



# Revista Agrária Acadêmica

[Agrarian Academic Journal](#)

Volume 3 – Número 3 – Mai/Jun (2020)



doi: 10.32406/v3n32020/217-225/agrariacad

**Qualidade externa e interna de ovos comercializados no município de São Luís, Estado do Maranhão.** External and internal quality of eggs commercialized in Sao Luis, State of Maranhao, Brazil.

[Daniela Aguiar Penha Brito](#)<sup>1\*</sup>, [Jaqueline da Silva Rumão](#)<sup>2</sup>, Alice Oliveira Conceição<sup>3</sup>, Raynara Mendonça Frazão<sup>3</sup>, Bianca Silva Pacheco<sup>4</sup>

<sup>1\*</sup> Departamento de Desenvolvimento Educacional, Área de Zootecnia, *Campus Maracanã*, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, São Luís - MA, Brasil. E-mail: [danielabrito@ifma.edu.br](mailto:danielabrito@ifma.edu.br)

<sup>2</sup> Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade de Passo Fundo - UPF, Passo Fundo - RS, Brasil. E-mail: [jaqueline93@hotmail.com](mailto:jaqueline93@hotmail.com)

<sup>3</sup> Curso Técnico em Agroindústria, *Campus Maracanã*, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, São Luís - MA, Brasil. E-mail: [alyce\\_1997@hotmail.com](mailto:alyce_1997@hotmail.com), [raynaramendonca1o@gmail.com](mailto:raynaramendonca1o@gmail.com)

<sup>4</sup> Curso de Tecnologia em Alimentos, *Campus Maracanã*, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA, São Luís - MA, Brasil. E-mail: [biancapacheco290@gmail.com](mailto:biancapacheco290@gmail.com)

## Resumo

Esse trabalho objetivou avaliar a qualidade dos ovos comerciais no município de São Luís, MA. Foram analisados 108 ovos e cada amostra consistiu em 12 ovos de galinha, brancos de três marcas comerciais. Coletaram-se três amostras de ovos de cada marca para avaliação da integridade e higiene e seis ovos de cada amostra para avaliação dos componentes internos. A avaliação da qualidade externa dos ovos apresentou ovos trincados e 5 (4,6%) contaminados. Na qualidade da casca uma marca comercial apresentou ovos com menor índice de casca e ovos trincados (11,1%). A avaliação interna mostrou qualidade mediana. Há ovos comercializados em desconformidade aos padrões descritos na embalagem.

**Palavras-chave:** Ovos comerciais. Defeitos. Casca. Unidade Haugh. Supermercados.

## Abstract

This work aimed to evaluate the quality of commercial eggs in the city of São Luís, MA. 108 eggs were analyzed and each sample consisted in 12 chicken eggs, white from three commercial brands. Three egg samples from each brand were collected to assess integrity and hygiene and six eggs from each sample to evaluate internal components. The evaluation of the external quality of the eggs showed cracked eggs and 5 (4.6%) were contaminated. In terms of shell quality, a commercial brand presented eggs with a lower shell index and cracked eggs (11.1%). The internal evaluation showed average quality. There are eggs sold in non-compliance with the standards described on the packaging.

**Keywords:** Commercial eggs. Defects. Shell. Haugh unit. Supermarkets.

## Introdução

O ovo é considerado um dos alimentos mais completos, por conter proteínas de alto valor biológico, vitaminas, minerais e ácidos graxos de importância para alimentação humana (FLORKIEWICZ et al., 2017). Contudo, a utilização das vantagens nutricionais e tecnológicas dos ovos está relacionada à conservação da qualidade do produto durante a comercialização (GARCIA et al., 2010).

A qualidade dos ovos comerciais inclui um conjunto de características externas e internas que determinam seu grau de qualidade, a aceitabilidade pelos consumidores e a vida de prateleira do produto (KING'ORI, 2012). De forma ampla, os principais elementos relativos à qualidade de relevância para os consumidores envolvem características externas tais como o peso, a cor, a aparência, a integridade da casca e a uniformidade (MENDES et al., 2014). Portanto, preservar a qualidade do ovo durante sua circulação comercial é determinante para o valor do produto no mercado (WANG et al., 2010).

