



## ARTIGO 257

### QUALIDADE DE OVOS COMERCIAIS

#### *Commercial egg quality*

Fabrizia Melo de Medeiros<sup>1</sup>, Marcio Gleice Mateus Alves<sup>1</sup>

**RESUMO:** Nos últimos anos, o Brasil tem ocupado uma posição de destaque na escala produtiva de ovos comerciais, estando assim entre os maiores produtores do mundo. O ovo além de ser uma fonte de excelente composição nutricional, possui uma boa proporção entre os nutrientes essenciais para manutenção da vida, sendo ainda um alimento proteico com reduzido valor de mercado, e consequentemente, facilitando sua aquisição por aqueles consumidores com menor poder de compra. Contudo, assim como todo produto de origem animal, o ovo é altamente perecível à ação do ambiente, e é este fator que o torna mais predisposto a uma perda brusca do seu valor nutricional, caso não sejam tomadas preventivas durante a sua conservação, logo após o período de postura até a comercialização. Objetiva-se por meio do respectivo trabalho, destacar a estrutura e composição do ovo, as propriedades nutricionais, e os parâmetros básicos de qualidade para seu consumo.

**Palavras-chave:** alimentação, comercialização, componentes do ovo, consumidor

**ABSTRACT:** In recent years, Brazil has occupied a prominent position in commercial egg production scale, thus being among the largest producers in the world. The egg besides being an excellent source of nutritional composition, has a good ratio of nutrients essential for maintaining life, being still a protein food with low market value and, consequently, facilitating their acquisition by those consumers with lower purchasing power. However, as with any product of animal origin, the egg is highly perishable food to the action of the environment, and it is this factor which makes it more prone to a brusque loss of their nutritional value if not are taken preventives measures during conservation, just after the laying period to commercialization. The purpose through this work is highlight the structure and composition of the egg, its nutritional properties, and the basic parameters of quality for their consumption.

**Keywords:** feed, marketing, egg components, consumer

<sup>1</sup> Zootecnistas pela Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, Sobral-CE, Brasil. E-mail: fabrizia.mm@hotmail.com



## INTRODUÇÃO

Inúmeros são os fatores que contribuíram, no decorrer dos últimos anos para um aumento significativo no consumo de ovos, mas sem dúvida, um dos principais foram o reconhecimento científico do alto valor biológico do ovo, que reúne uma grande quantidade de aminoácidos essenciais, vitaminas, minerais e ácidos graxos (TERRA, 1999), e o seu menor preço no mercado consumidor que, conseqüentemente, acaba permitindo com que as famílias de baixo poder aquisitivo melhorem sua dieta com a ingestão deste alimento, pois o mesmo traz consigo vários benefícios à saúde humana.

De acordo com a UBA (2012) no ano de 2011, a produção de ovos no Brasil foi cerca de 2,6 bilhões de dúzias representando um aumento de 4,3% sobre o ano de 2010, no qual foi produzido 2,4 bilhões de dúzias de ovos. Freitas et al. (2011) relata que o principal fator que propiciou um crescimento ascendente da produção média anual de ovos no Brasil de aproximadamente, 22,4 bilhões, foi nada menos que o emprego de pacotes tecnológicos nos sistemas de criação, uma vez que, a formação de novas linhagens, além de permitir um aumento da produtividade em um reduzido espaço de criação, promove também uma maior viabilidade econômica do sistema produtivo. Conforme Quevedo (2009) grande parte dos ovos industrializados são exportados para o Japão, uma vez que estes encontram-se principalmente, na forma de ovo integral, gema e clara (líquida e pó).

A comercialização de ovos e a utilização de seus benefícios nutricionais pela população estão associados especialmente, com a qualidade do produto oferecido ao consumidor, que é determinada por um conjunto de especialidades que podem influenciar na aceitabilidade do produto seja nas prateleiras das grandes redes de supermercados, ou no mercado informal,

como também na possível agregação de valor do próprio produto. Segundo Alcântara (2012) a qualidade do ovo é uma avaliação das propriedades desejadas e valorizadas pelos consumidores, sendo percebida através das atributos sensoriais, nutricionais, tecnológicos, sanitária, ausência de resíduos químicos, étnicos e do cuidado com o meio ambiente.

