

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE FORMIGA – UNIFOR MG**

**CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**ALINE ANANDA ALVES**

**QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE OVOS “IN NATURA” AO LONGO DA SUA  
VALIDADE, ARMAZENADOS EM TEMPERATURA AMBIENTE OU SOB  
REFRIGERAÇÃO**

**FORMIGA – MG**

**2017**

ALINE ANANDA ALVES

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE OVOS “IN NATURA” AO LONGO DA SUA  
VALIDADE, ARMAZENADOS EM TEMPERATURA AMBIENTE OU SOB  
REFRIGERAÇÃO.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
curso de Medicina Veterinária do UNIFOR –  
MG, como requisito parcial para obtenção do  
título de bacharel em Medicina Veterinária  
Orientador: Leonardo Acurcio.  
Co-orientadora: Mariana Pompeu

FORMIGA – MG

2017

A474 Alves, Aline Ananda.

Qualidade físico-química de ovos “in natura” ao longo da sua validade, armazenados em temperatura ambiente ou sob refrigeração / Aline Ananda Alves. – 2017.

27 f.

Orientador: Leonardo Acurcio.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)-Centro Universitário de Formiga-UNIFOR, Formiga, 2017.

1. Análise físico-química. 2. Índice de gema. 3. Unidade haugh.

I. Título.

CDD 664.001579

Aline Ananda Alves

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE OVOS “IN NATURA” AO LONGO DA SUA  
VALIDADE, ARMAZENADOS EM TEMPERATURA AMBIENTE OU SOB  
REFRIGERAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
curso de Medicina Veterinária do UNIFOR –  
MG, como requisito parcial para obtenção do  
título de bacharel em Medicina Veterinária.

BANCA EXAMINADORA

---

Profº Dr. Leonardo Acurcio  
Orientador

---

Profº Dr. Fabiano Junqueira  
UNIFOR-MG

---

Profº Dr. Dênio Garcia  
UNIFOR-MG

Formiga, 08 de dezembro de 2017

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

Aos meus pais Vilmânia e Geraldo pelo apoio incondicional, por sempre me amparem e, principalmente por serem meu “abrigo”.

A minha irmã Larissa, por ser meu norte e por sempre acreditar na minha capacidade.

Ao Engenheiro agrônomo Eduardo Rezende, pela doação dos ovos, pelo carinho, companheirismo e por fazer parte da minha vida.

Ao meu orientador professor Dr. Leonardo Acurcio, por toda ajuda, correções e incentivo.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Aos meus amigos e colegas, que fizeram desta caminhada mais leve.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigada.

## RESUMO

O ovo é um dos alimentos mais completos da alimentação humana, sendo o segundo a segunda fonte de proteína animal mais completa. No entanto, é de extrema importância que se consuma na data indicada, pois ao longo do tempo vai perdendo sua qualidade, e fatores como tempo e temperatura podem aumentar o limiar de deterioração. O dado experimento teve intuito de avaliar a qualidade físico-química interna do ovo “in natura” ao longo de sua validade armazenados sob temperatura ambiente e refrigerada. Para isso foram analisados 234 ovos, adquiridos em um supermercado de Formiga - MG, sendo eles de três marcas distintas. As análises foram efetuadas com 0, 3, 5, 10, 12, 14 e 17 dias e em duas temperaturas de conservação (ambiente, a 25°C e refrigerada, a 7°C). Os ovos foram distribuídos em um delineamento casualizado em esquema fatorial 3x2x7 (3 marcas distintas, sob 2 temperaturas diferentes em 7 análises). Os testes realizados foram índice de albúmen e gema, pH de albúmen e gema, cor da gema e unidade Haugh. As análises estatísticas foram realizadas através do programa “GraphPad Prism 6.0”. Para a maioria das variáveis não houve interação significativa ( $P < 0,05$ ) das duas temperaturas e tempo de armazenamento entre os tratamentos. Conclui-se que no período que transcorreu, não houve estatisticamente grande influência nem do tempo e nem da temperatura.

Palavras chaves: análise físico-química, pH albúmen, índice de gema, unidade Haugh

## ABSTRACT

The egg is one of the most complete foods of human food, the second most complete animal protein source. However, it is of utmost importance to be consumed on the indicated date, because over time it will lose its quality, and factors such as time and temperature can increase the deterioration threshold. The experiment was intended to evaluate the physical-chemical internal quality of the "in Natura" egg throughout its validity stored under ambient temperature and refrigerated. For this they were analyzed 234 eggs, acquired in a supermarket ant-MG, with three distinct brands. The analyses were carried out with 0, 3, 5, 10, 12.14 and 17 days and at two conservation temperatures (environment, 25 ° C and refrigerated, at 7 ° C). The eggs form distributed in an outline randomized design in the 3x2x7 factorial scheme (3marcas distinct, under 2 different temperatures in 7 analysis). The tests conducted were index of albumen and Gema, PH of albumen and Gem, color of the gem and unit Haugh. The statistical analyses were conducted through the program "GraphPad Prism 6.0". For most variables there was no significant interaction ( $P < 0.05$ ) of the two temperatures and storage time between treatments. It is concluded that during the period that it took place, there was no statistically significant influence or time and temperature

