



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CAMPUS DE ARAGUAÍNA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**THAYNARA MOREIRA ALVES**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE OVOS  
CAPIRAS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE  
ARAGUAÍNA-TO**

ARAGUAÍNA/TO

2019

**THAYNARA MOREIRA ALVES**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE OVOS  
CAIPIRAS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE  
ARAGUAÍNA-TO**

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Zootecnia para obtenção do título de Bacharel e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientadora: Profa. Cátia Maria de Oliveira Lobo

ARAGUAÍNA/TO  
2019

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

A474a Alves, Thaynara.

Avaliação da qualidade físico-química de ovos caipiras comercializados no município de Araguaína-TO. / Thaynara Alves. – Araguaína, TO, 2019.  
30 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus  
Universitário de Araguaína - Curso de Zootecnia, 2019.

Orientadora : Cátia Maria de Oliveira Lobo Lobo

1. Avicultura. 2. Qualidade. 3. Qualidade Físico-química. 4. Unidade  
Haugh. I. Título

**CDD 636**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

THAYNARA MOREIRA ALVES

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE OVOS CAIPIRAS  
COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA-TO.**

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Zootecnia para obtenção do título de bacharel e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Cátia Maria de Oliveira Lobo, UFT.

---

Dr<sup>a</sup>. Mônica Calixto da Silva, UFT.

---

Prof. Dr. José Carlos Ribeiro Junior, UFT.

Araguaína, 2019

A Deus, minha força.

Aos meus pais, José Alves e Maria Ildete, a minha irmã Sarah e meu cunhado Jeferson, que me acompanham e apoiam.

A minha comadre Isabella Gomes e meu compadre José Henrique que foram minha rocha em dias de desânimo e pelo apoio diário.

A meu afilhado José Rodolfo e meu sobrinho Samuel.

Aos meus colegas de graduação Juliana, Karine, Tony, Rafaela e Alzira.

DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus por cuidar e olhar por mim a cada momento da minha existência, pela força e saúde para enfrentar os dias difíceis. Agradeço aos meus pais por me amarem incondicionalmente, por cada ensinamento, pela compreensão e palavras de ânimo, à minha irmã pela sabedoria compartilhada e pelo exemplo de coragem e determinação.

À Universidade Federal do Tocantins pela estrutura e funcionários competentes.

Aos professores pela estimulação do saber, pela contribuição para a minha formação, e pela acolhida e conselhos dados.

À minha professora orientadora Cátia Maria de Oliveira Lobo, pela oportunidade de ser orientada e participar de Iniciação Científica (PIVIC), pela paciência, compreensão e incentivo que tornaram possível a conclusão deste TCC.

Aos meus amigos que na caminhada nos sustentamos nas lutas diárias, na saudade de casa, na busca de sermos melhores e fazermos o que amamos.

Às pessoas que contribuíram direta e indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho, tanto na prática quanto na escrita.

## RESUMO

O ovo é um alimento fonte de proteínas de elevado valor biológico e também de outros nutrientes essenciais para a saúde humana. É um alimento perecível e após a postura já começa a perder qualidade o que pode ser agravado de acordo com as condições de armazenamento e comercialização. Objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade dos ovos caipiras comercializados no município de Araguaína no estado do Tocantins. Foram adquiridas 96 amostras em 8 pontos comerciais distintos do município. Os dados das variáveis avaliadas foram submetidos aos testes de Normalidade (Cramer Von Mises) e Homocedasticidade (Levene). Satisfeitas essas pressuposições, as variáveis foram submetidas à análise de variância. Adicionalmente as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Student Newman Keuls (SNK) considerando um nível de significância igual ou inferior a 5%. A média do peso dos ovos variou de 47,34g a 58,91g, a média de peso das gemas 17,35g a 20,87g, e das claras 22,83g a 33,68g. Ao analisar os aspectos físicos das amostras verificou-se que 56,25% apresentaram sujidades, 43,75% apresentavam-se limpos, 11,46% apresentaram trincas, 9,37% apresentaram rugosidades e 1,04% apresentaram casca fina, podendo-se observar mais de uma característica em uma amostra. A unidade Haugh variou de 36,00% a 79,98%. Os resultados obtidos sugerem que as amostras avaliadas neste estudo, não apresentavam qualidade e apontam a necessidade da realização de melhorias no manejo das poedeiras e nas condições de armazenamento e comercialização dos ovos.

Palavras-chave: avicultura; qualidade; qualidade físico-química.

## ABSTRACT

The egg is a food source of proteins of high biological value and also of other nutrients essential for human health. It is a perishable food and after the posture already begins to lose quality which can be aggravated according to the conditions of storage and commercialization. The objective of this work was to evaluate the quality of eggs bought in the municipality of Araguaina in the state of Tocantins. 96 samples were acquired in 8 different commercial points of the city. The data of the evaluated variables were submitted to the Normality (Cramer Von Mises) and Homoscedasticity (Levene) tests. Once these assumptions were satisfied, the variables were compared by the Student Newman Keuls (SNK) test, considering a level of significance equal to or less than 5%. The mean egg weight varied from 47.34g to 58.91g, mean egg weight 17.35g to 20.87g and egg whites 22.83 to 33.68g. When analyzing the physical aspects of the samples, 56.26% presented dirt, 43.75% were clean, 11.46% presented cracks, 9.37% presented roughness and 1.04% presented thin bark. More than one characteristic is observed in a sample. The Haugh unit ranged from 36.00% to 79.98%. The results obtained suggest that the samples evaluated in this study did not present quality and point out the need to improve the management of laying hens and conditions of egg storage and commercialization.