O presente trabalho se trata de uma revisão bibliográfica que destaca os principais pontos relacionados a estrutura e composição do ovo, as propriedades nutricionais e a qualidade de ovos comerciais para consumo humano.

## REVISÃO DE LITERATURA

### *Estrutura e composição do ovo*

O ovo é constituído por quatro partes principais: casca, membrana da casca, gema e clara ou albúmen (Figura 1). Além disso, possui outras partes em menor volume, como o disco germinativo, as calazas (cordão chalazífero), a câmara de ar, a cutícula e as membranas da casca. A casca representa 10% do peso do ovo, enquanto que a gema, ou oócito, representa 30% do peso total do ovo e o albúmen, representa 60% do peso do ovo (BENITES et al., 2005).

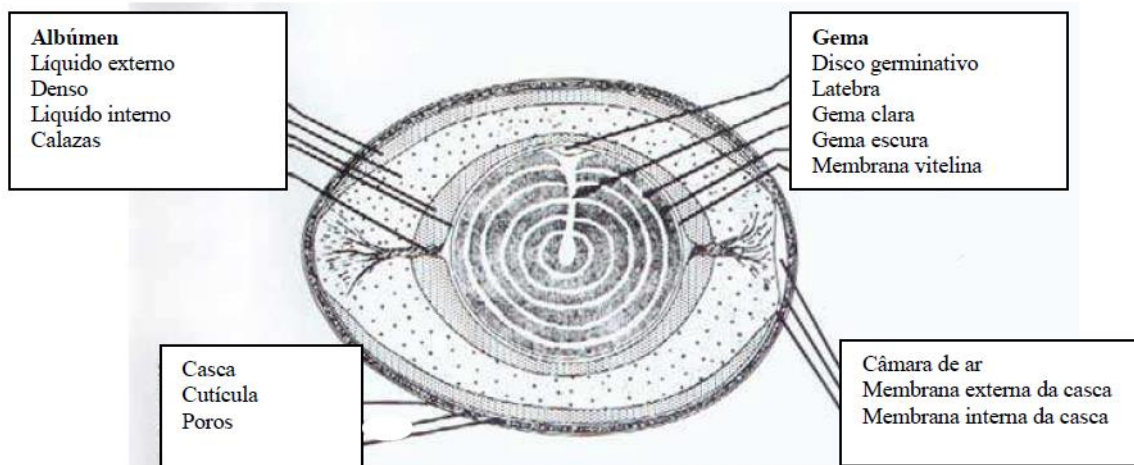
### *Casca*

A casca é considerada invólucro natural do ovo, sendo constituída por um complexo de substâncias orgânicas e minerais e, representa de 8 a 11 % dos constituintes do ovo, possui 94% de carbonato de Cálcio, 1,4% de carbonato de Magnésio, 3% de glicoproteínas, mucoproteínas, colágeno e mucopolissacarídeos. A parte mineral é composta por 98,2% de carbonato de cálcio; 0,9% de carbonato de magnésio; e 0,9% de fosfato de cálcio (ORNELLAS, 2001). Benites et al. (2005) afirma que na casca encontram-se pequenos poros que possibilita as trocas gasosas entre o meio interno e externo do ovo, ou seja, a entrada de oxigênio e saída de gás



carbônico. Esses poros são cobertos por uma cutícula composta de cera que protege o ovo da perda excessiva de água

e previne a penetração de microrganismos indesejáveis, que possam comprometer a qualidade do ovo.



**Figura 1** – Estrutura e composição do ovo.  
[Fonte: adaptado USDA (2001), COUTTS; WILSON (2007).]

### **Albúmen**

O albúmen ou clara do ovo é composta de 88,5% de água e 13,5% de proteínas, vitaminas do complexo B (Riboflavina – B2) e traços de gorduras (FAO, 2010). A clara possui também pequenas quantidades de glicoproteínas, glicose e sais minerais. As principais proteínas presente na clara são: ovalbumina, conalbumina, ovomucóide, ovomucina e lisozima. Dentre estas proteínas a ovalbumina e a conalbumina representam 70% do total de proteínas presente na clara e são responsáveis pela gelatinização do albúmen (RAMOS, 2008). Segundo Siebel (2005) a clara é constituída em três fragmentos (externa, fluida e fina), que se diferenciam quanto à viscosidade, que corresponde a 23% da clara, uma intermediária, espessa e densa que corresponde a 57% e, uma interna fluida e fina que representa 20% do total.

