

ANÁLISE DA QUALIDADE DE OVOS BRANCOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE PAU DOS FERROS – RN

Ana Luiza Viana Sena¹; Rodrigo Alves Pinto¹; Isaac Nícolas Lemos Fernandes¹; Alice Lins Mendes Barreto¹; Gleison Silva Oliveira²; Adalva Lopes Machado²

1Discente do Curso Técnico em Alimentos/ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN. E-mail: analuzavianasena@gmail.com

2 Docente do Curso Técnico em Alimentos/ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN. E-mail: adalva.machado@ifrn.edu.br

RESUMO

O ovo é considerado um alimento completo e de qualidade e vem sendo cada vez mais consumido no país. Os ovos comerciais possuem legislação no qual devem seguir um padrão, e por isso, se espera que os riscos de contaminação e alteração na sua qualidade físico-química, seja diminuída. O presente trabalho teve como objetivo, avaliar o efeito do tempo de armazenamento na qualidade de ovos vendidos em supermercados da cidade de Pau dos Ferros – RN. Foram realizadas análises de tamanho (T), peso dos ovos inteiros (POI), peso da casca (PCS) e gema (PG), pH da gema (pHG), pH da clara (pHC) e análises que envolvem a avaliação das espumas formadas. Os ovos adquiridos foram armazenados em temperatura de refrigeração (7 °C) por 21 dias, sendo submetidos às análises nos tempos 0 e 21 dias. Os resultados evidenciaram que o armazenamento influenciou no pH do albúmen e da gema dos ovos vendidos em supermercados nas amostras estudadas. Independente da marca avaliada, não foi observada redução nos valores de percentual de albúmen e gema com o armazenamento. Quanto às propriedades da espuma, o armazenamento provocou redução nos valores do índice de durabilidade e do índice de batida dos ovos e uma redução nos valores de overrun de uma das marcas avaliadas.

Palavras-chave: Armazenamento. Espuma. pH de albúmen.

ABSTRACT

The egg is considered a complete and quality food and has been increasingly consumed in the country. Commercial eggs have legislation that should not follow a standard, and therefore, wait for the risks of contamination and changes in their physical-chemical quality to be reduced. This study aimed to evaluate the effect of storage time on the quality of eggs sold in supermarkets in the city of Pau dos Ferros - RN. Tests of size (S), weight of whole eggs (WEW), weight of shell (WS) and yolk (Y), pH of yolk (pHY), pH of white (pHW) and analyzes involving an evaluation of the foams were carried out formed. The purchased eggs were stored at refrigerated temperature (7 °C) for 21 days, being used in the analyzes at times 0 and 21 days. The results showed that either the storage did not influence the pH of albumen and egg yolk sold in supermarkets in the sales studied. Regardless of the brand evaluated, there was no reduction in the percentage values of albumen and yolk with storage. As for the properties of the foam, or storage causing a reduction in the values of precision index and egg beat index and a reduction in the exceedance values of one of the evaluated brands.

Keywords: Storage. Foam. albumen pH.

INTRODUÇÃO

Os ovos comerciais são caracterizados pela produção composta por galinhas deliberadas apenas para geração desses ovos destinados ao consumo humano, dessa forma, recebem uma alimentação baseada em rações. Nesse sentido, esses ovos mercatários são produzidos por alta tecnologia através de aves comerciais com alto potencial genético, criadas em gaiolas, elevando a produção desse alimento (ALCÂNTARA, 2012). Podem ser brancos ou avermelhados, sendo a cor, um fator influenciado pela genética e, conseqüentemente, a raça da galinha poedeira. A galinha de raça Legorne, por exemplo, que tem penas brancas, bico amarelo e crista e face vermelhas, põe ovos brancos. Já a galinha da raça Sex Link, que tem plumagem avermelhadas, bota ovos também vermelhos (PINZON, 2012).