Visto que a casca do ovo é uma estrutura porosa, a perda de água e de dióxido de carbono para o ambiente são processos naturais que ocorrem durante o armazenamento do ovo, provocando a perda de peso e de sua qualidade interna (CARVALHO, FERNANDES, 2013). Esses processos podem ser acelerados pelo tempo, temperatura e umidade do local de armazenamento e comercialização dos ovos (GUEDES et al., 2016; SILVA et al., 2015)

A produção brasileira de ovos comerciais tem sido crescente nos últimos anos, alcançando mais de 44 bilhões de unidades de ovos no ano de 2018. O destino da produção é predominantemente para o mercado interno (ABPA, 2019). Todas as regiões brasileiras apresentam zonas produtoras de ovos, porém existem unidades federativas, dentro das regiões Norte e Nordeste do país, onde não há registros de granjas avícolas (ABPA, 2019). O estado do Maranhão encontra-se nessa condição, necessitando da permanente aquisição de ovos oriundos de outros estados brasileiros para abastecimento das unidades de beneficiamento e do mercado. A falta de adequada logística pode permitir a perdas de qualidade dos ovos, resultante do prolongamento do intervalo entre a coleta dos ovos e o consumo.

Diante disso, esse trabalho objetivou avaliar os aspectos relacionados à qualidade externa e interna de ovos de diferentes marcas comerciais distribuídas em supermercados do município São Luís, estado do Maranhão, e verificar se estavam em conformidade com a classificação descrita na embalagem do produto.

## Material e Métodos

Foram avaliados 108 ovos comerciais de três marcas comerciais presentes em supermercados varejistas e atacadistas da Região Metropolitana de São Luís. Os ovos da marca comercial A foram produzidos na cidade de Horizonte, estado do Ceará; os dos marca B foram originados da cidade de Primavera do Leste, estado do Mato Grosso; e os ovos da marca C foram produzidos na cidade de Cascavel, estado do Ceará. Foram colhidas, aleatoriamente, 03 (três) amostras de ovos de cada marca, de lotes diferentes, sendo que, cada amostra consistiu em 12 ovos de galinha descritos no rótulo como brancos, tipo grande, de classe A, embalados em bandeja de isopor, com polpa moldada com proteção superior e inferior.

A coleta das amostras foi efetuada no mesmo turno e dia da semana, em cada tipo de estabelecimento de venda e então, identificadas e transportadas para o Laboratório de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, *campus* São Luís - MA, onde foram imediatamente analisadas.

No laboratório, cada unidade amostral foi retirada, cuidadosamente, da sua embalagem original e observada quanto a integridade e higiene da casca. Procedeu-se com a pesagem de todos os ovos da unidade amostral em balança analítica eletrônica e anotados os pesos (em gramas) dos ovos.

Foram selecionados, aleatoriamente, 06 ovos de cada amostra para avaliação dos componentes internos. Para tal, eles foram cuidadosamente quebrados e o conteúdo interno pesado em balança analítica. Após a pesagem e registro, foi transferido o conteúdo interno para uma mesa de vidro plana, dotada de espelho. Nesta, foram medidas a altura do albúmen e da gema com um auxílio de um paquímetro digital com tripé. Posteriormente, a gema foi separada do albúmen e realizada a sua pesagem em balança analítica eletrônica.

O peso do albúmen foi calculado a partir da subtração do peso do conteúdo interno com o peso da gema. A unidade Haugh foi calculada utilizando-se a seguinte fórmula:  $UH = 100 \log (h + 7,57 - 1,7 w 0,37)$ , em que  $h$  = altura do albúmen denso (mm) e  $W$  = peso do ovo (g) (SILVERSIDES, 1994). Para determinação do pH do albúmen e da gema, foi feito um pool de seis ovos e empregado um medidor de pH. As cascas dos ovos de cada amostra foram separadas, lavadas, colocadas para secar em estufa a 65°C por 24 horas e então, pesadas em balança analítica eletrônica, calculando-se o peso da casca seca. O índice de casca (IC) foi calculado através da divisão entre o peso da casca seca e o peso do ovo multiplicado por 100 e o resultado expresso em percentagem.