Junto à clara também encontra-se as calazas.

### **Calaza**

É uma parte do ovo aderida a membrana vitelina da gema, e se alarga para as extremidades, de um lado até a câmara de ar e, do outro até ponta mais fina do ovo, que se entrelaçam por meio de fibras opacas na clara. Esta estrutura mantém a gema centralizada no interior do ovo impedindo o deslocamento (BENITES et al., 2005).

### **Gema**

A gema é uma emulsão de gordura em água (52%) composta por um terço de proteínas (16%), dois terços de lipídios (34%), vitaminas solúveis em lipídios A, D, E e K, glicose, lecitina e sais minerais, envolta pela membrana vitelina. A porção lipídica é constituída por 66% de triacilgliceróis, 28% de fosfolipídios e 5% de colesterol. Entre os ácidos graxos que



compõe a porção lipídica 64% são insaturado com predominância de ácido oleico e linoleico (CLOSA, 1999). Desta forma, as proteínas da gema do ovo geralmente são ligadas aos lipídios e são denominadas de lipoproteínas. Quando estas lipoproteínas são fracionadas, por centrifugação resultam em um sedimento denominado de grânulos (lipoproteína de alta densidade - HDL). Já a fração sobrenadante denominada plasma (lipoproteína de baixa densidade - LDL) é constituída pela lipovitelina, livetinas e proteína de ligação da Riboflavina (Flavina ou Vitamina B2) (KOVACS-NOLAN, 2005; RAMOS, 2008).

### **Classificação dos ovos**

Atualmente, no mercado consumidor é visível apenas a produção industrial e a comercialização de dois tipos de ovos, aqueles com coloração branca e os ovos de casca marrom ou vermelha. Os ovos de casca branca são

oriundos de poedeiras comerciais leves das principais linhagens Hy-Line White, Dekalb, e poedeira embrapa – 011. Já os ovos de coloração marrom são produzidos por várias linhagens, contudo, as mais comuns são a Hy-Line Brow, Isa e poedeira embrapa – 031 (FIGUEIREDO & ALBINO, 2014).

Então, a fim de garantir uma maior acessibilidade durante o momento de comercialização e uma fiscalização mais controlada sobre os ovos de galinha, foram estabelecidas leis para que este produto fosse vendido em embalagens contendo informações referentes à cor da casca, classificação e tipificação (BRASIL, 1991). No que diz respeito a coloração da casca, o ovo deverá receber uma classificação, que conste “Branco” ou “De cor”; já a tipificação trata das categorias, ou seja, das condições de uma unidade de ovo no momento de qualquer seleção que tem como base no peso (Tabela 1).

**Tabela 1 - Tipificação dos ovos comerciais.**

<b>Tipificação do Ovo</b>	<b>Parâmetros – Peso (g/unidade)</b>
Tipo 1 - Jumbo	≥66
Tipo 2 - Extra	entre 60-66
Tipo 3 - Grande	mínimo entre 55-60
Tipo 4 - Médio	mínimo entre 50-55
Tipo 5 - Pequeno	mínimo entre 45-50
Tipo 6 - Industrial	<45

Fonte: BRASIL, 1991, modificado por MORAES et al., 2007.

### **Fatores essenciais de qualidade**

Por meio do estabelecimento de normas para a inspeção de ovos e derivados, alguns fatores tornam-se essenciais para a sua qualidade, por exemplo: características visuais e organolépticas, como a coloração, em que o ovo deverá possuir uma cor que lhe é própria (amarelo característico); um sabor e odor semelhante ao de ovos frescos, ou seja, sem odores estranhos; e ainda, um aspecto homogêneo com ausência de substâncias estranhas (BRASIL, 1990). Assim, podem-se destacar também as

características físico-químicas (Tabela 2) e microbiológicas (Tabela 3).