Diante de tantas raças e rendimentos, a cadeia avícola do ovo vem se destacando significativamente no país (MAGALHÃES, 2007). O consumo per capita de ovos no Brasil ficou em 161,53 unidades no ano de 2012 e de acordo com dados obtidos pela Associação Brasileira de Produtos de Origem Animal (ABPA) (2015), o Brasil chegou ao consumo per capita de 182 unidades por ano, em 2014. Já em 2019, o país produziu em torno de 49 bilhões de unidades de ovos. O montante representa um crescimento de 10% em relação as 44,4 bilhões produzidas em 2018, conforme os dados da Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2019).

O mercado promissor está associado a características intrínsecas desse alimento. Segundo Novello et al. (2006), o ovo é considerado um alimento completo e de qualidade, sendo uma excelente fonte de proteínas de alto valor biológico, vitaminas, minerais, carotenoides, e também fonte de colina, um importante componente do cérebro. Além disso, possui substâncias nutritivas, promotoras de saúde e preventivas de doenças, sendo considerado, portanto, um alimento funcional.

Em relação a sua estrutura, o ovo abrange, basicamente, quatro partes: casca, membrana da casca, gema e clara (albúmen). A casca corresponde a aproximadamente 9,5% de toda a sua composição e funciona como uma espécie de barreira primária de proteção, evitando a entrada de determinadas sujidades e contaminações microbiológicas, porém, devido a sua porosidade, permite a troca de gases com o ambiente externo. Já a membrana da casca é formada por duas camadas, uma interna e outra externa, e ambas são formadas por fibras proteicas inter cruzadas (FIGUEIREDO, 2008).

A gema, por sua vez, corresponde cerca de 27,5% de toda composição e reúne a maior parte do conteúdo de gordura (chegando a 60% de lipídeos), além de possuir algumas vitaminas, como A, D e E. Por fim, o albúmen é a maior parte do ovo e corresponde a 63% do peso líquido total. Nele concentra-se mais da metade de toda a reserva proteica, cujo cada uma dessas proteínas possui propriedades funcionais físico-químicas específicas (MAZZUCO, 201-?, p. 03).

Além das características nutricionais já mencionadas, o ovo é considerado um ingrediente importante na formulação de certos tipos de produtos alimentícios, devido a suas propriedades funcionais. Produtos como pães, bolos, biscoitos, merengues, sorvetes e vários itens de padaria dependem da incorporação de ar para manter a sua textura e estrutura durante ou após o processamento. Dessa forma, a formação de espuma é uma importante propriedade funcional das proteínas do ovo, devido ao seu grande potencial de uso em alimentos estruturados (ALLEONI; ANTUNES, 2005).

No ambiente de produção e venda, o ovo pode estar exposto a uma série de fatores que implicam na sua contaminação, envolvendo desde os funcionários, equipamentos, instalações, manejo até a própria ave (LACERDA, 2011). Dessa forma, mesmo considerando as suas barreiras naturais, o emprego de métodos de preservação torna-se necessário, pois o ovo é um alimento perecível, apresentando um elevado teor de água, constituindo um grupo que se altera rapidamente (CAMARGO et al., 1984).

Dessa forma, unindo os fatores associados a perecibilidade do ovo e o comportamento dos consumidores que estão cada vez mais exigentes, estudos sobre a qualidade desse alimento nos ambientes de venda, é fundamental e contribui para informações de saúde pública.

Para a avaliação da qualidade do ovo é analisado o aspecto externo, através do peso e da casca. O peso não é indicador de qualidade nutricional do ovo, mas serve para padronizar a comercialização. A casca é a embalagem natural dos ovos, naqueles considerados de primeira qualidade, independentemente da cor, a casca deve ser limpa, íntegra, sem trincas e, ainda, sem deformações (OLIVEIRA, 2010).

Os ovos comerciais, mesmo apresentando uma legislação vigente nos cuidados de produção e armazenamento, continuam apresentando inúmeras variáveis – surgem desde a coleta até o consumo – que influenciam na qualidade final do produto, expondo o consumidor ao risco de saúde ou até mesmo o engano na compra do produto. Desse modo, é necessário conhecer a competência alimentícia envolvida no mercado de ovos, analisando suas perdas qualitativas e quantitativas até seu prazo de validade, sempre denotando a forma com que isto pode impactar a vida de quem está na ponta da cadeia produtiva.