Key-words: poultry farming; quality; physical-chemical quality.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura e componentes do ovo.....	13
Figura 2 - Aparelho reprodutor da galinha.....	15
Figura 1 – Elaboração de soluções salinas de diferentes densidades com auxílio de densímetro.....	18
Figura 2 - Avaliação da densidade dos ovos em solução salina.....	18
Figura 3 – Avaliação da altura da câmara de ar por Ovoscopia.....	19
Figura 4 – Verificação do diâmetro de gema com paquímetro digital.....	19

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Valores médios de peso do ovo, peso da gema, peso da clara, câmara de ar, altura de gema e altura de clara densa das amostras obtidas de cada fornecedor.....	21
Tabela 2 – Valores médios de unidade Haugh, índice de gema, índice de albúmen, índice de forma do ovo, percentagem de gema, percentagem de casca, percentagem de albúmen das amostras obtidas de cada fornecedor.....	23

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	10
2.OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivos Específicos .....	12
3.REFERENCIAL TEÓRICO .....	13
3.1. Estrutura e Composição do Ovo .....	13
3.2. Armazenamento de ovos.....	15
4.MATERIAL E MÉTODOS .....	17
4.1 Local e delineamento experimental .....	17
4.2 Mensuração da qualidade externa dos ovos .....	17
4.3. Mensuração da qualidade interna dos ovos .....	19
5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	22
6.0. CONCLUSÃO .....	26
7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo a portaria nº 1 de 21/02/1990 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) a designação “ovo” refere-se ao ovo de galinha em casca e é considerado “ovo fresco” aquele que não foi conservado por qualquer processo e cuja temperatura recomendada para o armazenamento está entre 8 °C a 15 °C e umidade relativa do ar entre 70% a 90%. O ovo é uma fonte de proteínas de elevado valor biológico e de outros nutrientes essenciais para saúde humana tais como lipídeos, vitaminas, minerais, aminoácidos, carotenoides, antioxidantes e gorduras saudáveis. Devido sua riqueza nutricional é considerado um alimento funcional, já que além de nutrir, contém substâncias promotoras de saúde e preventivas de doenças (NOVELLO et al., 2006).

A produção de ovos tipo caipira é uma importante fonte de renda e garantia de segurança alimentar para os pequenos produtores rurais, sendo responsável por 16% da produção do país (MELO, 2015, p.48). Os ovos caipiras apresentam coloração de gema mais intensa o que é um importante aspecto considerado pelos consumidores no ato da compra, já que é comumente associado a um maior teor de vitaminas (BISCARO; CANNIATTI – BRAZACA, 2006).

Apesar das barreiras de defesa do próprio ovo, medidas devem ser adotadas no intuito de diminuir a sua contaminação, uma vez que a queda na qualidade já se inicia no momento da postura e se prolonga rapidamente se não houver técnicas adequadas para armazenamento e conservação. O ovo está exposto a uma série de fatores que implicam na sua contaminação, envolvendo desde os funcionários, equipamentos, instalações, manejo e inclusive a própria ave (LACERDA, 2011).

Com o avanço da idade da ave, a qualidade interna e externa do ovo tendem a piorar significativamente, o mesmo ocorre devido ao aumento do tempo de armazenamento e quando o armazenamento é realizado a temperatura ambiente (SOUZA-SOARES e SIEWERDT, 2005).

O ovo é um alimento perecível e logo após a postura já começa a perder sua qualidade interna, o que se prolonga ao longo do armazenamento, podendo ser agravado pela

temperatura e umidade relativa do local de armazenamento e pelo estado nutricional da poedeira. No Brasil os ovos são armazenados desde a postura até a distribuição final na temperatura ambiente (LANA et al., 2017)

De acordo com o RIISPOA (2017) os estabelecimentos de ovos e derivados devem verificar o estado de limpeza e integridade da casca, efetuar a ovoscopia e classificação dos ovos e a verificação das condições de higiene e integridade da embalagem.

A aceitabilidade de ovos está relacionada com a qualidade do produto oferecido ao consumidor que é determinada por um conjunto de características que são capazes de afetar diretamente o ato da compra em grandes redes varejistas ou mesmo no mercado informal (MEDEIROS, ALVES, 2014). Mais de 30% do consumo de ovos é feito na forma processada, o que agrega valor ao produto, podendo ser ovo integral, apenas claras e/ou gemas, e também como ovos pasteurizados e desidratados (SHARMA et al. 2012). A verificação da qualidade de ovos por meio de análises laboratoriais é de extrema importância já que este é um alimento amplamente consumido pela população e que possui características nutricionais que estão atreladas à qualidade com que este alimento é ofertado.

## **2.OBJETIVOS**

Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade a qualidade físico-química de ovos caipiras comercializados no município de Araguaína-TO.

### **2.1 Objetivos Específicos**

Submeter os ovos caipiras às seguintes análises para verificação de qualidade: observação visual, gravidade específica, porcentagem de casca, espessura da casca, mensuração do tamanho da câmara de ar, pH do albúmen, altura do albúmen, unidade Haugh, porcentagem do albúmen, pH da gema, altura da gema, porcentagem da gema, cor de gema, índice de gema.