### **FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE**

Segundo Barbosa et al. (2008) a perda da qualidade de ovos, é um fator diário que ocorre sucessivamente, podendo ser acelerada por alguns pontos como: altos níveis de umidade, temperatura imprópria para a refrigeração no período de comercialização (acima de 8°C) e contaminação microbiológica.



**TABELA 2** - Características físico-químicas do ovo integral (líquido e desidratado).

<b>Parâmetros Físico-Químicos</b>	<b>Ovo Integral Líquido</b>	<b>Ovo Integral Desidratado</b>
Sólidos Totais	23,0	96,0
Mínimo (%) pH Cinzas	7,0	7,0
Máxima (%) Proteínas	7,8	9,0
Mínimo (%) Gordura	1,1	4,0

Fonte: BRASIL, 1990.

**TABELA 3** - Características microbiológicas do ovo integral (líquido e desidratado).

<b>Padrões Microbiológicos</b>	<b>Ovo Integral Líquido</b>	<b>Ovo Desidratado</b>
Contagem Padrão	Máx. $5 \times 10^4$	Máx. $5 \times 10^4$
Coliformes Fecais	Ausência em 1g	Ausência em 1g
<i>Salmonella</i>	Ausência em 25g	Ausência em 25g
<i>S.aureus</i>	Ausência em 1g	Ausência em 0,1g

Fonte: BRASIL, 1990.

Deste modo, observa-se o quanto o ovo é perecível, justamente após a postura, pois é neste momento crucial que deve-se ter uma tomada de medidas efetivas e condizentes para uma boa conservação do produto, para não prejudicar o seu valor nutricional. Dentre os inúmeros fatores que compõem um sistema produtivo, os que mais podem vir a afetar a qualidade dos ovos são:

#### **Temperatura e umidade**

De acordo com Oliveira (2000) quando ultrapassada a data de postura, é imprescindível que o prazo de tempo máximo para se manter um ovo em temperatura ambiente (25°C), sem causar prejuízos na qualidade deste, seja de 4 até 15 dias (AHN et al., 1981). Lana (2000) relata que a temperatura e umidade relativa do ar mais adequada que acaba permitindo uma melhor condição de conservação dos ovos são respectivamente, 10 a 15°C, e 70 a 80%.

Leandro et al. (2005) verificaram que acréscimos na temperatura ambiental no momento do armazenamento dos ovos faz com que estes tenham perdas significativas na sua qualidade interna, em virtude de um aumento na velocidade das reações físico-químicas, que irá ocasionar uma desnaturação proteica, e assim uma quebra da estrutura da proteína presente na albumina, e liberação de água e de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Este último composto faz com que o ovo proporcione aumentos nos seus níveis de alcalinidade, comprometendo diretamente a membrana vitelínica e assim, promovendo modificações acentuadas no seu sabor (MORENG & AVENS, 1990).

Murakami et al. (1994) identificaram as principais características para a classificação de ovos frescos e de qualidade, onde destaca-se: pH neutro, boa transparência, consistência e densidade do albúmen, além disso, uma pequena porção com maior fluidez.



Quando se associa em embalagens impróprias ou exposição dos ovos às correntes de ar ou agentes contaminantes, com um ambiente de elevadas temperaturas e baixa umidade, o produto acaba sofrendo modificações mais significativas e de forma rápida, pois estará mais susceptível ao ataque de microrganismos indesejáveis no alimento.

Morais (1995) verificou que a qualidade interna dos ovos distribuídos no mercado popular de Uberlândia foi inferior àquela demonstrada pelos ovos que se fazem presentes nas prateleiras das grandes redes de supermercados. Isto expõe que uma rápida rotatividade do produto ou o fornecimento de um ambiente dentro dos padrões estabelecidos garantem uma melhor conservação.

### ***Manejo nutricional***

As condições da ração também podem vir a influenciar na qualidade dos ovos comerciais, uma vez que a utilização de aditivos como, por exemplo, antioxidantes e conservantes podem suprimir ou modificar propriedades indesejáveis de ingredientes adicionados na dieta, controlando a degradação do albúmen, e ainda, evitam a perda do valor nutritivo do alimento.

