



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**

***CAMPUS JATAÍ***

**CURSO DE ZOOTECNIA**

**AMANDA ALVES VALENTE**

**QUALIDADE DA CASCA DE OVOS BRANCOS E  
MARRONS OBTIDOS NO COMÉRCIO DA CIDADE DE  
JATAÍ - GO**

**JATAÍ-GO  
2011**

**AMANDA ALVES VALENTE**

**QUALIDADE DA CASCA DE OVOS BRANCOS E MARRONS OBTIDOS NO  
COMÉRCIO DA CIDADE DE JATAÍ - GO**

Relatório de Projeto Orientado  
apresentado ao colegiado do  
Curso de Zootecnia como  
parte das exigências para a  
obtenção do título de Bacharel  
em Zootecnia.

Orientadora

Dr<sup>a</sup>. Karina Ludovico de A. M. Lopes

**JATAÍ-GO  
2011**

**AMANDA ALVES VALENTE**

**QUALIDADE DA CASCA DE OVOS BRANCOS E MARRONS OBTIDOS NO  
COMÉRCIO DA CIDADE DE JATAÍ - GO**

Relatório de Projeto Orientado  
apresentado ao colegiado do  
Curso de Zootecnia como  
parte das exigências para a  
obtenção do título de Bacharel  
em Zootecnia.

APROVADA em 24 de Junho de 2011.

---

Dr<sup>a</sup>. Marcia Dias – UFG - JATAÍ

---

Dr<sup>a</sup>. Erin Caperuto de Almeida – UFG - JATAÍ

---

Dr<sup>a</sup>. Karina Ludovico A.M. Lopes – UFG - JATAÍ

Orientadora

Dr<sup>a</sup>. Karina Ludovico de A. M. Lopes

**JATAÍ-GO  
2011**

Dedico este trabalho ao meu pai Nilson José Valente, minha mãe Rosa Luiza Alves, minhas irmãs Cíntia Epfânia Alves e Priscíla Alves Valente, pelo apoio incondicional ao longo dessa jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que é o único digno de honra e exaltação, que me sustenta com sua mão santa e poderosa.

Aos meus pais Rosa Luiza Alves e Nilson José Valente , pelo incentivo e apoio nos momentos bons e ruins e que não mediram esforços para garantir o meu sustento até aqui.

A minha orientadora Karina Ludovico, pelo apoio, paciência e disponibilidade de tempo.

As minhas irmãs Priscila Alves e Cintia Epfânia, pela tolerância nos momentos de estresse e pela ajuda concedida.

Ao meu namorado Marcos Pereira pelo carinho e compreensão nos dias de estudo.

A todos os meus colegas, em especial: Cibele Barbosa Rezende, Tânia J. de Souza, Anne Cristine, Renata Andrade Faria e Lorena Silva, pelos dias de alegrias e preocupações que dividimos.

Aos queridos professores e alunos do Grupo de Produção Animal (GPA).

A UFG, coordenação do curso de Zootecnia e a todos aqueles que lutaram por esse curso.

A todos aqueles que me fizeram chorar, me ajudando a ser forte e persistente nos meus sonhos.

“O coração do homem pode fazer planos, mas a resposta certa dos lábios vem do Senhor”.

Provérbios 16.1

## RESUMO

Com o objetivo de avaliar a qualidade da casca de ovos brancos e marrons, foram utilizados 60 ovos comerciais obtidos no comércio local da cidade de Jataí. Os ovos foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (ovos brancos x ovos marrons), sendo considerado como repetição cada unidade de ovo. As variáveis analisadas foram peso do ovo, peso da casca, percentagem de casca, espessura da casca e gravidade específica. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade. Não foi observada diferença significativa para peso do ovo e gravidade específica entre ovos de casca branca e marrom ( $P>0,05$ ). Os ovos de casca marrom apresentaram maior peso, percentagem e espessura de casca em relação aos ovos de casca branca ( $P<0,05$ ). Conclui-se que ovos marrons apresentam melhor qualidade de casca em relação aos ovos brancos.