### 3.REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. Estrutura e Composição do Ovo

Segundo Pires (2013), o ovo possui seis componentes básicos, que são: casca, membranas da casca, albúmen, gema, calaza e câmara de ar. A produção do ovo ocorre em todo o aparelho reprodutivo das galinhas, começa pela formação da gema no ovário, e segue percorrendo por toda extensão do oviduto, recebendo nutrientes e completando a formação de sua estrutura (SILVA, 2017).

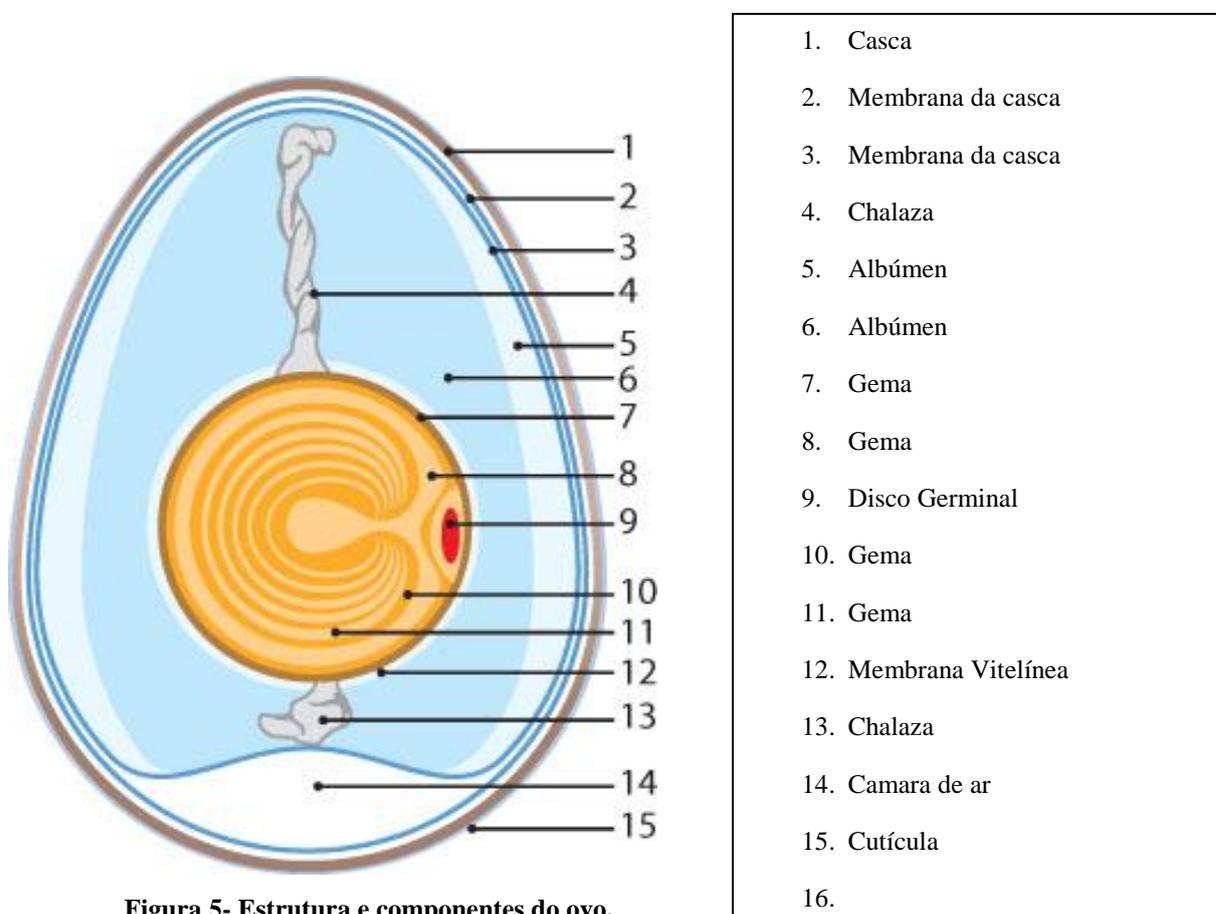


Figura 5- Estrutura e componentes do ovo.

Fonte: <http://www.tecnoalimentar.pt>

A casca do ovo é considerada uma embalagem natural e possui poros que possibilitam as trocas gasosas entre o ovo e o meio ambiente, esses poros são protegidos por