Durante a finalização da produção dos ovos, um dos maiores desafios dos produtores é seu armazenamento, pois é um fator que pode comprometer com a qualidade do alimento. Primeiramente, pelo ponto de vista do consumidor, é necessário que o ovo esteja armazenado na geladeira, evitando o desenvolvimento microbiológico, e em uma bandeja fechada, uma vez que a porosidade da sua casca possibilita a troca gasosa, provocando a saída do CO₂, aumentando sua câmara de ar e, conseqüentemente, a pressão do ovo aumenta, ocasionando o rompimento da membrana vitelina, misturando gema com a clara (SEARA, 2010).

Ao analisar a perspectiva comercial, os ovos (antes de serem comprados) são armazenados em prateleiras não refrigeradas, muitas vezes pelo fato de que o vendedor não tem condições de refrigerar especialmente esse alimento, deixando de garantir ao consumidor um produto seguro (CARVALHO, 2003). Para mais, segundo a avaliação de temperatura e tempo de armazenamento dos ovos realizados por Mendes et al. (2009), constata que há maiores perdas lineares quantitativas e qualitativas quando esses ovos são armazenados em temperatura ambiente ao longo do tempo. No Brasil, por ter um clima predominantemente tropical, essas perdas são mais acentuadas, necessitando de maior refrigeração para prolongar a vida de prateleira do alimento.

O armazenamento inadequado impacta ainda na qualidade de outros produtos alimentícios. Segundo Alleonni e Antunes (2004) as propriedades das proteínas do albúmen podem ser prejudicadas quanto à capacidade de formação de espuma, pesquisas indicam que os ovos armazenados sob refrigeração apresentam melhor qualidade interna por maior período de tempo quando comparados com ovos armazenados em temperatura ambiente, porém à medida que aumenta o período de estocagem ocorre redução nos índices de qualidade (GULICH, 1964; BAPTISTA, 2002; FIGUEIREDO, 2011).

É importante ressaltar que estudos indicam que os ovos comerciais, mesmo possuindo uma legislação vigente, continuam apresentando inúmeras variáveis – surgem desde a coleta até o consumo – que influenciam na qualidade final do produto. Neste viés, estas injúrias podem acarretar inúmeras doenças ao consumidor. Em suma, a ideia é compreender, estudar e, assim, trazer para o centro das discussões as variáveis que podem influenciar nas características que circundam um produto aceitável, sempre denotando a forma com que isto pode impactar a vida do consumidor.

Desse modo, é necessário conhecer a qualidade alimentícia envolvida no mercado de ovos. Dito isto, o trabalho vigente tem o objetivo de avaliar o efeito do tempo de armazenamento na qualidade de ovos vendidos em supermercados da cidade de Pau dos Ferros – RN.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no laboratório de Análise físico-química de alimentos no Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *campus* Pau dos Ferros. Durante a execução, os procedimentos foram desempenhados com base no delineamento experimental em esquema fatorial 2x2, ou seja, duas marcas em dois tempos de armazenamento. Com isso, foram utilizados 12 ovos por marca em cada período, totalizando o uso de 48 ovos. Foram utilizados ovos baseados no quesito classificação (grande), cor (branco) e embalagem de armazenamento (em papelão). As marcas foram denominadas A e B.