Palavras-chave: avicultura, gravidade específica, ovo comercial, qualidade do ovo

## ABSTRACT

With the purpose of evaluating de white and brown eggshells, sixty commercial eggs were used, they were purchased in the local commerce in Jataí. The eggs were distributed in delineation entirely randomized, within two treatments ( white eggs X brown eggs ), been considered as repetition each unit of egg. The analyzed variables were: weight of the egg, and weight, percentage, thickness and specific gravity of the eggshell. The data were submitted to the analysis of variance, to 5% of probability. It was not observed significative difference for the weight of the egg and specific gravity between the eggs which have the shells white and those which have brown ( $P>0.05$ ). The eggs with the brown shells shows higher weight, percentage and thickness compared with the white eggs ( $P<0.05$ ). In conclusion, the brown eggs possess a better eggshell quality related to the white eggs.

Key-words: egg quality, commercial egg, poultry, specific gravity



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>09</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
2.1. Casca .....	12
2.2. Gema.....	13
2.3. Albúmen .....	14
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>19</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o sétimo maior produtor de ovos do mundo, atrás dentre outros, da China, Estados Unidos, México e Japão, conforme dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (DONATO et al., 2009). O consumo de ovos, atualmente, gira em torno de 140 unidades per capita por ano no Brasil, quantidade baixa quando comparada com outros países, como, por exemplo, o México, com um consumo de 374 ovos per capita ao ano (AVISITE, 2008).

O ovo é um alimento nutritivo, sendo fonte de proteína barata, quando comparado a demais alimentos de origem animal. Possui um comprovado coeficiente de digestibilidade, com cerca de 97% dos seus componentes utilizados pelo organismo (MALAVAZZI, 1999).

A cor dos ovos varia de acordo com a raça da poedeira, podendo ser encontradas diversas tonalidades, dentre elas branco, marrom e azulada. Segundo COTTA (2002), no final do período de postura das galinhas semi-pesadas, as cascas são mais claras que no início de sua vida produtiva.

A qualidade do ovo é dada pela interação de todos os seus componentes (gema, albúmen e casca), sendo subjetiva a avaliação de apenas um componente isolado, mas, pode ser muito relevante ao integrar vários dados encontrados na literatura.

Um ovo de boa qualidade deve apresentar gema redonda, firme e sem manchas, albúmen firme, e casca livre de impurezas e rachaduras. Grande quantidade de ovos trincados e quebrados constitui em considerável perda econômica não só para produtores como também para consumidores. A qualidade de casca pode ser um fator decisivo na hora da compra, já que a mesma está relacionada com menores perdas por impactos. De acordo com SOUZA & LIMA (2007), não importa que mudanças venham a ocorrer na indústria de ovos comerciais, a casca do ovo precisará ser sempre resistente o bastante, para maximizar o número de ovos comercializáveis.

Na superfície do ovo há uma cutícula que atua como uma barreira contra microrganismos, no entanto, a presença de trincaduras na casca pode ser porta de entrada para microrganismos patogênicos. Portanto a casca do ovo

deve ser o mais resistente possível, pois irá servir de proteção para a gema e albúmen, que constituem a parte interna dos ovos.

Em revisão de literatura existem poucos trabalhos publicados recentemente que avaliam a qualidade da casca de ovos de diferentes cores. Com base no exposto, o objetivo do trabalho será avaliar a qualidade da casca de ovos brancos e marrons do comércio da cidade de Jataí - GO. pode ser porta de entrada para microrganismos patogênicos. Portanto a casca do ovo deve ser o mais resistente possível, pois irá servir de proteção para a gema e albúmen, que constituem a parte interna dos ovos.

Em revisão de literatura existem poucos trabalhos publicados recentemente que avaliam a qualidade da casca de ovos de diferentes cores. Com base no exposto, o objetivo do trabalho será avaliar a qualidade da casca de ovos brancos e marrons do comércio da cidade de Jataí - GO.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Segundo a Portaria nº1, de 21 de fevereiro de 1990, referente às Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados, pela designação "ovo" entende-se o ovo de galinha em casca, sendo os demais acompanhados da indicação da espécie de que procedem (BRASIL, 1990).