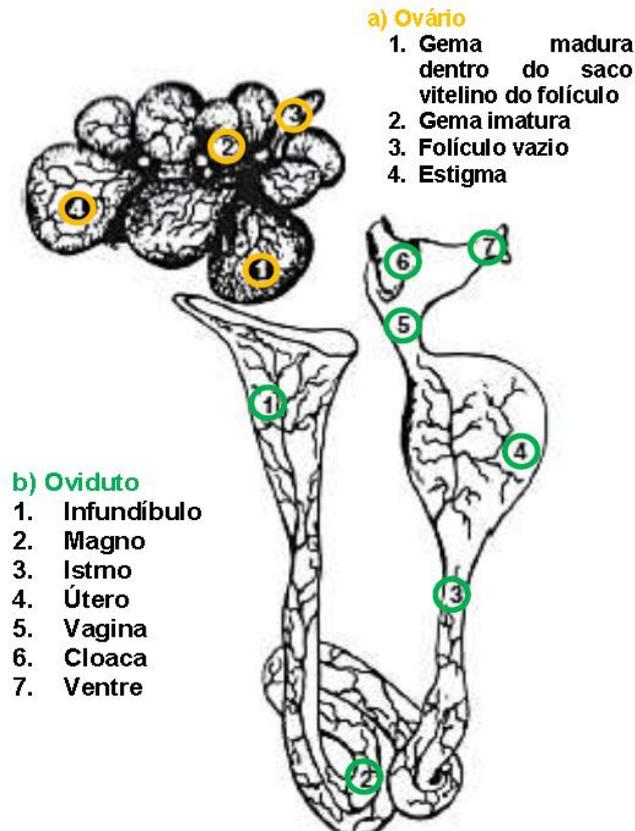
uma cutícula composta de cera, impedindo a perda de água e penetração de microrganismos (ALCÂNTARA, 2012).

A membrana da casca possui uma estrutura na qual confere resistência e impermeabiliza o interior dos ovos de microrganismos, essa estrutura possui duas camadas: uma externa mais espessa e outra interna mais fina, denominadas “esponjosa” e “mamilária” respectivamente (RAMOS, 2008).

O albúmen do ovo possui três frações de diferentes viscosidades: uma fração externa que corresponde cerca de 23% da clara é mais fina e fluida, uma intermediária que corresponde a 57% é espessa e densa, e uma fração interna com a mesma característica da externa que representa 20%, essa viscosidade presente no albúmen é outra maneira de proteção contra a entrada de microrganismos. Essa estrutura do ovo tem cerca de 13,5% de proteínas em sua composição, vitaminas do complexo B e traços de gordura e 88,5% é água (ALCÂNTARA, 2012).

A composição da gema varia de acordo com a alimentação da ave, ela é composta por fosfoproteínas, lipoproteínas, lecitinas, gordura, minerais, glicose e carotenóides. A alimentação influencia na proporção de ácidos graxos e conteúdo de colesterol da gema (SOUZA-SOARES; SIEWERDT, 2005).

Segundo Silva (2017), a formação do ovo começa no ovário com a formação da gema que a princípio são oócitos que recebem nutrientes e tornam-se óvulos, e quando prontos para serem ovulados são recolhidos no infundíbulo, onde ganha dois componentes importantes: a membrana vitelínea e a chalaza, que é de grande importância para que a gema permaneça no centro do ovo. Ao passar pelo magno são depositadas camadas de albúmen ao redor da gema e ao longo do oviduto recebendo complementos, a casca é formada no útero onde através da formação de uma matriz orgânica começa a secreção de cálcio pelas glândulas calcíferas.



**Figura 6 - Aparelho reprodutor da galinha.**

Fonte: ( Wu, 2014. Adaptado por MARQUES, 2017).

A composição do ovo é dependente de fatores intrínsecos como: o manejo dos animais, a espécie, a idade das poedeiras e do ovo, genética, instalações, nutrição e sanidade, sendo que esses fatores são de grande importância para melhor qualidade do ovo (PIRES, 2013)

### **3.2. Armazenamento de ovos**

O armazenamento é de extrema importância para a qualidade do ovo que chega a mesa do consumidor, a medida que o período de exposição dos ovos aumenta ocorrem reações físicas e químicas. A temperatura em que são armazenados está também associada a sua qualidade, desta forma admitem-se medidas que diminuam a ação microbiana e evitem a queda da qualidade do ovo, prolongando sua vida útil e de seus produtos derivados (ALCÂNTARA, 2012).

De acordo com Lopes et al. (2012) a validade dos ovos pode ser prolongada em até 25 dias após a postura, com a qualidade interna apropriada para o consumo, mas o tempo de validade dos ovos e sua apropriação para o consumo tem sido motivo de discussões. Ovos comercializados “in natura” sem refrigeração deterioram-se em no máximo em 15 dias após a postura, devendo haver maior cuidado com o manejo desses ovos (ALCÂNTARA, 2012). A refrigeração permite que os parâmetros de qualidade tenham menos alterações negativas, o que aponta a importância da refrigeração a partir da postura do ovo prolongando a qualidade (DIAS et al. 2015). Segundo o artigo 230 do Capítulo II do RIISPOA (2017) os ovos devem ser armazenados e transportados em condições que minimizem as variações de temperatura.

## **4.MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Local e delineamento experimental**

As amostras dos ovos caipiras utilizadas neste estudo foram adquiridos em 8 pontos de venda diferentes situados na cidade de Araguaína-TO, sendo adquiridos 12 ovos de cada fornecedor totalizando 96 amostras. O experimento foi conduzido no laboratório da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, localizado em Araguaína – TO. Os ovos foram individualmente pesados em balança analítica e os resultados anotados. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso (DIC) com 8 tratamentos e 12 repetições.

### **4.2 Mensuração da qualidade externa dos ovos**

Visualmente foi avaliada a limpeza (presença de sujidades na casca, tais como sangue, excretas e outros), a textura (identificação de deformação, aspereza, mancha, enrugamentos) e a integridade (visualização de trincas, quebras) da casca. O formato dos ovos foi determinado com auxílio de um paquímetro a fim de mensurar o maior e o menor diâmetro dos ovos para calcular o índice do ovo (IO) e assim determinar sua forma.