Foi utilizada a estatística descritiva, calculando-se o mínimo, máximo e média dos resultados das amostras, assim como a frequência absoluta e relativa dos dados. As variáveis foram submetidas à análise de variância para experimentos inteiramente casualizados. Quando a interação entre os fatores foi significativa, ou quando houve resposta independente aos fatores analisados, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância (PIMENTEL-GOMES, 1987). A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa estatístico InStat (GraphPad Software Oberlin, San Diego - CA, USA).

## Resultados e Discussão

Os aspectos externos referentes à qualidade dos ovos estão relacionados à qualidade da casca, ao considerar sua estrutura e higiene. Nesse aspecto, a análise da qualidade da casca dos ovos das marcas comerciais A, B e C identificou defeitos de ovos trincados (fissuras, rachaduras ou quebrados) e com sujidades por fezes (tabela 1).

Os ovos trincados foram observados em 4 (11,1%) ovos oriundos de uma mesma marca comercial. Ovos com casca trincada constitui a principal perda econômica para o consumidor e é causado principalmente pelo choque de um ovo contra o outro ou com alguma superfície mais rígida no período de transporte ou comercialização (OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2013). Esse defeito não somente pode acarretar o descarte do produto, mas afeta severamente a qualidade interna dos ovos, com o decorrer do tempo, no que se refere a perda de peso, o aumento da câmara de ar e aumento do risco de contaminação microbiana (LIU et al., 2017; BAPTISTA et al., 2007).

Tabela 1 - Defeitos de casca identificados em ovos comercializados na Região Metropolitana de São Luís, MA, 2017

Marca comercial	N	Defeitos de casca			
		Trincados		Fezes	
		n	%	n	%
A	36	0	0	3	8,3
B	36	0	0	2	5,5
C	36	4	11,1	1	2,7
Total	108	4	3,7	5	4,6

Os ovos com casca sujas por fezes foi um dos defeitos de qualidade presentes em 5 (4,6%) ovos das três empresas avaliadas. A contaminação externa da casca dos ovos é um fator importante para os consumidores, visto que sujidades por fezes causam danos à imagem do produto por afetar a segurança alimentar (VAN IMMERSSEL et al., 2011). Os ovos adquiridos com elevado número de sujidades de origem fecal constitui um fator de risco para saúde pública. Os ovos no mercado brasileiro são armazenados em temperatura ambiente, permitindo condições favoráveis para o crescimento de microrganismos patogênicos de origem fecal, tais como *Salmonella* spp., sendo estas capazes de atravessar a superfície da casca e se multiplicar nas estruturas internas dos ovos (SANTOS et al., 2017; BARANCELLI, MARTIN, PORTO, 2012).

Ressalta-se que os ovos trincados e com sujidades por fezes das amostras avaliadas encontravam-se em desconformidade para ovos de classe A, pois conforme parâmetro legislativo brasileiro para classificação e fiscalização do ovo, estes devem apresentar necessariamente casca limpa, íntegra e sem deformações (BRASIL, 1965). Sendo assim, a marca comercial C apresentou maior número de ovos (5/36; 13,88%) em desconformidade com a classe descrita na embalagem.

Avaliando os parâmetros de qualidade dos ovos relativos à casca (tabela 1), pode-se perceber que o peso da casca das amostras de ovos acompanhou o peso dos ovos. Apesar de não se ter diferenças estatísticas entre as marcas comerciais, verificou-se que as amostras da marca comercial C apresentaram ovos maiores, porém com menor índice de casca. Esses resultados são esperados, pois o aumento do peso dos ovos diminui a porcentagem de casca e, por conseguinte, sua resistência (VAN IMMERSSEL et al., 2011). A espessura, resistência e porcentagem de casca são importantes medidas de qualidade do ovo e que estão relacionadas com maior índice de ovos trincados e consequente risco de contaminações (CARVALHO, FERNANDES, 2013).