Um assunto que vem ganhando espaço na mídia devido a crescente preocupação da população, quando se trata de hábitos alimentares mais saudáveis, é a produção de ovos enriquecidos com ácidos graxos poliinsaturados (PUFAs) da série ômega 3, que tem reconhecido valor na prevenção e redução de doenças cardiovasculares (MENDONÇA JR., 2002). Segundo a USDA (2012) os ovos normais possuem níveis de ácidos graxos poliinsaturados, monoinsaturados e saturados de aproximadamente, 16,5%; 46%; e 37,5%, respectivamente. Todavia, ainda apresenta uma baixa concentração quando se trata do composto ômega 3, proporcionando assim, uma elevação na relação  $\omega 6/\omega 3$ , de cerca de 18:1, ou seja,

superior aquelas estabelecidas nas recomendações nutricionais, que podem variar de 10:1 até 2:1 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2002).

### ***Qualidade do ovo na granja avícola***

A classificação dos ovos nas granjas é feita através do diâmetro e não pelo peso. Existem ainda outras preocupações que não diz respeito somente às granjas distribuidoras de ovos comerciais, mas igualmente aos diversos tipos de estabelecimentos (formal ou informal), quando se trata de ovos de cascas sujas pelas excretas das aves, que além de ter um risco de contaminação, também causa danos à imagem deste produto durante a comercialização (LEANDRO et al. 2005).

Normalmente, os métodos mais comuns usados para determinar a qualidade de ovos abertos tem como referência características quantitativas vinculadas a clara como a altura do albúmen, índice do albúmen, índice da área do albúmen, porcentagem de albúmen espesso e fino, e a unidade Haugh (HAUGH, 1937). No entanto, dentre todos estes métodos listados anteriormente o referente à unidade Haugh (medida de qualidade interna de um ovo de galinha), é o que tem maior aceitabilidade quando trata-se de trabalhos científicos relacionados à qualidade de ovos (EISEN et al., 1962).

### ***Ovoscoopia***

De acordo com a portaria Nº1 da Secretaria de Inspeção de Produção Animal (BRASIL, 1990), a prática da ovoscoopia deve ser efetuada em uma câmara exclusiva, oferecendo assim, todo um ambiente padronizado e devidamente escuro, a fim de remover com eficácia aqueles ovos verdadeiramente impróprios, por meio do exame visual. Na ovoscoopia deixa-se bem evidente à condição em se encontra a casca do ovo e todo seu interior, já que a luz incidente do ovoscópio sobre os ovos em rotatividade expõe a condição da casca, a dimensão da



câmara de ar, características da gema como a sua clareza, coloração e mobilidade, e aspectos do albúmen, facilitando a seleção de ovos de qualidade. Quando os ovos são comercializados *in natura* este exame deve ser feito após a fase de lavagem para que se retire qualquer sujidade aderida.

### **Valor nutritivo do ovo**

Dentre os vários alimentos disponíveis no mercado para o consumo humano, o ovo é o que mais se aproxima de um perfeito balanço de todos os nutrientes como fonte absoluta de nutrição, sendo valioso pela sua qualidade nutricional, em relação a outros alimentos de origem animal. Além disso, pode contribuir expressivamente para as necessidades diárias individuais em nutrientes essenciais, enquanto fornece uma baixa proporção de calorias. O complexo de proteínas do ovo serve como fonte significativa de 18 aminoácidos, o que lhe confere um alto valor biológico, se combinada a uma alimentação variada e saudável (BENITES et al., 2005; USDA, 2012).

A proteína do ovo pode ser considerada padrão quando se compara às outras fontes proteicas com 93,7% em valor biológico, a mais alta entre as fontes de proteína disponíveis na natureza, sendo que em 100g de ovo cozido encontra-se em média 13g de proteína. Essas proteínas são completas, porque contêm os oito aminoácidos essenciais, estando distribuídos em todos os componentes do ovo, sendo a maioria, encontrados na clara e em menor proporção na gema, sendo essenciais na alimentação humana (KOVACSNOLAN, 2005; USDA, 2012).