Para avaliar a gravidade específica dos ovos foram elaboradas soluções salinas, em ordem crescente de densidade (1.070, 1.074, 1.078 e 1.086). Os ovos foram colocados nestas soluções até flutuarem tendo então sua gravidade determinada.



**Figura 7 - Elaboração de soluções salinas de diferentes densidades com auxílio de densímetro.**  
Fonte: O autor.



**Figura 8 - Avaliação da densidade dos ovos em solução salina.**  
Fonte: O autor.

### **4.3. Mensuração da qualidade interna dos ovos**

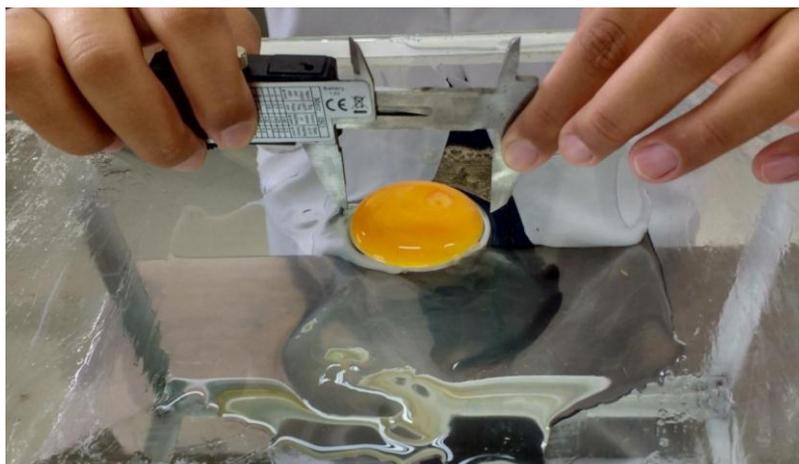
A câmara de ar foi avaliada com relação a sua altura e integridade. Utilizou-se um ovoscópio para observação e mensuração da câmara de ar. A altura da câmara foi mensurada com o auxílio de um paquímetro digital. O posicionamento da câmara de ar também foi observado a fim de identificar o possível deslocamento da mesma.



**Figura 9 – Avaliação da altura da câmara de ar por Ovoscopia**

Fonte: O autor.

Os ovos foram quebrados em mesa espelhada própria para análise de ovos e, com auxílio do paquímetro digital foi mensurada a altura e o diâmetro da clara densa e a altura e o diâmetro da gema. As gemas e claras foram coletadas separadamente para a verificação do pH utilizando um pHmetro digital de bancada.



**Figura 10 - Verificação do diâmetro de gema com paquímetro digital.**  
Fonte: O autor.

Para análise de percentagem de casca os ovos foram quebrados e as cascas secas (em estufa à  $65^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}/24\text{horas}$  ou em temperatura ambiente por 48 horas). As cascas foram pesadas individualmente em balança analítica. A espessura da casca foi medida, com auxílio do paquímetro digital, em dois pontos (região equatorial) e foi realizado um cálculo de média aritmética. Para obter percentagem de albúmen e gema foi feita a divisão do peso do albúmen pelo peso do ovo inteiro e multiplicação por 100 (% albúmen) e divisão do peso da gema pelo peso do ovo inteiro e multiplicação por 100 (% gema). Utilizando os valores de altura de gema (mm) e diâmetro de gema (mm) foi obtido o índice de gema já que  $IG = \text{altura de gema} / \text{diâmetro de gema}$ .

Utilizando os valores de altura do albúmen denso e peso do ovo foi calculado a Unidade Haugh por meio da seguinte fórmula:

$$\mathbf{HU = 100 \times \log (H - 1,7 W^{0,37} + 7,6)}$$

Onde:

H= altura do albúmen denso em mm

W= peso do ovo em gramas

1,7= Fator de correção para peso do ovo

7,6= fator de correção para altura do albúmen.

Os dados das variáveis avaliadas foram submetidos aos testes de Normalidade (Cramer Von Mises) e Homocedasticidade (Levene). Satisfeitas essas pressuposições, as variáveis foram submetidas à análise de variância. Adicionalmente as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Student Newman Keuls (SNK) considerando um nível de significância igual ou inferior a 5%. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do Software SISVAR.

## 5.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a aquisição das amostras observou-se que os ovos caipiras eram comercializados em temperatura ambiente, não apresentavam embalagem própria para ovos, sendo entregues ao comprador soltos em sacos plásticos. Após análises verificou-se que a média do peso dos ovos variou de 47,34g a 58,91g, do peso das gemas 17,35g a 20,87g, do peso das claras 22,83g a 33,68g.

Observou-se efeito ( $p < 0,05$ ) para valores médios do peso do ovo (PO), do peso da gema (PG), do peso da clara (PCL), da câmara de ar (CA), da altura de gema (AG), e da altura de clara densa (ACD) para os diferentes fornecedores de ovos (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores médios de peso do ovo (PO), peso da gema (PG), peso da clara (PCL), câmara de ar (CA), altura de gema (AG) e altura de clara densa (ACD) das amostras obtidas de cada fornecedor.