Words keys: physical-chemical analysis, albumen pH, egg yolk index, Haugh unit

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índice de gema (marca A).....	16
Tabela 2 - Índice de gema (marca B).....	16
Tabela 3 - Índice de gema (marca C).....	16
Tabela 4 - Índice de albúmen (marca A).....	17
Tabela 5 - Índice de albúmen (marca B).....	17
Tabela 6 - Índice de albúmen (marca C).....	18
Tabela 7 - pH do albúmen (marca B).....	19
Tabela 8 - pH do albúmen (marca B).....	19
Tabela 9 - pH do albúmen (marca B).....	19
Tabela 10 - pH da gema (marca A).....	20
Tabela 11 - pH da gema (marca B).....	20
Tabela 12 - pH da gema (marca C).....	21
Tabela 13 - Índice de unidade Haugh (marcaA).....	21
Tabela 14 - Índice de unidade Haugh (marca B).....	22
Tabela 15 - índice de unidade Haugh (marca C).....	22
Tabela 16 - Classificação de unidade Haugh (marca A).....	23
Tabela 17 - Classificação de unidade Haugh (marca B).....	23
Tabela 18 - Classificação de unidade Haugh (marca C).....	23



## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b>	Ovos dia 0.....	<b>13</b>
<b>FIGURA 2</b>	Validade dos ovos.....	<b>13</b>
<b>FIGURA 3</b>	Pesagem dos ovos.....	<b>14</b>
<b>FIGURA 4</b>	Medição altura e diâmetro de albúmen e gema.....	<b>14</b>
<b>FIGURA 5</b>	Medição do pH de gema e albúmen.....	<b>15</b>
<b>FIGURA 6</b>	Ovos deteriorados.....	<b>15</b>

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1. Avaliação ovo inteiro .....	11
2.2. Avaliação ovo quebrado .....	12
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	13
4. RESULTADO E DISCUSÃO .....	16
4.1. Índice de gema .....	16
4.2. Índice de albúmen .....	17
4.3. pH do albúmen .....	18
4.4. pH da gema .....	20
4.5. Unidade Haugh (UH).....	21
5. CONCLUSÃO .....	24
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA .....	25

## 1. INTRODUÇÃO

O ovo foi considerado como vilão por muito tempo devido a quantidade de colesterol que contém em sua gema. No entanto, este mito foi “derrubado”, e hoje é tido como a segunda fonte de proteína animal mais completa, ficando atrás apenas do leite materno (PIZZOLANTE,2012). Além de ser um alimento completo, tendo em sua composição aminoácidos essenciais, vitaminas, minerais e ácidos graxos, é uma fonte de proteína barata e, em tempos de crise econômica, a população começa a recorrer mais a ele (CEPEA, 2017).

Ele torna-se inadequado para ingestão quando houver modificações na casca ou albúmen que se diferencie do padrão. Além disso, casca suja com excrementos passíveis de alterações no gosto e cheiro, ou quando houver ruptura na casca e em sua parte queratinizada, expondo seu interior a uma comunicação com o recipiente de acondicionamento, são exemplos de inadequação para ingestão (BRASIL, 1952).

Como todo alimento perecível, o ovo também tem seu prazo de validade e, com o passar do tempo e diferenças de temperatura, ele vai perdendo qualidade. O transporte deve ser feito com uma temperatura o mais constante possível, bem como seu armazenamento (BRASIL, 2017), o que nem sempre acontece, por não ser exigido em todos os países, sendo mantidos apenas em temperatura ambiente (FIGUEIREDO et al., 2011).

O efeito desse tempo e temperatura pode refletir-se na parte interna do ovo, para determinar a qualidade deste, é preciso lançar mão de processos distintos, a fim de correlacionar os dados obtidos e se chegar a um resultado (KAROUI et al., 2006). Como testes já existentes para a avaliação de ovos abertos podemos destacar a importância da Unidade Haugh, altura, índice e área do albúmen, assim como a mensuração da proporção de clara densa e fina (ALLEONI & ANTUNES, 2001).

Logo, o exposto trabalho delineou avaliar a qualidade físico-química de ovos “in natura” ao longo de sua validade, armazenados em temperatura ambiente ou sob refrigeração.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

O ovo é composto pela casca, albúmen e gema, onde o albúmen é responsável pela maior porcentagem de massa, sendo seguido pela gema e por último a casca (MAGALHÃES, 2007) e, pode sofrer alterações antes mesmo de serem produzidos, pois fatores como genética e idade das aves, período e intensidade de iluminação, alimentação e ambiente, interferem diretamente na produção (EMBRAPA, 2004).

Após sua postura, a qualidade interna já dá início a um declínio, transcorrendo de forma ininterrupta e podendo ser potencializada por alguns fatores relacionados com o tempo e temperatura. (BARBOSA, et. Al., 2008). Logo, faz-se de extrema importância a avaliação da qualidade do ovo, a fim de verificar a degradação durante determinado período de tempo, bem como as condições de estocagem pois, no transcorrer do período de armazenamento, ocorrem reações químicas, físicas e funcionais no interior do ovo, estando relacionados com o tempo, temperatura e umidade (ALLEONI & ANTUNES, 2001).

### **2.1. Avaliação ovo inteiro**

Uma destas avaliações são as características visuais da casca, que é incumbida de formar um escudo em previne a contaminação por microrganismos, acompanhada da membrana externa e interna e da cutícula (POLI-NUTRI, 2007). O peso da mesma tem por objetivo a padronização para a industrialização, devendo ser sem modificações, limpa e não apresentar trincas (OLIVEIRA, 2003).

Além da avaliação da casca, pode-se destacar a ovoscopia, que consiste em avaliar a qualidade da casca, através de um feixe de luz, evidenciando a grande quantidade de poros e, quando sua qualidade é insatisfatória, estes poros são maiores e atípicos, facilitando a entrada de microrganismos patógenos (POLI-NUTRI, 2007). Sendo possível também a observação da câmara de ar, que se dá por uma película localizada entre a casca e o albúmen, devendo ser ínfima, o que significa que quantidades insignificantes de água saiu do seu interior (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007). A gema deve apresentar-se com uma fina sombra e o albúmen firme e translúcido, sem movimento da gema solta (BRASIL, 1997).

