos para coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Salmonella* spp. Esses achados demonstram que as condições de manejo e higiene adotadas foram eficazes na manutenção da segurança microbiológica dos ovos, assegurando que permanecessem próprios para o consumo.

Nas análises físico-químicas, observou-se uma queda nas médias da Unidade Haugh (UH) em todos os grupos após 20 dias de armazenamento, evidenciando perda de qualidade do albúmen. O Grupo 1 (Fechado + Refrigerado) apresentou os valores mais altos de UH, variando entre 119,23 e 130,81, indicando melhor preservação da viscosidade do albúmen. Em contraste, o Grupo 4 (Aberto + Ambiente) mostrou a maior redução, demonstrando que a exposição ao ar e às temperaturas ambientais acelerou o processo de deterioração.

Em relação ao Índice de Gema (IG), os valores mantiveram-se estáveis ou apresentaram leve aumento, variando de 0,37–0,62 aos 10 dias para 0,47–0,65 aos 20 dias. Isso indica que a firmeza e a densidade da gema foram pouco afetadas pelo armazenamento, possivelmente devido à concentração dos sólidos, resultante da perda de água do albúmen. A porcentagem de casca também apresentou

pequeno aumento, passando de 9,52–15,88% aos 10 dias para 11,35–16,71% aos 20 dias, o que se alinha à perda natural de peso do ovo, já que a casca permanece estável enquanto a água evapora.

A porcentagem de albúmen variou entre 56,03% (Grupo 4) e 64,06% (Grupo 1) aos 10 dias, e entre 55,95% (Grupo 4) e 63,92% (Grupo 1) aos 20 dias, evidenciando uma leve redução média ao longo do tempo, atribuída à perda de água do albúmen. Por fim, a porcentagem de gema manteve-se relativamente estável ou com leve aumento, variando de 22,77–28,09% aos 10 dias para 24,73–27,34% aos 20 dias, o que pode estar associado à concentração relativa da gema devido à redução da umidade do albúmen.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada permitiu compreender como diferentes condições de armazenamento influenciam a qualidade físico-química dos ovos, reforçando a importância do controle de temperatura, umidade e tempo na preservação desse alimento. Os resultados obtidos retomam a contextualização inicial, destacando que, por ser altamente perecível, o ovo depende diretamente de práticas adequadas de conservação para manter sua integridade e segurança.

As análises microbiológicas demonstraram eficácia no manejo adotado, uma vez que nenhum dos ovos apresentou contaminação por coliformes ou *Salmonella* spp. Já os resultados físico-químicos mostraram diferenças claras entre os grupos experimentais: o fechamento das embalagens e a refrigeração foram determinantes para a manutenção da qualidade interna. O Grupo 1 (Fechado + Refrigerado) apresentou os melhores resultados, com maior preservação da Unidade Haugh (UH) e do albúmen. O Grupo 2 (Aberto + Refrigerado) também mostrou boa conservação, embora com leve perda de água. O Grupo 3 (Fechado + Ambiente) obteve qualidade intermediária, enquanto o Grupo 4 (Aberto + Ambiente) apresentou o pior desempenho, com maior redução de UH e maior deterioração do albúmen.

Entre as limitações do estudo, destaca-se o número restrito de amostras e o período de armazenamento relativamente curto, o que limita extrapolações para períodos mais longos ou para outros sistemas de produção. Além disso, fatores como idade das aves, nutrição e condições ambientais externas não foram avaliados, embora possam influenciar a qualidade dos ovos.

Com base nesses pontos, recomenda-se que pesquisas futuras explorem tempos de armazenamento maiores, diferentes tipos de embalagens e métodos alternativos de conservação, como revestimentos protetores ou controle mais preciso da umidade. Investigações envolvendo diferentes linhagens de poedeiras, análises sensoriais e avaliações econômicas também podem complementar os achados e ampliar a aplicabilidade dos resultados.

6. REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, B. J. Qualidade físico-química de ovos comerciais: avaliação e manutenção da qualidade. **Goiânia: Universidade Federal de Goiás**, 2012.
- ALLEONI, A. C. C.; ANTUNES, A. J. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. **Scientia Agricola, Piracicaba**, v. 58, n. 4, p. 681-685, 2001.
- AQUINO, D. R. Embalagem e tempo de armazenamento sobre a qualidade de ovos vermelhos mantidos em refrigerador. **Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso**, 2016.

BARBOSA, N. A. A.; SAKOMURA, N. K.; MENDONÇA, M. O.; FREITAS, E. R.; FERNANDES, J. B. K. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 127-133, 2008.

BARBOSA, V. M. Avaliação da qualidade da casca dos ovos provenientes de matrizes pesadas com diferentes idades. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 4, p. 1036-1044, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 1, de 21 de fevereiro de 1990. **Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados**. Brasília, 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados – DICAR. Resolução nº 005, de 19 de novembro de 1991. **Coordenação de Inspeção de Produtos de Origem Animal – CIPOA**. Brasília, 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria SDA/MAPA nº 1.179, de 5 de setembro de 2024. **Diário Oficial da União, Brasília**, 06 set. 2024. Edição 173, Seção 1, p. 12.

BRUGALLI, I.; RUTZ, F.; ZONTA, E. P.; ROLL, V. F. B. Efeito dos níveis de óleo e proteína da dieta sobre a qualidade interna de ovos, em diferentes condições e tempo de armazenamento. **Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas**, v. 4, n. 3, p. 187-190, 1998.

CEPERO, R.; ALFONSO, M.; ARNAIZ, A.; ALVARO, J. R.; ELÍA, I.; ENFEDAQUE, A. **Effects of transport and storage conditions on the commercial quality of eggs**. In: BRIZ, R. C. (org.). *Egg and egg products quality*. Zaragoza, 1995.

FIGUEIREDO, T. C.; CANÇADO, S. V.; VIEGAS, R. P.; RÊGO, I. O. P.; LARA, L. J. C.; SOUZA, M. R.; BAIÃO, N. C. Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 63, n. 3, p. 712-720, jun. 2011.

FIUZA, M. S. Avaliação da Qualidade dos Ovos Comercializados em Feira de Santana/BA. 2014. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/15688/1/TCC_FIUZA_vers%C3%A3o_PDF_fina%20l.pdf. Acesso em: 08 mar. 2025.

GIAMPIETRO-GANECO, A. G.; SCATOLINI-SILVA, A. M.; BORBA, H.; BOIAGO, M. M.; LIMA, T. M. A.; SOUZA, P. A. Estudo comparativo das características qualitativas de ovos armazenados em refrigeradores domésticos. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 100-104, 2012.

HEIMAN, V.; CARVER, J. S. The albumen index as a physical measurement of observed egg quality. *Poultry Science*, v. 15, n. 2, p. 141-148, 1936. Disponível em: <https://colab.ws/articles/10.3382%2Fps.0150141>. Acesso em: 06 ago. 2025.

HELMAN, E. A. C. *et al.* A importância do tempo, temperatura e embalagem durante o armazenamento de ovos comercializados em estabelecimentos varejistas do bairro do Recreio dos Bandeirantes no município do Rio de Janeiro – RJ. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 4, p. 4365-4375, 2020.

HENRIQUES, J. K. S.; RODRIGUES, R. B.; UCZAY, M. Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 12, n. 2, p. 179-189, jun. 2018.

KAROUI, R.; KEMPS, B.; BAMELIS, F.; DEKETELAERE, B.; DECUYPERE, E.; DEBAERDEMAEKER, J. Methods to evaluate eggs freshness in research and industry: a review. **European Food Research and Technology**, v. 222, p. 727-732, 2006.