Kocevski et al. (2011) constataram uma correlação altamente negativa entre o índice da casca (IC) e a resistência da casca dos ovos de poedeiras comerciais, podendo o índice de casca do ovo ser um parâmetro direto para prever a incidência de ovos trincados. Nesse sentido, comprovou-se que as amostras de ovos da marca comercial C teve menor índice de casca e, portanto, maior ocorrência de ovos trincados (tabela 1). Vários fatores da criação das aves poedeiras afetam os parâmetros de qualidade da casca tais como a linhagem (KOCEVSKI et al., 2011), a idade da ave (RAMOS et al., 2010), o tempo de oviposição (HARMS, 1991), a temperatura ambiente (OGUNTUNJI, ALABI, 2010) e fatores estressantes (LARA, ROSTAGNO, 2013). As empresas produtoras de ovos precisam estar atentas a esses fatores de produção como forma de melhorar a qualidade da casca e diminuir as perdas econômicas por ovos trincados.

A avaliação do pH do conteúdo interno dos ovos mostrou que não houve diferenças significativas entre as amostras de ovos das diferentes marcas comerciais (tabela 1). Segundo Coutts

e Wilson (2007), os ovos de postura recentes apresentam pH de albúmen entre 7,6 e 8,5 e pH de gema próximo de 6,0, porém esses valores podem se elevar devido ao período e temperatura de armazenamento. Após a postura, ocorre uma perda natural e progressiva de dióxido de carbono pelo ovo, alterando o sistema tampão do conteúdo interno e elevando o pH. Esse processo pode ser acelerado pelas condições de armazenamento, sendo que os ovos armazenados sob refrigeração apresentam um aumento dos valores de pH bem menor do que aqueles encontrados para ovos mantidos em temperatura ambiente (GUEDES et al., 2016; LANA et al., 2017; OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2013).

Tabela 2 - Médias dos parâmetros de qualidade de ovos comercializados no município de São Luís, Maranhão, 2017

Parâmetro de qualidade	Marca Comercial		
	A	B	C
Peso (g)	58,24	55,79	59,58
Peso da casca (g)	5,31	5,10	5,40
Índice de casca (%)	9,11	9,24	9,06
pH da gema	6,10	6,31	6,43
pH do albúmen	8,80	9,18	9,08
Unidade Haugh	60,33	60,79	58,15
Idade do ovo (dias)	8	11	9

Não houve diferença significativa entre as médias dos grupos pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ )

Todos os ovos avaliados no estudo eram comercializados sem refrigeração, pode-se inferir que os menores valores encontrados de pH nas amostras de ovos avaliadas podem estar relacionados a menor idade dos ovos, pois estes encontravam-se na segunda semana após a postura, dentro do prazo de validade. Santos et al. (2017) descreve o prazo de validade de 25 dias para os ovos comercializados em temperatura ambiente no mercado varejista brasileiro.

Quanto aos índices da Unidade Haugh - UH (tabela 1), observou-se que as amostras das três marcas comerciais apresentaram valores que os classificam como entre boa e mediana qualidade para conteúdo interno, conforme USDA (2000). A UH é uma variável relacionada à altura do albúmen, com tendência a diminuir seus valores quanto maiores as semanas de produção das poedeiras (LEMOS et al., 2014) e o tempo e a temperatura de armazenamento dos ovos (LANA et al., 2017; FIGUEIREDO et al., 2011; QUADROS et al., 2011; SANTOS et al., 2009).