Os ovos adquiridos foram armazenados em temperatura de refrigeração (7 °C) por 21 dias, sendo submetidos às análises nos tempos 0 e 21 dias. Os ovos do tempo 0 foram analisados logo após as suas respectivas compras, ou seja, posterior ao saírem do supermercado. Já os ovos do período de 21 dias, foram conservados em refrigeradores – simulando o armazenamento convencional do consumidor – para que posterior a esse tempo e armazenamento fossem analisados. Foram realizadas as seguintes análises: peso médio do ovo inteiro (POI); peso da gema (PG); pH da gema (pH.G) e da clara (pH.C); percentual da gema e do albúmen; peso do albúmen (PA). Além disso, foram realizadas a determinação da qualidade da espuma do albúmen, o índice de batida, o índice de durabilidade, densidade específica e fase de ar, conforme metodologia descrita por Bovšková; Míková, (2011), utilizando as seguintes equações:

- Índice de Batidas: $IB = \frac{\text{Volume da espuma formada}}{\text{Volume utilizado de clara}} \times 100 (\%)$
- Índice de Durabilidade:
 $ID = \frac{\text{Volume da espuma formada} - \text{Volume drenado}}{\text{Volume utilizado de clara}} \times 100(\%)$
- Densidade específica: $DE = \frac{\text{Peso de 50 mL da Espuma}}{\text{Volume da Espuma formada}} \text{ (g/mL)}$
- Fase de ar: $FA = \frac{\text{Overrun}}{\text{Overrun} + 100}$

O índice de durabilidade mede a estabilidade da espuma formada e relaciona o volume final da espuma, com o volume de líquido drenado – em um determinado período de tempo –

e o volume inicial de albúmen usado. Já o índice de batida refere-se à capacidade de formação de espuma e relaciona o volume final de espuma e o volume inicial de albúmen utilizado. O overrun trata da capacidade de aeração da proteína do albúmen e quanto maior seu valor, maior o volume de espuma em estado estável (BARROS et al; 2016).

A determinação do *overrun* foi feita de acordo com o procedimento descrito por Talansier *et al.* (2009) utilizando a seguinte equação:

- Overrun: $Overrun = \frac{Pesode\ 50\ mLdoAlbúmen - Pesode\ 50\ mLdaEspuma}{Pesode\ 50\ mLdaEspuma} \times 100 (\%)$

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa ASSISTAT versão 7.7 beta.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No mercado interno cerca de 92% dos ovos são comercializados in natura e todo o processo de comercialização ocorre sem refrigeração, ou seja, os ovos passam um bom período de tempo estocado em prateleiras antes de serem vendidos (LEANDRO et al., 2005), sendo que a validade máxima de um ovo, em temperatura ambiente, sem deteriorar a sua qualidade interna, varia de quatro (AHN et al., 1981) a quinze dias (OLIVEIRA, 2000) após a data de postura.

Dessa forma, observa-se na Tabela 1, que a temperatura de armazenamento influenciou nas características do peso do ovo inteiro da marca A, evidenciando que houve uma perda de peso naqueles que foram armazenados no refrigerador, no período de 21 dias, conseqüentemente o peso da casca também sofreu reduções. Contudo, houve um aumento do peso da gema, pois à medida que o ovo passa bastante tempo armazenado, a membrana se torna mais fraca e mais elástica permitindo a entrada da água do albúmen (SACCOMANI, 2015 *apud* SILVERSIDES et al.,1993).

No que diz respeito aos valores de pH do albúmen, também sofreu alterações de acordo com o tempo de armazenamento, aumentando seu valor (SACCOMANI, 2015 *apud* SCOTT e SILVERSIDES,2000). Em relação ao pH da gema, os valores também foram aumentados.

Tabela 1– Características de ovos brancos comercializados em supermercados da cidade de Pau dos Ferros – RN, armazenados por 21 dias sob refrigeração (7°C).

MARCA A		
	Tempo 0	Tempo 21
POI	57,59 ^a ± 1,37	55,65 ^b ± 2,30
PCS	5,73 ^a ± 0,43	5,59 ^a ± 0,53
P. G	16,77 ^a ± 1,33	16,90 ^a ± 1,23
pH G	5,84 ^b ± 0,10	6,48 ^a ± 0,12
pH C	9,06 ^b ± 0,07	9,36 ^a ± 0,28
P. Albúmen	35,08 ^a ± 1,81	33,15 ^b ± 2,47
Porcentagem Albúmen	60,90 ^a ± 2,61	59,53 ^a ± 2,65
Porcentagem Gema	29,14 ^a ± 2,43	30,41 ^a ± 2,57