## 2.2. Avaliação ovo quebrado

Um dos métodos de maior relevância com o ovo já aberto é a unidade Haugh, onde foi descrita por Haugh (1937), quando constatou que a qualidade do ovo muda com a altura do albúmen espesso, então, corrigindo para o peso do ovo e multiplicando pelo logaritmo da altura do albúmen espesso. Posteriormente, com intuito de deixá-la mais simples, o cálculo partiu do peso do ovo quebrado e da altura do albúmen, resultando na seguinte fórmula:  $UH = 100 \log (H + 7,57 - 1,7 * W^{0,37})$ , sendo H a altura do albúmen em milímetros e W o peso do ovo em gramas (RODRIGUES, 1975). Tendo o resultado em mãos, classificam-se os ovos quanto a sua qualidade: AA (100 - 72), A (71 - 60), B (59 - 30) e C (29 - 0) (Egg-Grading Manual 2000).

O ideal é que o pH do albúmen, gire em torno de 7,6 à 8,5 e da gema 6,2, para verificar este pH, utiliza-se o pHmetro. O aumento deste, está relacionado com saída de CO<sub>2</sub> através dos poros da casca (LI-CHAN et al.,1994).

Já para o índice de albúmen e gema, se utiliza a altura média do albúmen, dividido pelo diâmetro médio do albúmen, e o mesmo repete-se para a intensidade da gema (Funk, 1973). Para ser considerado um ovo fresco, o índice de gema deve ser aproximadamente 0,40 (Wolk et al. 1952).

A cor da gema está diretamente relacionada a presença de carotenoides na alimentação das galinhas, quanto maior a quantidade de pigmentos, maior a intensidade da cor da gema (AWANG et. al.,1992) e essa pigmentação varia de amarelo claro ao laranja escuro (SANTOS et al., 2009), onde pode ser avaliada por meio do leque colorimétrico.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Alimentos do Centro Universitário de Formiga (UNIFOR- MG), durante o período de 27 de outubro à 13 de novembro de 2017.

O delineamento experimental foi casualizado em um esquema fatorial 3x2x7, ou seja, três blocos (A, B e C), com 2 temperaturas (7° e 25°) e sete tratamentos, repetidos no período de dezessete dias. Foram adquiridos 222 ovos no comércio local de Formiga MG, sendo 155 tipo branco (A e B) e 67 tipo vermelho (C), onde estavam dispostos em suas embalagens originais, sendo de papelão envolto de plástico filme. Ressaltando que a data de validade do A era até dia 14-11-2017, a do B até dia 14-11-2017 e o C até dia 17-11-2017 (Figura 1 e 2), e todos os ovos dentro de seus blocos faziam parte do mesmo lote.

Figura 1



222 ovos no dia 0

Figura 2



Validade dos ovos

Os tempos de armazenamento analisados foram de 0, 3, 5, 10, 12,14 e 17 dias. Foram utilizados 74 ovos de cada bloco (A, B e C).

No dia 0 foi feita a primeira avaliação com 6 ovos de cada bloco, com o intuito de que fossem analisados assim que saídos do comércio. Além disso, foram separados 36 ovos de cada bloco (A, B e C) e colocados em ambiente refrigerado constante (7° C). O restante de 108 ovos (36 de A, 36 de B e 36 de C), foram colocados em temperatura ambiente controlada constante (25° C).

Nas análises subsequentes, foram avaliados 12 ovos de cada bloco, sendo 6 mantidas em temperatura ambiente e 6 sob refrigeração, somando-se 36 ovos no total.

O enfoque das análises foi em torno dos seguintes testes: Unidade Haugh, índice de gema, índice de albúmen, pH de albúmen e gema, e a coloração da gema (ALLEONI & ANTUNES, 2001).

Com o intuito de avaliar seu exterior e interior, foram primeiramente pesados em uma balança de precisão, da marca UniBloc (Figura 3).

Figura 3



Pesagem dos ovos

Em seguida, foram quebrados cuidadosamente em pratos de vidro claro, planos e limpos, onde se mediu a altura do albúmen em dois pontos distintos, com o auxílio de uma agulha, que em seguida era medida na régua. Este método foi adaptado. A partir destes dados, foi calculada a unidade Haugh, com a seguinte fórmula:  $UH = 100 \log (h + 7,57 - 1,7W^{0,37})$ . Onde  $h$  é a altura do albúmen espesso em milímetros e  $W$  o peso do ovo em gramas (SANTOS et al. 2011). Após o cálculo, os dados foram classificados em AA, A, B e C (TEIXEIRA, 2016).

O próximo passo foi medir o diâmetro do albúmen em dois pontos distintos com o auxílio de uma régua plástica 30cm da marca “Tilibra” e calcular a média entre eles, dividindo sua altura pela sua média de diâmetro (PERIÓDICO D). Ainda sobre o prato, foi medido o diâmetro e altura da gema, por meio do mesmo procedimento do diâmetro do albúmen (Figura 4). Com os valores da altura e diâmetro de gema, chegou-se no índice da gema, que foi obtido dividindo-se a altura da gema pelo valor da média do seu diâmetro (MAGALHÃES, 2007). Esse processo de medição foi adaptado, pois foi usado uma agulha para medir a altura do albúmen e da gema, depois de ser colocada, foi medido os centímetros na régua anteriormente mencionada.