O fato de as amostras de ovos avaliadas encontrarem-se em idade entre a segunda e terceira semana pós postura, esperava-se maiores valores da UH e melhor qualidade. Os resultados encontrados sugerem uma influência da temperatura de comercialização na piora da qualidade interna dos ovos. Lana et al. (2017) comprovaram que a partir do sexto dia após a postura, os ovos armazenados em temperatura ambiente ( $26,5^{\circ}\text{C}$ ) apresentaram a queda dos valores de altura de albúmen quando comparados com ovos armazenados em refrigeração ( $7,3^{\circ}\text{C}$ ), sendo estes capazes de manter padrão de excelente qualidade em até os 30 dias de armazenamento.

Os resultados encontrados para UH nas amostras de ovos provenientes supermercados de São Luís assemelham-se aos encontrados em outras cidades brasileiras com elevada temperatura ambiental, tais como em Barretos (QUADROS et al., 2011), Manaus (SANTOS et al., 2017) e Goiânia (LEANDRO et al., 2005). As condições de temperatura de algumas regiões brasileiras podem favorecer a perda da qualidade interna dos ovos, sendo absolutamente indicada a

comercialização dos ovos em refrigeração como forma de preservar a qualidade dos produtos aos consumidores (GUEDES et al., 2016; XAVIER et al., 2008).

De acordo com Alcântara (2012), o tempo e a temperatura de armazenamento do ovo influenciam na conservação dos ovos, as medidas de conservação podem prolongar o tempo de prateleira desse produto.

Tabela 3 - Médias do peso dos ovos inteiros e em dúzia comercializados no município de São Luís, Maranhão, 2017

Marca comercial	Amostra	N	Peso individual	Peso da dúzia
A	1	12	61,55	738,6
	2	12	56,83	682,0
	3	12	56,36	676,3
B	4	12	56,48	677,8
	5	12	53,92	647,0
	6	12	56,98	683,8
C	7	12	56,84	682,1
	8	12	57,10	685,3
	9	12	64,85	778,3

Não houve diferença significativa entre as médias dos grupos pelo teste de Tukey ( $p > 0,05$ )

Com exceção de uma amostra, as marcas comerciais apresentaram as unidades amostrais em conformidade com peso dentro do padrão exigido para o tipo grande, isto é, peso entre 55 a 60 gramas ou mínimo de 660 gramas por dúzia (BRASIL, 1991). A amostra em desconformidade foi da marca comercial B, que apresentou peso médio de 53,9 g e peso da dúzia de 647 gramas (tabela 3). Esse resultado mostra prejuízo para os consumidores, visto que o preço do produto está baseado no peso.

Na maioria das empresas de ovos, as máquinas classificadoras realizam, automaticamente, a seleção e separação dos ovos comerciais por peso. A existência de cartelas de ovos em dúzia com peso em desconformidade com o rótulo reforça a importância da manutenção e da calibragem desses equipamentos, assim como intensificação do controle de qualidade da indústria de ovos como forma de garantir produtos idôneos no mercado. Admitem-se possíveis deficiências dos meios de classificação dos ovos, com tolerância de erros que não ultrapassem a 5% da classe imediatamente inferior a descrita na embalagem dos ovos (OLIVEIRA, OLIVEIRA, 2013).

Ademais, os ovos com peso inferior a descrição exposta no rótulo pode indicar a perda de peso que ocorre durante seu armazenamento, resultante da transferência de água do albúmen para o meio externo, através da casca (LANA et al., 2017). Fatores como a elevada temperatura ambiental e o tempo prolongado de armazenamento dos ovos são determinantes para acelerar a perda de peso de ovos comerciais (GOMES et al., 2016; SANTOS HENRIQUES et al., 2018). De acordo com essa assertiva, as condições ambientais elevadas do local de comercialização para conservação do ovo podem ter contribuído para perda de peso dos ovos.

## Conclusão

Os ovos de diferentes marcas comercializados no município de São Luís, estado do Maranhão, apresentaram defeitos externos e qualidade interna inferior à esperada para idade do ovo. Há ovos em desconformidade ao padrão da classe ou ao tipo descrito na embalagem, indicando necessidade de maior rigor no controle de qualidade dos ovos processados pelas empresas produtoras.