Amostra	Variáveis					
	PO(g)	PG(g)	PCL(g)	CA(mm)	AG(mm)	ACD(mm)
1	49,87 <sup>ab</sup>	17,49 <sup>a</sup>	26,52 <sup>bc</sup>	15,84 <sup>a</sup>	16,13 <sup>de</sup>	4,16 <sup>c</sup>
2	58,91 <sup>d</sup>	19,52 <sup>ab</sup>	33,68 <sup>e</sup>	21,95 <sup>b</sup>	17,69 <sup>e</sup>	6,51 <sup>e</sup>
3	52,23 <sup>bc</sup>	18,58 <sup>ab</sup>	27,28 <sup>bc</sup>	25,11 <sup>c</sup>	13,53 <sup>c</sup>	2,77 <sup>ab</sup>
4	47,34 <sup>a</sup>	17,35 <sup>a</sup>	24,21 <sup>ab</sup>	28,24 <sup>d</sup>	11,46 <sup>b</sup>	1,89 <sup>a</sup>
5	49,46 <sup>ab</sup>	19,79 <sup>ab</sup>	22,83 <sup>a</sup>	20,88 <sup>b</sup>	14,91 <sup>d</sup>	3,31 <sup>b</sup>
6	52,15 <sup>bc</sup>	19,04 <sup>ab</sup>	24,18 <sup>ab</sup>	30,02 <sup>d</sup>	10,05 <sup>a</sup>	2,12 <sup>a</sup>
7	58,44 <sup>d</sup>	20,87 <sup>b</sup>	30,73 <sup>d</sup>	18,82 <sup>ab</sup>	16,48 <sup>de</sup>	4,51 <sup>c</sup>
8	54,91 <sup>cd</sup>	20,25 <sup>b</sup>	29,01 <sup>cd</sup>	19,00 <sup>ab</sup>	16,33 <sup>de</sup>	5,31 <sup>d</sup>
CV <sup>1</sup>	8,09	10,27	10,96	14,51	9,60	22,17
P>F <sup>2</sup>	0,0001	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001

<sup>1</sup>Coefficiente de variação (%).

<sup>2</sup>Significância do Teste “F” da análise de variância.

Na mensuração de câmara de ar, observou-se variação de 15,84 mm a 30,02 mm, a altura de gema e altura de clara densa teve variação de 10,05mm a 17,69mm e 1,89mm a

6,51mm, respectivamente, e o pH de gema e albúmen, teve variação de 6,24 a 7,61 e 8,44 a 9,21, respectivamente. De acordo com o RIISPOA (2017) a câmara de ar deve estar imóvel e não apresentar altura superior a seis milímetros.

De acordo com Alleoni e Antunes (2001) que avaliaram o peso de ovos de galinha a temperatura ambiente, verificaram variação de 56,40g a 67,56g; a altura do albúmen de 2,00 a 9,70mm, e o pH de 7,66 a 9,52. Nos ovos recentemente postos o pH é em torno de 6,0 e devido ao armazenamento prolongado, pode chegar de 6,4 a 6,9 (PIRES, 2013).

Em estudo realizado por Santos (2014), no qual analisou a qualidade de ovos postos por aves de diferentes idades, observou que o pH da gema variou entre 5,73 e 5,68, altura de gema de 14,95mm e 14,92mm e índice de gema de 0,33 a 0,37%. Neste mesmo estudo apresentou pH de albúmen com variação de 8,64 a 8,84, altura de albúmen de 7,19 a 8,12mm e unidade Haugh de 82,22 a 71,61, onde os resultados diferiram do presente estudo.

Ao realizar a observação visual dos ovos verificou-se que 56,25% apresentavam sujidades, 30,21% estavam limpos, 11,46% apresentavam trincas, 9,37% apresentavam rugosidades e 1,04% apresentavam casca fina, foi possível observar mais de uma característica em uma mesma amostra. Para melhor preservação de sua qualidade os ovos devem apresentar casca lisa, sem deformidades ou manchas, ovos com cascas trincadas ou quebradas não devem ser comercializados e a presença de excretas na casa de ovos interfere negativamente na aceitação do produto e eleva a probabilidade de contaminação bacteriana (PIRES, 2013).

Ovos com qualidade de casca comprometida estão mais suscetíveis à contaminação. A resistência da casca depende da sua espessura e conforme aumenta a idade das aves, as cascas tornam-se mais finas, o que implica em maior facilidade de contaminação (PIRES et al., 2015). O artigo 225 do RIISPOA (2018) define que a casca e a cutícula dos ovos categoria A, devem apresentar forma normal e estarem limpas, lisas e intactas.

Após a determinação de gravidade específica das amostras verificou-se que 65,97% apresentavam densidade igual a  $1.070\text{g/cm}^3$ , 10,31%  $1.075\text{ g/cm}^3$ , 8,25%  $1.080\text{ g/cm}^3$  e 3,1% das amostras tinham densidade superior a  $1.080\text{ g/cm}^3$ . Em valores médios de parâmetros de qualidade de ovos considerados normais por Oliveira e Oliveira (2013) destacou média de peso específico igual a  $1.085\text{g/cm}^3$ . A determinação da gravidade específica de ovos permite

avaliar de modo indireto a qualidade da casca sem quebrar o ovo. Quanto maior a densidade melhor a qualidade da casca. A perda de peso dos ovos ocorre devido a redução linear de água do albúmen, que é ocasionada com o tempo de armazenamento, assim aumentando linearmente a percentagem de gema (SANTOS, 2005).