MARCA B		
	Tempo 0	Tempo 21
POI	61,45 ^a ± 4,18	60,29 ^a ± 4,58
PCS	6,10 ^a ± 0,49	6,16 ^a ± 0,56
P. G	18,43 ^a ± 1,41	18,29 ^a ± 1,13
pH G	5,74 ^b ± 0,16	6,75 ^a ± 0,28
pH C	8,96 ^b ± 0,07	9,12 ^a ± 0,11
P. Albúmen	36,92 ^a ± 3,45	35,84 ^a ± 3,75
Porcentagem Albúmen	60,02 ^a ± 2,45	59,34 ^a ± 2,31
Porcentagem Gema	30,05 ^a ± 2,30	30,43 ^a ± 2,09

Diferente do presente trabalho, Pereira, Santos e Coelho (2014) não observaram diferença nos valores de pH do albúmen (medido no dia da aquisição) de ovos adquiridos em supermercados. No entanto, Pascoal et al. (2008) obtiveram menor valor de pH do albúmen para ovos de supermercados em comparação com o presente trabalho. A redução do pH do albúmen com o armazenamento encontrada no presente estudo está de acordo com o trabalho de Giampietro-Ganeco et al. 2012. Os autores observaram diminuição nos valores dessa variável para ovos armazenados por 56 dias em temperatura de refrigeração (10 °C).

Quanto ao pH da gema, houve interação significativa no tempo de armazenamento para as duas marcas, como se observa na Tabela 1. Os autores, Leandro et al. (2005) e Pascoal et al. (2008) em pesquisas com ovos vendidos em feiras, mercearias e supermercados, obtiveram comportamento distinto, não havendo diferença significativa no pH da gema durante o período de armazenamentos dos ovos. Os valores de pH da gema encontrados no presente estudo foram ligeiramente próximos aos reportados por Brito (2014), que obteve variação entre 6,06 e 6,26.

Em relação a qualidade de espumas dos ovos, as marcas A e B, demonstraram diferença significativa, evidenciando redução dos valores dos dados estatísticos (Tabela 2). A partir disso, torna-se evidente que quanto maior o tempo de armazenamento, os ovos tendem a perder umidade e, principalmente, seu teor proteico. A principal proteína do ovo é a ovoalbumina, que influencia diretamente na qualidade da espuma, que ao ser armazenada transforma-se em S-ovoalbumina, aumentando o volume do líquido drenado e, conseqüentemente, diminuindo a estabilidade da mesma, assim como evidencia Barros (et al, 2016); Kraemer (et al, 2015); Alleoni e Antunes (2005).

Dessa forma, torna-se evidente que fatores como tempo, temperatura e umidade de estocagem/armazenamento influenciam diretamente na qualidade do ovo. A deterioração da qualidade interna do ovo está em função direta do tempo de armazenamento, e a conservação em baixas temperaturas é fator primordial de maneira a reduzir a perda de qualidade interna, preservando seu valor. A temperatura elevada na estocagem leva a perda de água do albúmen, sendo que a água livre se liga a proteína e passa para a gema por osmose, comprometendo a qualidade da gema, uma vez que enfraquece a membrana vitelínica (BARBOSA et al., 2008).

Tabela 2 - Valores de índice de durabilidade, índice de batidas e *overrun* de ovos comercializados em supermercados da cidade de Pau dos Ferros – RN, armazenados por 21 dias sob refrigeração (7°C).

Marca A		
	-Tempo 0	Tempo 21
Índice de batidas (IB)	920 ^a ± 182,5	240 ^b ± 80,9
Índice de durabilidade (ID)	920 ^a ± 186,5	140 ^b ± 183,4
<i>Overrun</i>	577,70 ^b ± 56,7	607,41 ^a ± 71,7
Marca B		
	Tempo 0	Tempo 21
Índice de batidas (IB)	970 ^a ± 182	220 ^b ± 180
Índice de durabilidade (ID)	970 ^a ± 49,8	138 ^b ± 66,9
<i>Overrun</i>	648,92 ^a ± 71,7	548,23 ^b ± 48,1

Em relação a marca B, os resultados foram semelhantes no que diz respeito a perda de qualidade das espumas, tornando evidente que o tempo de armazenamento influencia diretamente nesse quesito. Os valores de índice de batidas, índice de durabilidade, densidade específica, fase de ar e *overrun* ainda foram menores do que o da marca A.