## Agradecimentos

Ao Instituto Federal do Maranhão (IFMA - *campus* Maracanã), pela disponibilização dos laboratórios para as análises e a Fundação de Amparo a Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) pelo financiamento da pesquisa.

## Referências bibliográficas

- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório anual 2019. Ovos. Disponível em: <<http://abpa-br.org/relatorios/>>. Acesso em: 13 fev. 2020.
- ALCÂNTARA, J.B. **Qualidade físico-química de ovos comerciais: avaliação e manutenção da qualidade**. Seminários Aplicados, UFG, 2012, 36p.
- BAPTISTA, R.F.; KOECH, K.P.; RIBEIRO, R.O.R.; MARSICO, E.T.; MANO, S.B. Influência do trincamento da casca do ovo sobre sua qualidade comercial. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 14, n. 1, p. 35-38, 2007.
- BARANCELLI, G.V.; MARTIN, J.G.P.; PORTO, E. *Salmonella* em ovos: relação entre produção e consumo seguro. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 73-82, 2012.
- BRASIL, Resolução CIPOA nº 005 de 19 de novembro de 1991. Trata da aprovação de padrões de identidade e qualidade de produtos lácteos e de ovos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 78, 1991.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Decreto nº56.585 de 20 de julho de 1965. Aprova as novas especificações para classificação e fiscalização do ovo. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, p. 6954, 1965.
- CARVALHO, L.S.S.; FERNANDES, E.A. Formação da qualidade da casca de ovos de reprodutoras e poedeiras comerciais. **Medicina Veterinária**, Recife, v. 7, n. 1, p. 35-44, 2013.
- COUTTS, J.A.; WILSON, G.C. **Ovos de ótima qualidade – Uma abordagem prática**. Queensland, Austrália, 2007, 65p.
- 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. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 3, p. 712-720, 2011.
- FLORKIEWICZ, A.F.; DEREN, K.; FLORKIEWICZ, A.; TOPOLSKA, K.; JUSZCZAK, L.; CIESLIK, E. The quality of eggs (organic and nutraceutical vs. conventional) and their technological properties. **Poultry Science**, v. 96, n. 7, p. 2480-2490, 2017.

- GARCIA, E.R.M.; ORLANDI, C.C.B.; OLIVEIRA, C.A.L.; CRUZ, F.K.; SANTOS, T.M.B.; OTUTUMI, L.K. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 2, p. 505-518, 2010.
- GOMES, M.F.F.; ÍTAVO, C.C.B.F.; LEAL, C.R.B.; ÍTAVO, L.C.V.; LUNAS, R.C. Atividade antibacteriana in vitro da própolis marrom. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 4, p. 279-282, 2016.
- GUEDES, L.L.M.; SOUZA, C.M.M.; SACCOMANI, A.P.O.; FARIA FILHO, D.E.; SUCKEVERIS, D.; FARIA, D.E. Internal quality of laying hens' commercial eggs according to storage time, temperature and packaging. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 38, n. 1, p. 87-90, 2016.
- HARMS, R.H. Specific gravity of eggs and eggshell weight from commercial layers and broiler breeders in relation to time of oviposition. **Poultry Science**, Champaign, v. 70, p. 1099-1104, 1991.
- SANTOS 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, 2018.
- KING'ORI, A.M. Egg quality defects: Types, causes and occurrence: a review. **Journal Animal Production Advances**, n. 2, p. 350-357, 2012.
- KOCEVSKI, D.; NIKOLOVA, N.; KUZELOV. The influence of strain and age on some egg quality parameters of commercial laying hens. **Biotechnology in Animal Husbandry**, n. 27, v. 4, p. 1649-1658, 2011.
- 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.
- LARA, L.J.; ROSTAGNO, M.H. Impact of heat stress on poultry production. **Animals**, v. 3, p. 356-369, 2013.
- LEANDRO, N.S.M.; DEUS, H.A.B.; STRINGHINI, J.H.; CAFÉ, M.B.; ANDRADE, M.A.; CARVALHO, F.B.; Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, p. 71-78, 2005.
- LEMOS, M.J.; CALIXTO, L.F.L.; REIS, T.L.R.; RÊGO, R.S. Qualidade de ovos de poedeiras semipesadas de diferentes idades armazenados em diferentes temperaturas. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambiental**, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 133-140, 2014.
- LIU, Y.C.; CHEN, T.H.; WU, Y.C.; TAN, F.J. Determination of the quality of stripe-marked and cracked eggs during storage. **Asian-Australasian Journal Animal Science**, v. 30, n. 7, p.1013-1020, 2017.
- MENDES, F.R.; LEANDRO, N.S.M.; ANDRADE, M.A.; CAFE, M.B.; SANTANA, E.S.; STRINGHINI, J.H. Qualidade bacteriológica de ovos contaminados com *Pseudomonas aeruginosa* e armazenados em temperatura ambiente ou refrigerados. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 15, n. 4, p. 444-450, 2014.
- OLIVEIRA, B.L.; OLIVEIRA, D.D. **Qualidade e tecnologia de ovos**. Lavras: Ed. Lavras, 2013. 224p.
- OGUNTUNJI, A.O.; ALABI, O.M. Influence of high environmental temperature on egg production and shell quality: a review. **World's Poultry Science Journal**, v. 66, p. 739-749, 2010.
- PIMENTEL-GOMES, F. Curso de estatística experimental. 12ª ed. Piracicaba: Nobel; 1987. 467p.
- QUADROS, D.G.; JESUS, T.R.; KANEMATSU, C.H.; SÁ, A.M.; SILVA, G.A.V.; SILVA, A.L.R.; ANDRADE, A.P. Qualidade de ovos de galinha comercializados em Barreiras, BA, estocados em diferentes condições de temperatura. **Revista Acadêmica de Ciência Agrária e Ambiental**, Curitiba, v. 9, n. 4, p. 363-369, 2011.