Os valores médios de unidade Haugh (UH), de índice de albúmen (IA), do índice de forma do ovo (IFO), da percentagem de gema (PEG), da percentagem de casca (PEC) e da percentagem de albúmen (PEA) foram influenciados ( $p < 0,05$ ) pelos fornecedores de ovos (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores médios de unidade Haugh (UH), índice de gema (IG), índice de albúmen (IA), índice de forma do ovo (IFO), percentagem de gema (PEG), percentagem de casca (PEC), percentagem de albúmen (PEA) das amostras obtidas de cada fornecedor.

Amostra	Variáveis (%)						
	UH	IG	IA	IFO	PEG	PEC	PEA
1	63,98 <sup>bc</sup>	0,40 <sup>d</sup>	0,05 <sup>cd</sup>	75,89 <sup>a</sup>	34,79 <sup>a</sup>	9,80 <sup>bc</sup>	52,63 <sup>bc</sup>
2	79,98 <sup>d</sup>	0,41 <sup>d</sup>	0,08 <sup>f</sup>	77,62 <sup>a</sup>	32,92 <sup>a</sup>	8,50 <sup>a</sup>	56,56 <sup>c</sup>
3	45,64 <sup>a</sup>	0,32 <sup>c</sup>	0,03 <sup>ab</sup>	75,40 <sup>a</sup>	35,43 <sup>a</sup>	9,56 <sup>bc</sup>	51,60 <sup>b</sup>
4	36,00 <sup>a</sup>	0,27 <sup>b</sup>	0,02 <sup>a</sup>	75,87 <sup>a</sup>	36,57 <sup>ab</sup>	9,11 <sup>ab</sup>	50,82 <sup>b</sup>
5	56,08 <sup>b</sup>	0,35 <sup>c</sup>	0,04 <sup>bc</sup>	73,95 <sup>a</sup>	40,35 <sup>c</sup>	10,33 <sup>c</sup>	46,26 <sup>a</sup>
6	37,94 <sup>a</sup>	0,22 <sup>a</sup>	0,02 <sup>a</sup>	76,15 <sup>a</sup>	39,53 <sup>bc</sup>	8,18 <sup>a</sup>	46,96 <sup>a</sup>
7	62,76 <sup>bc</sup>	0,40 <sup>d</sup>	0,06 <sup>de</sup>	73,40 <sup>a</sup>	35,67 <sup>a</sup>	8,63 <sup>a</sup>	52,64 <sup>bc</sup>
8	73,0 <sup>cd</sup>	0,38 <sup>d</sup>	0,07 <sup>e</sup>	73,55 <sup>a</sup>	36,75 <sup>ab</sup>	8,39 <sup>a</sup>	52,96 <sup>bc</sup>
CV <sup>1</sup>	19,12	9,92	28,00	4,03	8,61	8,32	6,57
P>F <sup>2</sup>	0,0001	0,0001	0,0001	0,0203	0,0001	0,0001	0,0001

<sup>1</sup>Coefficiente de variação (%).

<sup>2</sup>Significância do Teste “F” da análise de variância.

Após a realização dos cálculos para obtenção dos seguintes índices observou-se que a média da unidade Haugh variou de 36,00% a 79,98%, o índice de gema variou de 0,22% a 0,41%, o índice de albúmen variou de 0,02% a 0,08%, o índice de forma do ovo variou de

73,40% a 77,62%, a percentagem de gema variou de 32,92% a 40,35%, a percentagem de casca variou de 8,18% a 10,33% e da percentagem de albúmen variou de 46,26% a 56,56%.

De acordo com Alleoni, Antunes (2001) a unidade Haugh de ovos armazenados a sete dias à temperatura ambiente (25°C) em relação ao dia da postura teve uma queda de  $83,66 \pm 5,72$  para  $41,71 \pm 4,01$ . Em valores médios de parâmetros considerados normais para qualidade de ovos estipulados por Oliveira, Oliveira (2013) destacaram média de unidade Haugh igual a 78,394UH, média de índice de forma de ovo igual a 74,42%. O período de armazenamento prejudica a qualidade de ovos, exercendo influência na unidade Haugh, pois, há perdas na qualidade interna à medida que o ovo envelhece, diminuindo o valor de unidade Haugh que determina a qualidade do ovo.

Silva (2017) realizou um estudo comparando a qualidade de ovos armazenados sob refrigeração e temperatura ambiente, no qual observou melhores resultados de qualidade nos ovos mantidos em refrigeração. Verificou que a unidade Haugh dos ovos armazenados em temperatura ambiente variou de 50,79 a 77,38UH, o pH da gema variou de 6,54 a 7,72, e o pH do albúmen variou de 8,74 a 9,86.

Segundo Ornellas (2001) a casca representa de 8 a 11% dos constituintes do ovo, o que não difere do presente estudo. Evidenciando que o valor da gravidade específica está diretamente relacionada a espessura da casca, sendo assim, quanto menor a gravidade específica, mais fina a casca e quanto maior a gravidade específica maior a espessura da casca (JARDIM FILHO, 2005).