Figura 4



Medição altura e diâmetro de albúmen e gema

Após foi medido o pH, onde a gema foi cuidadosamente separada do albúmen, colocados um em cada copo e medido o pH através do pHmetro (Figura 5)

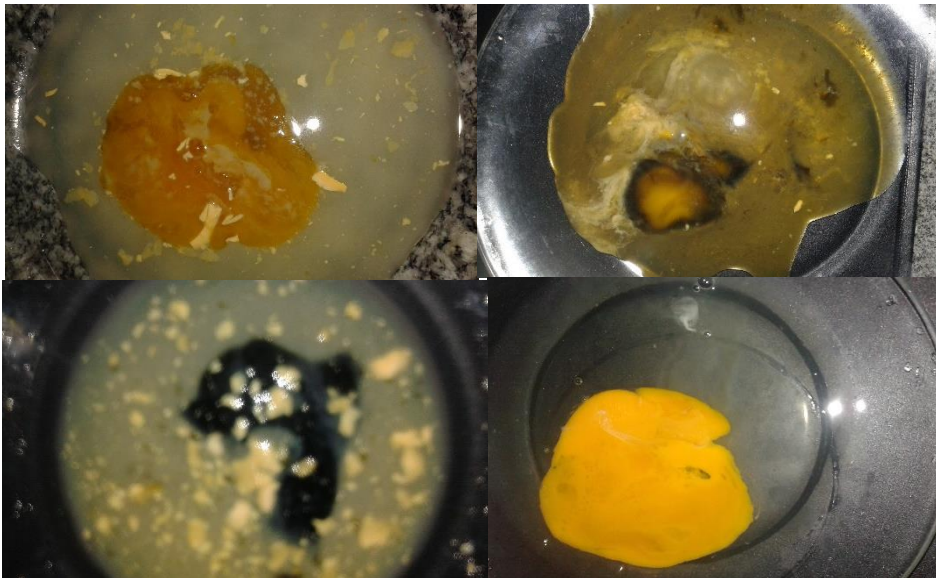
Figura 5



Medição do pH da gema e albúmen

Foram descartados todos os ovos deteriorados (Figura 6)

Figura 6



Ovos deteriorados

Foi usado o programa “GraphPad Prism 6.0” (GraphPad Software, San Diego, Califórnia, EUA) para a realização de todas as análises estatísticas. Somente resultados com significância em nível mínimo de 95% ( $P < 0,05$ ) foram considerados como estatisticamente significativos.



## 4. RESULTADO E DISCUSSÃO

### 4.1. Índice de gema

Os resultados de índice de gema dos ovos “in natura” ao longo da sua validade, armazenados em temperatura ambiente ou sob refrigeração, encontram-se nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1 - Índice de gema (marca A)

Data	Tipo de Armazenamento			
	Ambiente(25°C)		Refrigerado(7°C)	
<b>Dia 0</b>	0,280±	0,037 Aa		
<b>Dia 3</b>	0,267±	0,023 Aa	0,267±	0,028 Aa
<b>Dia 5</b>	0,262±	0,033 Aa	0,236±	0,010 Aa
<b>Dia 10</b>	0,253±	0,039 Aa	0,243±	0,216 Aa
<b>Dia 12</b>	0,230±	0,024 Aa	0,287±	0,031 Aa
<b>Dia 14</b>	0,212±	0,041 Aa	0,612±	1,190 Aa
<b>Dia 17</b>	0,197±	0,030 Aa	0,269±	0,033 Aa

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P<0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P<0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Tabela 2 - Índice de gema (marca B)

Data	Tipo de Armazenamento			
	Ambiente		Refrigerado	
<b>Dia 0</b>	0,514±	0,077 Aa	0,514±	0,077 Aa
<b>Dia 3</b>	0,441±	0,019 Aa	0,487±	0,051 Aa
<b>Dia 5</b>	0,462±	0,033 Aa	0,497±	0,056 Aa
<b>Dia 10</b>	0,417±	0,040 Aa	0,522±	0,096 Aa
<b>Dia 12</b>	0,426±	0,039 Aa	0,421±	0,036 Aa
<b>Dia 14</b>	0,425±	0,050 Aa	0,426±	0,047 Aa
<b>Dia 17</b>	0,376±	0,100 Aa	0,424±	0,039 Aa

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P<0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P<0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Tabela 3 - Índice de gema (marca C)

Data	Tipo de Armazenamento			
	Ambiente		Refrigerado	
<b>Dia 0</b>	0,255±	0,019 Aa	0,255±	0,019 Aa
<b>Dia 3</b>	0,244±	0,032 Aab	0,222±	0,028 Aab
<b>Dia 5</b>	0,201±	0,014 Aab	0,222±	0,028 Aab
<b>Dia 10</b>	0,300±	0,000 Aab	0,177±	0,013 Aab
<b>Dia 12</b>	0,205±	0,014 Aab	0,176±	0,013 Aab
<b>Dia 14</b>	0,186±	0,003 Abc	0,188±	0,006 Abc
<b>Dia 17</b>	0,150±	0,018 Abc	0,176±	0,031 Abc

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P<0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P<0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

No presente trabalho, as interações tempos-temperaturas não influenciaram estatisticamente de forma significativa no índice de gema. Embora pequenas mudanças numéricas puderam ser observadas, a estatística se manteve linear na marca A e na marca B

(Tabela 1 e 2) e apresentou uma pequena variância apenas na marca C (Tabela 3), onde as marcas analisadas, no período inicial (dia 0) e no período quase final (dia14), foram estatisticamente ( $P<0,05$ ) diferentes entre si, tanto em temperatura ambiente, quanto refrigerada.

Os dados demonstraram discordância com CEDRO (2008), onde ele relatou uma diminuição do índice de gema no transcorrer do armazenamento. Esta constância de índice de gema pode se dar pois, logo após a postura há um gradiente de pressão osmótica entre clara e gema, que se evidencia de forma constante e lenta (SAUVEUR, 1993). Logo, o período de tempo avaliado pode não ter sido longo o suficiente para a observação estatística desta perda de qualidade.