RAMOS, K.C.B.; CAMARGO, A.M.; ÉRIKA, C.D.O.; CEDRO, T.M.M.; MOREZ, J.F. Avaliação da idade da poedeira, da temperatura de armazenamento e do tipo de embalagem sobre a qualidade de ovos comerciais. **Revista Brasileira de Ciências da Vida**, RJ, EDUR, v. 30, n. 2, p. 43-54, 2010.

SANTOS, F.F.; ROBERTO, R.L.; LIMA, S.P.C.H.; OLIVEIRA, J.B. Avaliação da qualidade de ovos comercializados no município de Manaus - AM. **Higiene Alimentar**, v. 31, n. 264-265, p. 109-114, 2017.

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. 513-517, 2009.

SILVA, R.C.; NASCIMENTO, J.W.B.; OLIVEIRA, D.L.; FURTADO, D.A. Termohigrometria no transporte e na qualidade de ovos destinados ao consumo humano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 7, p. 668-673, 2015.

SILVERSIDES, F.G. The Haugh unit correction for egg weight is not adequate for comparing eggs from chickens of different line and ages. **The Journal of Applied Poultry Research**, v. 3, p. 120-126, 1994.

USDA. United States Department of Agriculture. Egg Grading Manual. Washington, n. 75, 2000. Disponível em: <<https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/EggManual.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

VAN IMMERSEL, F.; NYS, Y.; BAIN, M. **Improving the safety and quality of eggs and egg products**, 2011, 408p.

WANG, Y.; WANG, J.; ZHOU, B.; LU, Q. Monitoring storage time and quality attribute of egg based on electronic nose. **Analytica Chimica Acta**, v. 650, p. 183-188, 2010.

XAVIER, I.M.C.; CANÇADO, S.V.; FIGUEIREDO, T.C.; LARA, L.J.C.; LANA, A.M.Q.; SOUZA, M.R.; BAIÃO, N.C. Qualidade de ovos de consumo submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivos Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 4, p. 953-959, 2008.

Recebido em 15 de abril de 2020

Retornado para ajustes em 18 de maio de 2020

Recebido com ajustes em 20 de maio de 2020

Aceito em 15 de junho de 2020