Santos et al. (2009) realizaram um estudo sobre o efeito da temperatura e estocagem dos ovos em que percentagem de gema variou de 27,18 % a 29,35 % e a percentagem de clara variou de 60,81% a 63,27% em ovos estocados em temperatura ambiente, diferindo do presente estudo. Esta diferença se explica devido a perda de água pelas trocas gasosas com o meio ambiente pelos poros da casca do ovo correlacionada com o armazenamento e a forma de comercialização dos ovos que facilitou as perdas de água, e aumentou a percentagem de gema dos ovos analisados no presente estudo.

## **6.0. CONCLUSÃO**

Os ovos caipiras avaliados neste estudo apresentaram baixa qualidade de acordo com os parâmetros avaliados. As condições de armazenamento e comercialização observadas foram consideradas fatores potenciais para incrementar a perda da qualidade especialmente pela elevada temperatura e a baixa umidade relativa do ar característica do estado do Tocantins, no período em que o estudo foi realizado.

Torna-se necessárias melhorias no manejo das aves e a produção de ovos, especialmente a regularização da atividade a fim de que possam passar por inspeções sanitárias e assim oferecer ao consumidor ovos seguros para o consumo.

## 7.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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, p. 681- 685, 2001.

BISCARO, L. M.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. **Cor, betacaroteno e colesterol em gema de ovos obtidos de poedeiras que recebe, diferentes dietas**. Rev. Ciência e Agrotecnologia, lavras, V. 30, n. 6, p. 1130-1134, 2006 BRASIL. Ministério da Agricultura.

BRASIL. MINISTERIO DA AGRICULTURA. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. 2018.

DE ALCÂNTARA, Juliana Bonifácio. Qualidade físico-química de ovo comerciais: Avaliação e manutenção da qualidade. 2012.

DIAS, C.; RODRIGUES, A. M.; VAZ, E. Influência da temperatura de armazenamento sobre os parâmetros físico-químicos do ovo para consumo. In: **XIX Congresso de Zootecnia**. IPVC. ESA, 2015. p. 306-309.

DO BRASIL, Federativa; BRASÍLIA, D. F. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Secretaria de Defesa Agropecuária**, 1990.

DOS SANTOS, Maria do Socorro Vieira et al. Efeito da temperatura e estocagem em ovos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 3, p. 513-517, 2009.

JARDIM FILHO, Roberto de Moraes et al. Influência das fontes e granulometria do calcário calcítico sobre o desempenho e a qualidade da casca dos ovos de poedeiras comerciais. 2005.

LACERDA, Maria Juliana Ribeiro. Microbiologia de ovos comerciais. **Seminário apresentado junto à Disciplina Seminários Aplicados do curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás**, p. 43, 2011.

LACERDA, Maria Juliana Ribeiro. Alternativas de sanitização em ovos comerciais. **Seminário apresentado junto à Disciplina de Seminários Aplicados do Curso de Doutorado.**) Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2011.

LANA, S. R. V. et al., Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperatura e período de estocagem. *Rev. Bras. Saúde prod. Animal.* Salvador, v. 18, n. 1, p 140-151, jan/mar, 2017.

MARQUES, Rita Maria Castro Reis. **Impacto da adição de ácidos gordos omegs-3 e das temperaturas de conservação na qualidade de ovos de galinha.** 2017. Tese de Doutorado. ISA.

MEDEIROS, F. M.; ALVES, M. G. M. Qualidade de ovos comerciais. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 11, p. 3515-3524, 2014.

MELO, Jair Martins Maria Cavalcante et al. Diagnóstico e qualidade microbiológica de ovos caipiras produzidos por agricultores familiares. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 22, n. 1, 2015.

NOVELLO, Daiana et al. Egg: Concepts, analyses and controversies in the human health. **Archivos latinoamericanos de nutricion**, v. 56, n. 4, p. 315-320, 2006.

OLIVEIRA, B.L. OLIVEIRA, D.D.. Métodos de Avaliação da qualidade do ovo. In: Benedito Lemos De Oliveira E Daniela Duarte De Oliveira. **Qualidade e Tecnologia de Ovos**. Editora: UFLA, 2013. p.91-102.

ORNELLAS, L. H. Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos, 7ª ed. São Paulo: Editora Metha, 2001. 330p.

PIRES, M. F. et al., **Fatores que afetam a qualidade dos ovos de poedeiras comerciais.** Nutri time Revista Eletrônica. Vol. 12, Nº 06, nov/dez de 2015.

RAMOS, B. F. S. Gema de ovo composição em amins biogénicas e influência da gema na fração volátil de creme de pasteleiro. 2008.111f. Dissertação (Mestrado em Controlo de qualidade) – Faculdade de farmácia, Universidade do Porto, Porto.

SANTOS, Tiago Antônio dos et al. Digestible lysine levels for laying hens and their effects on egg quality. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 36, n. 1, p. 41-47, 2014.

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, 29(3): 513-517, jul.-set. 2009.

SHARMA, Harish Kumar et al. Statistical optimization of desugarization process parameters of liquid whole egg using response surface methodology. **LWT-Food Science and Technology**, v. 47, n. 1, p. 208-212, 2012.

SILVA, Gabriella Magalhães et al. Qualidade externa e interna de ovos de consumo submetidos a diferentes temperaturas de armazenamento. 2017..

SOUZA-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. **Aves e ovos**. Pelotas: Editora da Universidade UFPEL, 2005. 138 p.