#### 4.2. Índice de albúmen

Os resultados de índice de albúmen dos ovos “in natura” ao longo da sua validade, armazenados em temperatura ambiente ou sob refrigeração, encontram-se nas Tabelas 4, 5 e 6.

Tabela 4 - Índice de albúmen (marca A)

Data	Tipo de Armazenamento			
	Ambiente		Refrigerado	
<b>Dia 0</b>	0,036±	0,018 Aa	0,036±	0,018 Aa
<b>Dia 3</b>	0,031±	0,008 Aa	0,028±	0,009 Aa
<b>Dia 5</b>	0,028±	0,011 Aa	0,033±	0,010 Aa
<b>Dia 10</b>	0,027±	0,007 Aa	0,026±	0,010 Aa
<b>Dia 12</b>	0,027±	0,007 Aa	0,026±	0,006 Aa
<b>Dia 14</b>	0,032±	0,006 Aa	0,021±	0,006 Aa
<b>Dia 17</b>	0,027±	0,005 Aa	0,021±	0,005 Aa

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P<0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P<0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Tabela 5 - Índice de albúmen (marca B)

Data	Tipo de Armazenamento			
	Ambiente		Refrigerado	
<b>Dia 0</b>	0,172±	0,020 Aa	0,172±	0,020 Aa
<b>Dia 3</b>	0,198±	0,021 Aa	0,166±	0,026 Aa
<b>Dia 5</b>	0,126±	0,007 Ab	0,170±	0,024 Aa
<b>Dia 10</b>	0,127±	0,018 Ab	0,184±	0,024 Aa
<b>Dia 12</b>	0,132±	0,026 Ab	0,163±	0,031 Aa
<b>Dia 14</b>	0,128±	0,014 Ab	0,159±	0,025 Aa
<b>Dia 17</b>	0,113±	0,015 Ab	0,172±	0,041 Ba

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P<0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P<0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Tabela 6 - Índice de albúmen (marca C)

Data	Tipo de Armazenamento			
	Ambiente		Refrigerado	
<b>Dia 0</b>	0,057±	0,003 Aa	0,057±	0,003 Aa
<b>Dia 3</b>	0,061±	0,010 Aa	0,052±	0,004 Aa
<b>Dia 5</b>	0,048±	0,001 Aa	0,051±	0,004 Aa
<b>Dia 10</b>	0,037±	0,000 Aa	0,040±	0,007 Aa
<b>Dia 12</b>	0,061±	0,016 Aa	0,039±	0,007 Aa
<b>Dia 14</b>	0,061±	0,010 Aa	0,039±	0,007 Aa
<b>Dia 17</b>	0,063±	0,021 Aa	0,037±	0,008 Aa

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Estatisticamente não houve influência significativa no índice de albúmen diante da influência tempo-temperatura. Sua qualidade não foi perdida no decorrer dos 17 dias, conforme observado nas marcas A e C (Tabelas 4 e 6). Na marca B, pode-se observar que houve uma alteração de qualidade, sendo estatisticamente diferente entre si (dia 5). Além disso, apresentou variância entre a temperatura ambiente e refrigerado (dia 17), período final de avaliação (Tabela 5). Isso evidencia que, apesar de discreta, há uma melhora no índice de albúmen quando se armazena o ovo em temperatura refrigerada.

Os resultados observados concordam com os de SANTOS et al. (2009), que verificou que quando expostos a longos períodos de tempo e altas temperaturas a queda do índice de albúmen é significativa. Isso pode ser observado nos ovos da marca B, que perderam sua qualidade de forma significativa ( $P < 0,05$ ) logo nas primeiras medições.

#### 4.3. pH do albúmen

Os resultados de índice de albúmen dos ovos “in natura” ao longo da sua validade, armazenados em temperatura ambiente ou sob refrigeração, encontram-se nas Tabelas 7, 8 e 9.

Tabela 7 – pH do albúmen (marca A)

Data	Tipo de Armazenamento	
	Ambiente	Refrigerado
<b>Dia 0</b>	9,670± 0,189 Aa	9,670± 0,189 Aa
<b>Dia 3</b>	9,464± 0,220 Aa	9,604± 0,259 Aa
<b>Dia 5</b>	9,316± 0,285 Aa	9,366± 0,303 Aa
<b>Dia 10</b>	9,233± 0,418 Aa	9,366± 0,303 Aa
<b>Dia 12</b>	9,300± 0,258 Aa	9,383± 0,441 Aa
<b>Dia 14</b>	9,500± 0,258 Aa	9,466± 0,368 Aa
<b>Dia 17</b>	9,740± 0,241 Aa	9,650± 0,354 Aa

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Tabela 8 – pH do albúmen (marca B)

Data	Tipo de Armazenamento	
	Ambiente	Refrigerado
<b>27/out</b>	8,333± 0,620 Aa	8,333± 0,620 Aa
<b>30/out</b>	8,551± 0,281 Aa	8,433± 0,303 Aa
<b>01/nov</b>	8,550± 0,377 Aa	8,583± 0,186 Aa
<b>06/nov</b>	8,416± 0,445 Aa	8,483± 0,260 Aa
<b>08/nov</b>	8,556± 0,374 Aa	8,500± 0,321 Aa
<b>10/nov</b>	8,580± 0,404 Aa	8,616± 0,313 Aa
<b>13/nov</b>	8,766± 0,354 Aa	8,800± 0,216 Aa

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Tabela 9 – pH do albúmen (marca C)