No presente estudo os valores de IB variaram de 220 a 940 % (Tabela 2) e chegam a ser superiores aos reportados por Bovsková e Míková (2011) ao avaliarem a qualidade da espuma em clara pasteurizada e não pasteurizada. Em relação ao *overrun*, os valores variaram de 577,7 a 607,4 (Tabela 2) e segundo Campbell e Mougeot (1999), valores de *overrun* típicos de espuma formada com proteína do albúmen encontram-se na faixa de 500 a 800%. Os valores abaixo deste intervalo indicam uma menor capacidade de aeração, gerando um menor volume de espuma estável a partir do albúmen desses ovos. No entanto, pode haver diferenças entre os estudos devido ao método de formação da espuma e/ou a forma usada para a medição do *overrun* (FOEGEDING; LUCK; DAVIS, 2007).

CONCLUSÃO

Quanto à qualidade interna, o armazenamento influenciou no pH do albúmen e da gema dos ovos vendidos em supermercados nas amostras estudadas. Independente da marca avaliada, não foi observada redução nos valores de percentual de albúmen e gema com o armazenamento. Quanto às propriedades da espuma, o armazenamento provocou redução nos valores do índice de durabilidade e do índice de batida dos ovos e uma redução nos valores de *overrun* de uma das marcas avaliadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, J. B. Qualidade físico-química de ovos comerciais: avaliação e manutenção da qualidade. 2012. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/SEMINARIO_2_juliana.pdf?1352294854>. Acesso em: 07 abr. 2020.

ALLEONI, A. C. C.; ANTUNES, A. J. (2005). Perfil de textura e umidade espremível de géis do albume de ovos recobertos com soro de leite. Ciênc Tecnol Aliment., v. 25, n. 1, p. 153-7.

BARBOSA, A. F. C. Fatores que afetam a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. Revista Nutritime Ltda, [s.l.], v. 12, n. 06, p. 5, nov/dez 2015. Disponível em:

<http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/339_-_4379-4385_-_NRE_12-6_nov-dez_2015.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2020.

BAPTISTA, R. F. (2002). Avaliação da qualidade interna de ovos de codorna(coturnix japônica) em função da variação da temperatura de armazenamento. 99f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, Niterói.

BARROS, E. K. C, et al. **Avaliação da qualidade de ovos comercializados em supermercados, mercearias e feiras, armazenados sob refrigeração.** In: XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos: Alimentação: a árvore que sustenta a vida, 2016, Gramado. Anais eletrônicos... Gramado: UFRGS, 2016. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/1622.pdf>>. Acesso em 09 abr. 2020.

BOVŠKOVÁ, H.; MIKOVA, K. (2011). Factors influencing egg white foam quality. **Czech Journal of Food Sciences**, v. 29, n. 4, p. 322-327.

BRITO, D. R. N. (2014). Avaliação da Qualidade de Ovos Comercializados em Diferentes Estabelecimentos na Cidade de Imperatriz, Maranhão. 39p. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Centro de Ciências Sociais, Saúde e Tecnologia, Universidade Federal do Maranhão. Imperatriz, Maranhão.

CAMPBELL, G. M.; MOUGEOT, E. Creation and characterisation of aerated food products. *Trends in Food Science and Technology*, v. 10, n. 9, p. 283–296, 1999.

CAMARGO, R.; FONSECA, H.; PRADO FILHO, L.G. et al. Processamento e conservação de produtos de origem animal: carnes vermelhas e produtos avícolas. In: *Tecnologia dos produtos agropecuários*. São Paulo: Nobel, 1984. p.160-162.