A gema é rica em lipídios e são encontrados principalmente sob a forma de lipoproteínas, com alta digestibilidade para humanos (94 a 96%) devido a sua forma em emulsão (RAMOS, 2008). Um ovo grande cozido (acima de 66g) contém 10,6 gramas (g) de gordura total e, destas 3,2g são de gorduras saturadas e 373 mg

(0,373g) de colesterol. No entanto, os ácidos graxos insaturados (mono e poliinsaturados) compõe a maioria da gordura total do ovo, ressaltando que a gema do ovo é uma das principais fontes destes lipídios (USDA, 2012).

O ovo também é uma excelente fonte natural de vitaminas A, D, E, K B2 (riboflavina) e B12. As vitaminas lipossolúveis A, D, E e K são encontradas na gema. Já as vitaminas hidrossolúveis do complexo B são encontradas tanto no albúmen quanto na gema, com notória ausência da vitamina C. Esse alimento também é fonte de minerais disponíveis, sendo que na gema contem maior quantidade de fósforo, cálcio e ferro e, na clara encontra-se em maior proporção sódio e potássio (USDA, 2012).

O cálcio e fósforo são os minerais mais abundantes do organismo associados aos ossos, dentes e líquidos corpóreos. Esses minerais são absorvidos sob a regulação da vitamina colecalciferol (D3), que também é encontrada no ovo (DUTRA DE OLIVEIRA & MARCHINI, 2008). Já o ferro presente no ovo é altamente biodisponível e pode ser uma fonte importante para indivíduos carentes em ferro, especialmente as crianças (RAMOS, 2008).

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Durante a produção comercial de ovos deve-se existir um acompanhamento rigoroso por órgãos fiscalizadores e de assistência técnica, o que permite com que ocorram erros durante a classificação e tipificação desde o momento em que ovos ainda estão presentes no sistema produtivo. Com isso, torna-se necessário desenvolver também um padrão de qualidade interna do ovo mais adequado e de fácil aplicação com a utilização de métodos analíticos objetivos na avaliação da qualidade do produto.

E, além disso, o desenvolvimento de um Programa de Boas Práticas para a Produção e Comercialização de Ovos, que vise à regulamentação de avaliações



microbiológicas, físico-químicas e a refrigeração dos ovos, e que cujo ponto chave é o treinamento/capacitação e conscientização de todos os

manipuladores que compõem esta cadeia, visto que são os próprios que detém o produto antes mesmo que este esteja sob as mesas dos consumidores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHN, B.Y.; KIM, J.W.; LEE, Y.B. I. Studies on the quality of locally produced eggs during marketing and distribution. II. Effects of washing treatment and storage temperature on egg quality. **Korean Journal of Animal Science**, Seoul, S. Korea, v. 23, n. 2, p. 92-96, 1981.

ALCÂNTARA, J. B. **Qualidade físico-química de ovos comerciais: avaliação e manutenção da qualidade**. Seminário apresentado ao programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Goiás, 2012.

BARBOSA, N. A. A. et al. Qualidade de ovos comerciais provenientes de poedeiras comerciais armazenados sob diferentes tempos e condições de ambientes. **ARS Veterinária**, v.24, n.2, 127- 133, 2008.

BENITES, C. I.; FURTADO, P. B. S.; SEIBEL, N. F. **Características e aspectos nutricionais do ovo**. In: SOUZ-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. Aves e ovos. Pelotas: UFPEL, 2005, p 57-64.

BRASIL. Portaria nº 01, de 21 de fevereiro de 1990. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Inspeção de Produto Animal. **Divisão de Inspeção de Carnes 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.

BRASIL. Resolução CIPOA nº 005 de 19 de novembro de 1991. **Trata da aprovação de padrões de identidade e qualidade de produtos lácteos e de ovos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Diário Oficial República Federativa do Brasil, nº 78, 1991. Brasília / DF.

CLOSA, S. J.; MARCHESICH, C.; CABRERA, M.; MORALES, J. C. M. Composición de huevos de gallina y codorniz. **Archivos Latinoamericanos de nutrición**, Caracas, v. 49, n.2. 1999. Disponível em: <[http://www.alanrevista.org/ediciones/1999-2/composicion\\_huevos\\_gallina\\_codorniz.asp](http://www.alanrevista.org/ediciones/1999-2/composicion_huevos_gallina_codorniz.asp)>. Acesso em: 10 nov. 2013.