Data	Tipo de Armazenamento	
	Ambiente	Refrigerado
<b>Dia 0</b>	8,765± 0,367 Aa	8,765± 0,367 Aa
<b>Dia 3</b>	9,121± 0,274 Aa	9,003± 0,203 Aa
<b>Dia 5</b>	9,300± 0,216 Aa	9,030± 0,203 Aa
<b>Dia 10</b>	9,300± 0,000 Aa	8,900± 0,308 Aa
<b>Dia 12</b>	8,900± 0,400 Aa	8,900± 0,408 Aa
<b>Dia 14</b>	9,050± 0,550 Aa	8,580± 0,440 Ba
<b>Dia 17</b>	9,800± 0,000 Aa	9,250± 0,540 Aa

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Durante o período de armazenamento não houveram alterações estatísticas significativas que evidenciassem que o pH é influenciado pela temperatura ou mesmo pelo determinado período de tempo, conforme observado nas marcas A, B e C (Tabela 7, 8 e 9), com exceção do

dia 14, onde uma oscilação dentro da marca de temperatura refrigerada quando comparada a ambiente pode ser observado, somente para a marca C.

Conclusões divergentes de GARCIA et al. (2010) e LEANDRO et al. (2005), que verificaram um aumento de pH em decorrência ao tempo de estocagem. No entanto, os resultados aqui observados concordam com JUCÁ et al. (2011), que verificou valores de pH estáveis durante todo o experimento conduzido por eles.

#### 4.4. pH da gema

Os resultados de índice de gema dos ovos “in natura” ao longo da sua validade, armazenados em temperatura ambiente ou sob refrigeração, encontram-se nas Tabelas 10,11 e 12.

Tabela 10 – pH da gema (marca A)

Data	Tipo de Armazenamento	
	Ambiente	Refrigerado
<b>Dia 0</b>	7,003± 0,656 Aa	7,003± 0,656 Aa
<b>Dia 3</b>	6,902± 0,416 Aa	7,326± 0,427 Aa
<b>Dia 5</b>	6,833± 0,303 Aa	7,316± 0,285 Aa
<b>Dia 10</b>	6,883± 0,380 Aa	7,123± 0,393 Aa
<b>Dia 12</b>	6,966± 0,406 Aa	7,008± 0,634 Aa
<b>Dia 14</b>	7,166± 0,406 Aa	7,283± 0,367 Aa
<b>Dia 17</b>	7,320± 0,444 Aa	7,483± 0,367 Aa

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Tabela 11 – pH da gema (marca B)

Data	Tipo de Armazenamento	
	Ambiente	Refrigerado
<b>Dia 0</b>	6,333± 0,268 Aa	6,333± 0,268 Aa
<b>Dia 3</b>	6,766± 0,280 Aa	6,326± 0,427 Aa
<b>Dia 5</b>	6,800± 0,216 Aa	6,700± 0,285 Aab
<b>Dia 10</b>	6,905± 0,275 Aa	7,123± 0,393 Ab
<b>Dia 12</b>	7,033± 0,445 Aa	6,533± 0,634 Aab
<b>Dia 14</b>	7,060± 0,662 Aa	6,667± 0,367 Ab
<b>Dia 17</b>	7,133± 0,561 Aa	6,666± 0,367 Ab

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Tabela 12 – pH da gema (marca C)

Data	Tipo de Armazenamento			
	Ambiente		Refrigerado	
<b>Dia 0</b>	6,750±	0,354 Aa	6,750±	0,354 Aa
<b>Dia 3</b>	7,016±	0,279 Aa	7,005±	0,269 Aa
<b>Dia 5</b>	7,300±	0,163 Aab	7,050±	0,269 Aa
<b>Dia 10</b>	7,900±	0,010 Ab	6,950±	0,250 Ba
<b>Dia 12</b>	7,050±	0,250 Aa	7,133±	0,169 Aa
<b>Dia 14</b>	7,200±	0,100 Aab	7,300±	0,244 Aa
<b>Dia 17</b>	7,600±	0,300 Ab	7,166±	0,406 Aa

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

O período de estocagem e temperatura não evidenciou variação estatística significativa na marca A (Tabela 10). Já na marca B, houve variância entre os ovos de temperatura refrigerada, onde estes são estatisticamente ( $P < 0,05$ ) diferentes entre si (a partir do dia 10) (Tabela 11). E na marca C, eles também são estatisticamente ( $P < 0,05$ ) diferentes entre si, só que em temperatura ambiente (Tabela 12). Isso evidencia que, ao longo do armazenamento, seja refrigerado ou em temperatura ambiente, há uma variação no pH da gema e, ainda, essa variação não é uniforme entre as marcas testadas.

Estes resultados concordam com SOLOMON (1991) que relatou aumento no pH em decorrência do tempo e temperatura, e discorda de JUCÁ et al. (2011) que relatou não haver diferença durante o período de estocagem e nem de temperatura

#### 4.5. Unidade Haugh (UH)

Os resultados de Unidade Haugh dos ovos “in natura” ao longo da sua validade, armazenados em temperatura ambiente ou sob refrigeração, encontram-se nas Tabelas 13, 14 e 15.