A formação do ovo ocorre no oviduto (Figura 1), em um período de aproximadamente 26 horas. A gema ovulada é captada pelo infundíbulo onde ocorre a finalização de sua composição, em seguida ocorre a deposição do albúmen no magno. No istmo ocorre a deposição das membranas da casca, e no útero, a glândula da casca, ocorre a formação completa da casca (ROBERTS, 2004).

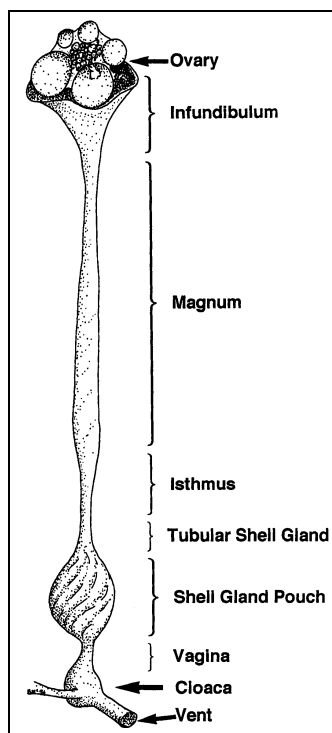


Figura 1: Formation of the Hen's Egg.

Fonte: ROBERTS (2004).

## 2.1 Casca

A formação da casca do ovo começa na terceira região do istmo, onde se formam as duas membranas testáceas da casca, que são os componentes mais internos da casca. Após sua passagem pelo istmo o ovo chega até o útero onde ocorre a formação completa da casca (POMBO, 2003). MORENG & AVENS (1990) relatam que a deposição de carbonato de cálcio sobre a membrana dura cerca de 20 horas.

Além das membranas, a casca é constituída por uma matriz mamilar, matriz esponjosa, poros e muco (ROBERTS, 2004). Segundo RAMOS et al. (2008) os poros da casca permitem a perda de água e gás carbônico, tal perda é responsável por reduzir a qualidade interna dos ovos durante o período de estocagem.

A casca do ovo tem em média 5,6g de matéria inorgânica, sendo que a maior parte é carbonato de cálcio com cerca de 98%, o restante da matéria inorgânica é composto por carbonato de magnésio e fosfato tricálcico (SARCINELLI et al., 2007).

À medida que a galinha envelhece, ocorre aumento no peso do ovo, porém não há aumento proporcional no peso da casca, sendo assim, o cálcio presente para formação da casca do ovo, precisará ser distribuído por uma superfície maior, aumentando o número de ovos trincados (COTTA, 2002). Tal efeito causa declínio na qualidade da casca, deixando-a menos resistente e conseqüentemente ocorre diminuição na espessura da casca e na percentagem em relação ao peso do ovo.

O cálcio é extremamente importante para a formação do ovo. Segundo BAIÃO & CANÇADO (2011) o cálcio para a formação da casca provém exclusivamente da dieta, sendo transportado pelo sangue na forma de cálcio iônico e cálcio ligado a vitelogenina.

A coloração da casca varia do branco ao marrom e é determinada pela herança genética da ave. Tal coloração é controlada por vários genes que regulam a deposição de pigmentos derivados do anel de porfirina do grupo heme. As poedeiras brancas produzem quantidades normais de protoporfirinas na glândula calcífera da casca (útero), por outro lado depositam pouquíssima quantidade deste pigmento na parte mais interna da casca. Já as de ovos

vermelhos ou marrons, possuem diferentes alelos em vários loci que codificam a deposição de protoporfirina nas regiões mais externas da casca (BETERCHINI, 2004).

As poedeiras da raça Leghorn branca dão origem aos ovos com casca branca, já as aves de origem das raças Rhode Island Red produzem ovos de casca marrom (COTTA, 2002). As poedeiras de ovos marrons são geralmente um pouco mais pesadas no início de postura e, portanto, um pouco menos eficientes do que as poedeiras de ovos brancos (BETERCHINI, 2004).