KRAEMER, F. B.; HÜTTEN, G. C.; TEIXEIRA, C. E.; PARDI, H. S.; MANO, S. Avaliação da qualidade interna de ovos em função da variação da temperatura de armazenamento. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 10, n. 3, p. 145-151, 2003.

LANA, S. R. V.; LANA, G. R. Q.; SALVADOR, E. L.; LANA, A. M. Q.; CUNHA, F. S. A.; MARINHO, A. L. Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 18, n. 1, p. 140-151, 2017.

LIMA, L. G. Influência da temperatura, período de armazenamento e da cor da casca na qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais. Rio Largo: **Universidade Federal de Alagoas**, 2012.

LINDEN, G.; LORIENT, D. Bioquímica agroindustrial: revalorización alimentaria de la producción agrícola. Zaragoza: **Acribia**, 1996.

MULLER, F. P.; MACHADO, P. R.; PINHEIRO, T. L. F. Conservação de ovos de galinha: avaliação da qualidade sob diferentes condições de estocagem. **Revista Eletrônica Nutrição Brasil**, v. 16, n. 3, 2017. Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/nutricaoobrasil/article/view/1102/2162>. Acesso em: 09 ago. 2025.

OLIVEIRA, B. L. Processamento e industrialização de ovos. In: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 4., 2000, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Associação Goiana de Avicultura, 2000. p. 177-186.

PIRES, M. F. Aspectos de qualidade físico-química e microbiológica de ovos comerciais. Goiânia: **Universidade Federal de Goiás**, 2013.

PIRES, M. F.; PIRES, S. F.; ANDRADE, C. L.; CARVALHO, D. P.; BARBOSA, A. F. C.; MARQUES, M. R. Fatores que afetam a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **Nutritime Revista Eletrônica**, Viçosa, v. 12, n. 6, p. 4379-4385, nov./dez. 2015.

RIBEIRO, M.; SOCOLOSKI, S. N. G.; KOMIYAMA, C. M.; LEMOS, M. S.; SILVA, J. C. O.; RIBEIRO, R. P.; VIEIRA, T. B. Diagnóstico da condição de comercialização de ovos em Sinop – MT. **Scientific Electronic Archives**, v. 8, n. 3, 2015.

SALVADOR, D. Qualidade interna e externa de ovos de poedeiras armazenados em diferentes temperaturas. **Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria**, 2011.

SANTOS, M. S. V.; ESPÍNDOLA, G. B.; LÔBO, R. N. B.; FREITAS, E. R.; GUERRA, J. L. L.; SANTOS, A. B. E. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 3, p. 513-518, 2009.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. **Revista São Paulo: Blucher**, 2017.

STADELMAN, W. J.; COTTERILL, O. J. Egg Science and Technology. 4. ed. **New York: Food Products Press**, 1995.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Egg-grading manual. **Washington: Department of Agriculture**, 2000.

VERAS, A. L.; SILVA, M. C.; OLIVEIRA, J. C. Avaliação da qualidade interna de ovos armazenados em dois ambientes em diferentes tempos. **Brazilian Journal of Poultry Science**, São Paulo, supl. Prêmio Lamas, p. 55, 1999.

VIANA, B. C.; LIMA, A. P. L.; SILVA, V. L.; SILVA, D. S. Qualidade de ovos produzidos e submetidos a diferentes condições de armazenamento na Amazônia Ocidental, Acre – Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 20, n. 4, p. 201- 206, 2017. Disponível em: <https://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/6107/3606>. Acesso em: 17 ago. 2025.

VILELA, D. R.; CARVALHO, L. A. S.; SILVA, J. C. P.; SANTOS, T. M. A. Qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais com casca normal e vítrea. **Ciência Animal**, Goiânia, v. 17, n. 4, p. 509-518, 2016.

WILLIAMS, K. C. Some factors affecting albumen quality with particular reference to Haugh unit score. **Poultry Science Journal**, v. 48, p. 6-16, 1992.