Tabela 13 - Índice de unidade Haugh (marca A)

Data	Tipo de Armazenamento			
	Ambiente		Refrigerado	
<b>Dia 0</b>	69,009±	9,675 Aa	69,009±	9,675 Aa
<b>Dia 3</b>	68,976±	12,85 Aa	68,147±	3,629 Aa
<b>Dia 5</b>	68,475±	16,66 Aa	70,543±	8,502 Aa
<b>Dia 10</b>	73,581±	9,337 Aa	71,758±	7,714 Aa
<b>Dia 12</b>	58,577±	7,474 Aa	67,755±	5,673 Aa
<b>Dia 14</b>	63,071±	8,371 Aa	49,108±	7,591 Ab
<b>Dia 17</b>	62,046±	5,525 Aa	61,477±	6,953 Ab

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Tabela 14 - Índice de unidade Haugh (marca B)

Data	Tipo de Armazenamento	
	Ambiente	Refrigerado
<b>Dia 0</b>	99,012± 1, 743 Aa	99,012± 1, 743 Aa
<b>Dia 3</b>	97,718± 1,908 Aa	97,781± 1,847 Aa
<b>Dia 5</b>	93,756± 2,979 Aab	97,745± 5,152 Aa
<b>Dia 10</b>	94,604± 2,898 Aab	98,252± 1,496 Aa
<b>Dia 12</b>	91,487± 2,527 Abc	96,894± 1,981 Ba
<b>Dia 14</b>	90,153± 2,222 Abc	94,126± 2,988 Ba
<b>Dia 17</b>	84,754± 2,565 Abc	94,781± 1,847 Ba

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Tabela 15 - Índice de unidade Haugh (marca C)

Data	Tipo de Armazenamento	
	Ambiente	Refrigerado
<b>Dia 0</b>	82,534± 9,186 Aa	82,534± 9,186 Aa
<b>Dia 3</b>	84,679± 4,702 Aa	79,900± 3,541 Aa
<b>Dia 5</b>	84,375± 12,30 Aa	82,303± 5,267 Aa
<b>Dia 10</b>	83,797± 7,413 Aa	86,770± 4,537 Aa
<b>Dia 12</b>	70,450± 3,398 Aa	83,166± 5,292 Aa
<b>Dia 14</b>	68,694± 9,241 Aab	78,589± 4,970 Aa
<b>Dia 17</b>	46,836± 1,917 Ab	70,507± 4,926 Ba

Nota: Letras minúsculas diferentes representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma coluna (teste Two-way ANOVA, pós teste de Sidak). Letras maiúsculas representam resultados diferentes ( $P < 0,05$ ) em uma mesma linha (teste Two-way ANOVA, pós teste de Tukey)

Estatisticamente ( $P < 0,05$ ) houve diferença na marca A (Tabela 13), onde as amostras que se mantiveram refrigeradas sofreram alteração (dia 15). Na marca B (Tabela 14) as marcas sofreram alteração de acordo com tempo e temperatura de estocagem (dia 12) já pode ser observado variação. Além disso, houve uma alteração também em comparação a temperatura e ambiente (dia 12). Esses resultados evidenciam como o armazenamento refrigerado pode preservar a qualidade do ovo e que, ao longo do armazenamento (variando-se, mais uma vez, o resultado de acordo com a marca analisada), há uma diminuição na qualidade físico-química dos ovos.

A classificação de unidade Haugh está demonstrada nas Tabelas 16, 17 e 18. Onde a maioria dos ovos se enquadram na classificação AA, quinze períodos de avaliação se enquadraram na categoria A, e somente quatro na categoria B

Tabela 16 – Classificação unidade Haugh (marca A)

Data	Tipo de Armazenamento	
	Ambiente	Refrigerado
<b>Dia 0</b>	69,009 A	69,009 A
<b>Dia 3</b>	68,976 A	68,147 A
<b>Dia 5</b>	68,475 A	70,543 A
<b>Dia 10</b>	73,581 AA	71,758 A
<b>Dia 12</b>	58,577 B	67,755 A
<b>Dia 14</b>	63,071 A	49,108 B
<b>Dia 17</b>	62,046 A	61,477 A

Tabela 17 – Classificação unidade Haugh (marca B)

Data	Tipo de Armazenamento	
	Ambiente	Refrigerado
<b>Dia 0</b>	99,012 AA	99,012 AA
<b>Dia 3</b>	97,718 AA	97,781 AA
<b>Dia 5</b>	93,756 AA	97,745 AA
<b>Dia 10</b>	94,604 AA	98,252 AA
<b>Dia 12</b>	91,487 AA	96,894 AA
<b>Dia 14</b>	90,153 AA	94,126 AA
<b>Dia 17</b>	84,754 AA	94,781 AA

Tabela 18 – Classificação unidade Haugh (marca C)

Data	Tipo de Armazenamento	
	Ambiente	Refrigerado
<b>Dia 0</b>	82,534 AA	82,534 AA
<b>Dia 3</b>	84,679 AA	79,900 AA
<b>Dia 5</b>	84,375 AA	82,303 AA
<b>Dia 10</b>	83,797 AA	86,770 AA
<b>Dia 12</b>	70,450 A	83,166 AA
<b>Dia 14</b>	68,694 A	78,589 AA
<b>Dia 17</b>	46,836 B	70,507 B

Os resultados concordam parcialmente com XAVIER et al. (2008), onde verificou-se um declínio na qualidade interna dos ovos. Não pode ser observada tanta variação com o armazenamento, não foi observada nenhuma variação quando comparado os dois tipos de armazenamento, no que diz respeito à classificação por meio da Unidade Haugh. No entanto, mais uma vez, pudemos observar grande variação entre a qualidade dos ovos de acordo com a sua marca.



## 5. CONCLUSÃO

No transcorrer do período de armazenamento, não houve grande influencia do tempo nem da conservação em diferentes temperaturas.

Os ovos avaliados mantiveram, na maioria dos parâmetros físico-químicos avaliados, linearidade e uniformidade em sua qualidade físico-química, sendo observada discreta redução, de maneira quase imperceptível, nos períodos finais de análise (17 dias de armazenamento).