## **2.2 Gema**

A gema ou oócito, compreende aproximadamente um terço da massa do ovo, contém o pronúcleo feminino, além da maioria dos nutrientes necessários ao desenvolvimento embrionário. A gema é formada de 50% de água, 32% de lipídeos e 16% de proteínas, e é envolvida por uma membrana de quatro camadas. As duas camadas mais externas são derivadas do oviduto, enquanto as duas camadas mais internas são produzidas pelo ovário (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

A gema é composta pela fase líquida que é uma solução de água com várias proteínas (livetinas) em suspensão organizadas em pequenos grânulos. Contém também lecitina que é um lipídeo emulsificante (estabiliza misturas de água e óleo), muito importante em molhos (SARCINELLI et al., 2007).

Do ponto de vista da composição em nutrientes, a gema é a parte mais rica do ovo. As proteínas se encontram principalmente na forma de fosfoproteínas e, também, ligadas ao enxofre. Todos os aminoácidos essenciais aí estão presentes, bem como minerais e vitaminas (COTTA, 2002).

Segundo SOLOMON (1997), citado por POMBO (2003), uma gema de qualidade deve se translúcida, consistente e centralizada no meio da clara, bem fixada pelas calazas. Gemas de ovos velhos são achatadas, flácidas, podendo ter manchas escuras, havendo predisposição para o rompimento da membrana, que faz com que o conteúdo escorra e a sua utilização fique prejudicada.

### 2.3. Albúmen

O albúmen é secretado no magno e envolve a gema que está posicionada no centro do ovo. Compreende cerca de 58% do peso do ovo, com aproximadamente 40 proteínas. Forma uma capa aquosa que previne a dessecação e serve como um reservatório maior de água (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

O albúmen contém cerca de 88% de água o restante é formado em sua maior parte de proteínas. Existe dois tipos de albúmen sendo um denso, que está localizado mais próximo da gema e um fluido localizado mais próximo da casca. A medida que o ovo envelhece, o albúmen vai se fluidificando (COTTA, 2002).

O albúmen pode ser considerado um sistema protéico composto de fibras de ovomucina e de uma solução coloidal de várias proteínas globulares, que são ativadas com enzimas, inibidores ou anticorpos. A proteína mais abundante é a ovoalbumina, seguida da conalbumina, ovomucóide e lisozima (SOARES & SIEWERDT, 2005).

Segundo Smith & Nguyen (1984), citados por ALLEONI & ANTUNES (2001), o albúmen tem a capacidade de formar espuma devido a retenção de ar em sua rede de proteínas quando submetida a agitação. Tal característica lhe confere importância no ramo alimentício.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Unidade Jatobá, localizada no município de Jataí, região Centro-Oeste do Estado de Goiás.

Foram utilizados 60 ovos comerciais obtidos no comércio local da cidade de Jataí-GO, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos (ovos brancos x ovos marrons) e 30 ovos por tratamento, sendo considerado como repetição cada unidade. As variáveis analisadas foram peso do ovo, peso da casca, percentagem de casca, espessura da casca e gravidade específica.

Os pesos do ovo e da casca foram obtidos com a pesagem em balança digital, com precisão de 0,1 grama. Após a pesagem procedeu-se a determinação da gravidade específica com a imersão dos ovos em baldes com diferentes soluções salinas (NaCl), em densidades que variaram de 1,065 a 1,095 e intervalos de 0,005, calibradas com densímetro da marca Incoterm<sup>®</sup>.

O peso, a percentagem e espessura da casca foram obtidos após a quebra dos ovos, seguida pela lavagem, sem a remoção das membranas internas, e secagem à temperatura ambiente durante aproximadamente 48 horas.

A espessura da casca foi obtida com a utilização de paquímetro da marca Jomarca<sup>®</sup>, tomando-se a medida em quatro pontos distintos em cada metade da casca. A percentagem de casca foi determinada pela relação entre o peso da casca e o peso do ovo.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo programa SAS (2002), a 5% de probabilidade.