DAVIS, J. P.; FOEGEDING, E. A. Comparisons of the foaming and interfacial properties of whey protein isolate and egg white proteins. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, v. 54, n. 2, p. 200–210, 2007.

FIGUEIREDO, T.C. Características físico-química e microbiológica e aminas bioativas em ovos de consumo. 2008. 91p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG.

GIAMPIETRO-GANECO, A. et al. (2012). Estudo comparativo das características qualitativas de ovos armazenados em refrigeradores domésticos. *ARS Veterinária*, v. 28, n. 2, p. 100–104.

GULICH, A.; FITZGARALD, J. (1964). *USDA Egg Grading Manual*, No. 75. Washington: Agric Marketing Service.

LACERDA, Maria Juliana Ribeiro. Microbiologia De Ovos Comerciais. p. 18-19; 27; 31-32. Disponível em: https://portais.ufg.br/up/67/o/semi2011_Maria_Juliana_1c.pdf. Acesso em: 05 ago. 2019.

LEANDRO, N. S. M. et al. (2005). Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. *Ciência Animal Brasileira*, v. 6, n. 2, p. 71-78, 2005.

LEITE, Daniela Dantas de Farias et al. Qualidade microbiológica de ovos de galinhas caipira comercializados no interior da Paraíba. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/index.php/at/article/download/29282/15756>. Acesso em: 05 ago. 2019.

KRAEMER, F. B. et al. **Avaliação da qualidade interna de ovos em função da variação da temperatura de armazenamento**, 2015. Disponível em: <<http://doi.editoracubo.com.br/10.4322/rbcv.2015.290>>. Acesso em: 09 abr. 2020.

MAGALHÃES, A. P. C. Qualidade de Ovos Comerciais de Acordo com a Integridade da Casca, Tipo de Embalagem e Tempo de Armazenamento. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2007. 43p.

MAZZUCO, Helenice. OVO: ALIMENTO FUNCIONAL, PERFEITO À SAÚDE. [201-?]. p. 03. Disponível em: <http://www.ovosbrasil.com.br/site/wp-content/uploads/2016/09/2008-Mazzuco_Ovo-alimento-funcional-perfeito-%C3%A0-sa%C3%BAde_EMBRAPA-CNPSA.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2019

NOVELLO, D.; FRANCESCHINI, P.; QUINTILIANO, D.A.; OST, P.R. Ovo: Conceitos, análises e controvérsias na saúde humana. *ALAN* v.56, n.4, Caracas dic.2006.

OLIVEIRA, D. D.; BAIÃO, N.C.; CANÇADO, S.V.; FIGUEIREDO, T.C.; LARA, L. J. C. LANA, A. M. Q. Fontes de lipídios na dieta de poedeiras: desempenho produtivo e qualidade dos ovos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 62, n. 3, p. 718-724, 2010.

PASCOAL, L. A. F. et al. (2008). Qualidade de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na cidade de Imperatriz-MA. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 9, n. 1.

PEREIRA, A.S.; SANTOS, T.T.; COELHO, A.F.S. Quality of eggs sold in different commercial establishments and the study of the conditions of storage. *Food Science and Technology*, pag, 82-87, Campinas. 2014.

PINZON, R. P. **Ovo marrom ou ovo branco; qual a diferença e qual deles é o melhor?** 2012. Disponível em: <<https://www.dicasdemulher.com.br/ovo-marrom-branco-qual-o-melhor/>>. Acesso em: 06 abr. 2020.

SACCOMANI, A. P. O. **Qualidade físico-química de ovos de poedeiras criadas em sistema convencional, cage-free e freerange**, 2015. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1438973034.pdf>>. Acesso em: 09 abr. 2020.

SEARA, Luci Tojal e. Ovo de galinha – Estrutura do ovo. Alimentos e Nutrição – processamento e alterações. Produtos de glicação avançada. 24 abr. 2010. Disponível em: <<http://lucitojal.blogspot.com/2010/04/ovo-de-galinha.html>>. Acesso em: 05 ago. 2019.