COUTTS, J.A.; WILSON, G.C. **Ovos de ótima qualidade** - Uma abordagem rápida. Reino Unido: 5M Publishing. 2007.65p.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais**. 2ª Edição. São Paulo: Sarvier. 2008. 747p

EISEN, E.J.; BOHRE, B.B.; MCKEAN, H.E. The Haugh unit as a measure of egg albumen quality. **Poultry Science**, v. 41, p. 1461-1468, 1962.





FAO. AGRIBUSINESS HANDBOOK - **Poultry Meat & eggs**, 2010 [online], 2010. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/012/al175e/al175e.pdf>> . Acesso em: 08 nov. 2013.

FIGUEIREDO, E. A. P.; ALBINO, J. **Linhagens comerciais de galinhas para corte e postura**. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/60156/1/CUsersPiazzonDocuments15610.pdf>> . Acesso em: 15 Jan. 2014.

FREITAS, L.W.et al. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Revista Agrarian**, v.4, n.11, p.66-72, 2011.

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

KOVACS-NOLAN, J.; MARSHALL, P.; MINE, Y. Advances in value of eggs and egg components for human health. **Journal of agricultural and food chemistry**, n.53. p 8421-8431, 2005. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf050964f>>. Acesso em 05 dez. 2013.

LANA, R.B.Q. **Avicultura**. Recife: Rural Ltda, PE, 2000. 172-182.

LEANDRO, N.S.M.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, 2005.

MENDONÇA JR., C.X. Produção de ovos especiais. In: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 5., 2002, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia, GO: Associação Goiana de Avicultura, 2002. p. 97-110.

MORAIS, C.F.A.M. **Qualidade interna de ovos comercializados em uma rede de distribuição em Uberlândia**, MG. 1995, 63f. Dissertação (Mestrado) – Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.

MORAES, I.A.; MANO, S.; BAPTISTA, R.F. Análise da rotulagem de ovos comercializados na cidade do Rio de Janeiro - Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.14, n.1, p.7-11, 2007.

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

MURAKAMI, A.E. et al. Efeito da temperatura e do período de armazenamento sobre a qualidade interna do ovo de codorna japonesa (*Coturnix coturnix japonica*) para consumo humano. **Revista Unimar**, v.16, supl.1, p.13-25, 1994.

OLIVEIRA, B.L. Processamento e industrialização de ovos. In: SIMPÓSIO GOIANO DE AVICULTURA, 4., 2000, Goiânia, GO. **Anais...** Simpósio Goiano De Avicultura. Goiânia, GO: Associação Goiana de Avicultura, p.177-186. 2000.



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

QUEVEDO, A. O pequeno notável. **Avicultura Industrial**, n.2, ed.1175, p.22-26, 2009.

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 Controle de qualidade) – Faculdade de farmácia, Universidade do Porto, Porto.

SEIBEL, N. F. **Transformações bioquímicas durante o processamento do ovo**. In: SOUZ-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. Aves e ovos. Pelotas: UFPEL, 2005, p 77-90.

TERRA, C. Ovo, a proteína do 3º milênio. In: CONGRESSO DE PRODUÇÃO E CONSUMO DE OVOS, 1999, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação Paulista de Avicultura, 1999. p. 8-9.

UNIÃO BRASILEIRA DOS AVICULTORES – UBA, **Relatório anual 2012**, [online], 2012. Disponível em: <[www.abef.com.br/ubabef/exibenoticiaubabef.php?notcodigo=3293](http://www.abef.com.br/ubabef/exibenoticiaubabef.php?notcodigo=3293)>. Acesso em: 04 dez. 2013.

USDA. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DOS ESTADOS UNIDOS. **Nutrient database for standard reference**. 2001. Disponível em: <<http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/list.nut.pl>>. Acesso em: 20 ago. 2013.

USDA. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DOS ESTADOS UNIDOS. **National Nutrient Database for Standard Reference**, release 25 – food group 1: Dairy and Egg Products. 2012. Disponível em: <<http://www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12354500/Data/SR25/reports/sr25fg01.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Cardiovascular diseases**. 2002. Disponível em: <[http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/en/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/)>. Acesso em: 04 dez. 2013.