#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada diferença ( $P>0,05$ ) para peso do ovo e gravidade específica entre ovos de casca branca e marrom (Tabela 1). Os ovos de casca marrom apresentaram maior peso, percentagem e espessura de casca em relação aos ovos de casca branca ( $P<0,05$ ).

A ausência de diferença no peso e gravidade específica pode ser devido a correlação existente entre a qualidade do conteúdo interno e tais variáveis, além de que, ovos encontrados em comércio passam por uma seleção e padronização, o que pode explicar os resultados obtidos para peso do ovo no presente experimento.

No entanto, RAMOS (2008) ao avaliar características de ovos brancos e marrons de poedeiras com diferentes idades, encontrou maior peso de ovo para poedeiras com 42-44 semanas, e melhor gravidade específica e percentagem de casca para ovos de casca branca do que para ovos de casca marrom em todas as idades analisadas. O autor explica que essa diferença pode estar relacionada às particularidades das linhagens utilizadas no experimento.

Tabela 1. Qualidade externa de ovos comerciais brancos e marrons

Tipo de ovo	Peso do ovo (g)	Peso da casca (g)	Casca (%)	Espessura da Casca (mm)	Gravidade específica
Branco	65,70	6,26	9,53	0,48	1,070
Marrom	66,46	6,57	9,89	0,53	1,073
Valor P <sup>1</sup>	0,175	0,020	0,044	<0,001	0,342
CV(%) <sup>2</sup>	3,22	7,83	7,11	8,46	1,13

<sup>1</sup>Nível descritivo de probabilidade para erro tipo I associado à hipótese de nulidade relacionada a ausência de diferença entre tipo de ovo pelo teste F.

<sup>2</sup>Coeficiente de variação.

SCOTT & SILVERSIDES (2000) observaram diferença no peso de ovos brancos e marrons, encontrando maiores valores de peso de ovo para ovos

marrons, os autores explicam que tal diferença não apresenta relação direta com a cor da casca.

Em experimento com ovos de poedeiras de diferentes linhagens, SILVERSIDES & SCOTT (2001) observaram maior percentagem de casca para ovos de ISA-Brown em relação aos ovos de poedeiras ISA-White, porém os ovos de ISA- Brown apresentaram menor percentagem de gema. Já RICZU et al. (2004), ao comparar ovos brancos e marrons de poedeiras com 65 semanas de idade, constataram que os ovos marrons tiveram maior peso e gravidade específica do que os ovos brancos.

Concordando com os resultados obtidos neste experimento, BOZKURT & TEKERLI (2009) observaram que ovos marrons apresentam maior espessura e peso de casca em relação aos ovos brancos, sendo esse efeito causado pelo genótipo da poedeira.

Segundo HAMILTON (1982) e HUNTON (2005), a resistência da casca é importante para manter a integridade do ovo e de seu conteúdo. Além disso, CRUZ & MOTA (1996) explicam que a porosidade da casca também determina a velocidade da perda de umidade para o meio ambiente, alterando a qualidade interna. Deste modo, a espessura da casca e a proporção de casca em relação ao tamanho do ovo são fatores importantes para assegurar a qualidade do conteúdo interno do ovo, sendo importante para a conservação dos ovos comerciais, desde a produção na granja até o consumo.

## **5 CONCLUSÕES**

Ovos marrons do comércio de Jataí – GO apresentam melhor qualidade de casca em relação aos ovos brancos.

## REFERÊNCIAS

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.

AVISITE, Congresso do APA promove discussões sobre consumo e comercialização do ovo. Disponível em <http://www.avisite.com.br/reportagem.asp?codigo=89>>, acessado em 06/06/2011.

BAIÃO, N. C.; CANÇADO, S. V.; Fatores que afetam a qualidade da casca do ovo. **Revista Avicultura industrial**, Ed: Gessulli, nº 1, p.34-40, 2011.

BERTECHINI, A. G. Mitos e verdades sobre o ovo e consumo. Disponível em: <<http://www.ovoonline.com.br>>. Acesso em: maio de 2011.