## 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

- ALLEONI, A.C.C.; ANTUNES, A.J. **Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração**. Scientia Agricola, v.58, n.4, p.681-685, 2001.
- AWANG, I. P. R.; CHULAN, U.; AHMAD, F. B. H. **Curcumin for upgrading skin color of broilers**. Pertanika, v. 15, n. 1, p. 37-38, 1992
- 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 Veterinaria, Jaboticabal,SP ,v.24, n.2, 127-133, 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução CIPOA n° 005, de 19 de novembro de 1991. Diário Oficial da república Federativa do Brasil n° 145. Brasília, 1997
- CEDRO, T. M. M. **Níveis de ácidos graxos e qualidade de ovos comerciais convencionais e enriquecidos com ômega-3**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio De Janeiro, Seropédica, 2008.
- CEPEA: **Consumo de ovos deve seguir favorecido em 2017**. Piracicaba, SP: Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br>>. Acesso em: 20 out. 2017
- EGG- GRADING MANUAL, **United Stats Department of Agriculture- USDA**, Agricultural Handbook number 75. 2000. 56p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Projeto PAS Campo. **Manual de Segurança e Qualidade para Avicultura de Postura**. Brasília, DF, 2004.
- FIGUEIREDO, T.C.; S.V. CANÇADO, R.P. VIEGAS, I.O.P. RÊGO, L.J.C. LARA, SOUZA,M.R.; BAIÃO, N.C. **Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento**. 2011. 1 p. UFMG, Belo Horizonte – MG, 2011
- FUNK, E. M. IN: **Egg Science and Technology**. Westport, Connecticut, the AVI Publishing Company INC, pg.35, 1973.
- 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 abr/jun, 2010.

HAUGH, R.R. The **Haugh unit for measuring egg quality**. United States Egg Poultry Magazine, v.43, p.552-555, 1937.

JUCÁ, T.S.; GOMES, F.A.; SILVA, L.A.; SILVA, P.M.; et al. **Efeito do tempo e condições de armazenamento sobre qualidade de poedeiras Isa Brown produzidos em diferentes sistema de criação e ambiencia.** Goiânia - GO: Centro Científico Conhecer, 2011. 459 p. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br>>. Acesso em: 30 nov. 2017.

KAROUI, R.; BAMELIS, B.K.F.; KETELAERE, B.; DECUYPERE, K.E. **Methods to evaluate egg freshness in research and industry: A review** Review article, v7, p.727, 2005

LEANDRO, N. S. M.; DEUS, H. A. B.; STRINGHINI, J. H.; et al. **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, abr./jun. 2005.

LI-CHAN, E.; POWRIE, W. D; NAKAI, S. **The chemistry of eggs and egg products.** In. W. J. STADELMAN; O. J. COTTERILL (Ed) Egg Science and Technology. Haworth Press, Inc.1994. Cap.6, p.105-176.

MAGALHÃES, Ana Paula Carvalho. **Qualidade de Ovos Comerciais de Acordo com a Integridade da Casca, Tipo de Embalagem e Tempo de Armazenamento** . 2007. 2 p. dissertação (Mestrado em zootecnia)- UFRRJ, Seropédica, RJ, 2007.

OLIVEIRA; B.L; IN: POMBO, C. R.; **Efeito do tratamento térmico de ovos inteiros na perda de peso e característicade qualidade interna.** Dissertação de Mestrado Faculdade Federal Fluminense, Faculdade de Veterinária. Niterói, Rio de Janeiro, 2003 Disponível em :<http://snagricultura.org.br> <http://snagricultura.org>. Acesso em: 16 nov 2017

PIZZOLANTE , C. C . **O ovo e o mito do colesterol** . 2012. Disponível em: <<http://www.aptaaregional.sp.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2017.

POLI-NUTR ALIMENTOS, **Artigos Técnicos. Fatores que Interferem na Qualidade da Casca do Ovo.** [S.l.], 2007. Disponível em: <<http://www.polinutri.com.br/upload/artigo/190.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2017

RODRIGUES, P.C. **Contribuição ao estudo da conversão de ovos de casca branca e vermelha. Piracicaba**, 1975. 57p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

SANTOS, F. R. et al. **Qualidade e composição nutricional de ovos convencionais e caipiras comercializados em Rio Verde, Goiás. PUBVET, Londrina, V. 5, n. 35, p. 1-14, 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, 513-517, 2009.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Características dos Ovos.** [S.n]: Boletim Técnico – PIE – UFES:00707, 2007. Disponível em: <[http://www.agais.com/telomc/b00707\\_caracteristicas\\_ovos.pdf](http://www.agais.com/telomc/b00707_caracteristicas_ovos.pdf)>. Acesso em: 10 nov 2017.

SAUVEUR, B. **El huevo para consumo: bases productivas. Tradução por Carlos Buxadé Carbó. Barcelona: Aedos Editorial, 1993. 377 p**

SOLOMON, S.E. **Egg and eggshell quality. London: Wolfe Publishing Ltd, 1991. 149p**

TEIXEIRA, A.C.G. Unidade Haugh como parametro de avaliação da qualidade do albumen de ovos adquiridos em sete supermercados do município de Candeia - MG 2016. 26 p. dissertação (Bacharel e medicina veterinária)- UNIFOR - MG, FORMIGA - MG, 2016.

WOLK, J; McNALLY, E. H ; BRANT, A. W. **Yolk measurements used as an indication of temperature deterioration of eggs.** Poultry Science, 31: 586-587

XAVIER, I.M.C.; CANÇADO, S.V.; FIGUEIREDO, T.C.; et al. **Qualidade de ovos de consumo submetidos a diferentes condições de armazenamento.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.60, n.4, p.953-959, 2008