BOZKURT, Z.; TEKERLI, M. The effects of hen age, genotype, period and temperature of storage on egg quality. *Kafkas Universitesi Veteriner FaKultesi Dergise*.Turquia, 2009, p 517-524.

BRASIL. Portaria Nº 1 de 21 de fevereiro de 1990. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de defesa Agropecuária. Divisão de Inspeção de Carnes ovos e Derivados – DICAR. *Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n.44, p.4321, 6 de mar. 1990. Seção 1.

COTTA, T. **Galinha: produção de ovos**.Viçosa, Aprenda Fácil, 2002. 280p.

CRUZ, F.G.G.; MOTA, M.O.S. Efeito da temperatura e do período de armazenamento sobre a qualidade interna dos ovos comerciais em clima tropical úmido. . In: CONFRÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, Santos, 1996. **Trabalhos de Pesquisa...**, Campinas: FACTA, p. 96, 1996.

DONATO, D.C.Z.; GANDRA, E.R.S.; GARCIA, P.D.S.R.; REIS, C.B.M.; GAMEIRO, A.H. A questão da qualidade no sistema agroindustrial do ovo.In: **CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA**, 47. 2009, Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre, p.1-13, 2009.

HAFEZ, B.; HAFEZ, E.S.E. **Reprodução Animal**. 7 ed. São Paulo: Manole, 2004. 513p.

HAMILTON, R.M.G. Methods and factors that affect the measurement of egg shell quality. **Poultry Science**,v.61, p.2022-2039,1982.

HUNTON, P. Research on eggshell structure and quality: an historical overview. **Brazilian Journal of Poultry Science**, Campinas:FACTA, v.7, n.2, p.67-71, 2005.

MALAVAZZI, G. **Avicultura: manual prático**. São Paulo: Nobel, 1999. 160p.

MORENG, R.E.; AVENS, J.S. **Ciência e produção de aves**. São Paulo, Roca, p.380, 1990.

POMBO, C.R. **Efeito do tratamento térmico de ovos inteiros na perda de peso e características de qualidade interna**. Dissertação. 2003. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal). Universidade Federal Fluminense, Niterói. RJ, 2003. 74p.

RAMOS, S.P. **Influência da linhagem e da idade de matrizes leves e semipesadas na qualidade do ovo e do pinto de um dia**. Dissertação. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias, área de concentração em Produção Animal). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. MG, 2008. 47p.

RAMOS, K.C.B.T.; CEDRO, T.M.M.; CAMARGO, A.M.; et al. Qualidade de ovos de poedeiras comerciais de 28 semanas armazenados em diferentes temperaturas. In: **ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO – UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA**, 2008, São José dos Campos **Anais...** São José dos Campos, 2008.

RICZU, C.M.; SAUNDERS, B.J.L.; YNGVESSON, A.K.; et al. End-of-cycle bone quality in white and brown-egg laying hens. **Poultry Science**, v. 83, p.375-383. 2004.

ROBERTS, J.R. Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens. **Journal of Poultry Science**, v. 41, p.61-177, 2004.

SARCINELLI, M.F.; VENTURINI, K.S.; SILVA, L.C. **Características dos Ovos**. 2007. Boletim Técnico - PIE-UFES:00707.

SCOTT, T.A.; SILVERSIDES, F.G. The effect of storage and strain of hen on egg quality. **Poultry Science**, v. 79, p.1725-1729, 2000.

SILVERSIDES, F.G.; SCOTT, T.A. Effect of storage and layer age on quality of eggs from two lines of hens. **Poultry Science**, v.80, p.1240-1245, 2001.

SOARES, A.S.; SIEWERD, F. (Org.) **Aves e Ovos**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, 2005. 138p.

SOUZA, A.V.C.S.; LIMA, C.A.R. **Fatores que interferem na qualidade da casca do ovo**. Artigo técnico, 2007 Disponível em: <http://WWW.polinutri.com.br>. Data de acesso 14 de maio de 2011.