

CONSERVAÇÃO, USO E MELHORAMENTO DE GALINHAS CAIPIRAS



DÉBORA ARAÚJO DE CARVALHO
JOSÉ LINDENBERG ROCHA SARMENTO
MARCOS JACOB DE OLIVEIRA ALMEIDA
(ORGANIZADORES)

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C755	<p>Conservação, uso e melhoramento de galinhas caipiras / Organizadores Débora Araújo de Carvalho, José Lindenberg Rocha Sarmento, Marcos Jacob de Oliveira Almeida. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-003-2 DOI 10.22533/at.ed.032202704</p> <p>1. Galinhas – Criação – Brasil. 2. Aves – Genética. I. Carvalho, Débora Araújo de. II. Sarmento, José Lindenberg Rocha. III. Almeida, Marcos Jacob de Oliveira.</p> <p style="text-align: right;">CDD 636.51</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

ESTRUTURA, PADRÃO FENOTÍPICO, CONSTITUINTES NUTRICIONAIS E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE OVOS DE GALINHAS

Data de aceite: 19/03/2020

Abigail Araújo de Carvalho

Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro
Petrônio Portella
Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/2914794424016683>

Débora Araújo de Carvalho

Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro
Petrônio Portella
Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/5713516699845140>

Marcos Jacob de Oliveira Almeida

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Meio-Norte (Embrapa MN) Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/2068380243699918>

Artur Oliveira Rocha

Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro
Petrônio Portella
Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/8991807731249154>

José Lindenberg Rocha Sarmento

Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro
Petrônio Portella
Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/1991742176699922>

Bruna Lima Barbosa

Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro
Petrônio Portella
Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/1399649319998684>

Luciano Silva Sena

Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro
Petrônio Portella,
Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/2693515715136985>

José Elivalto Guimarães Campelo

Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro
Petrônio Portella
Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/0412126602652223>

Marcos David Figueiredo de Carvalho

Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro
Petrônio Portella
Teresina, Piauí
<http://lattes.cnpq.br/3825794988148916>

RESUMO: Este manuscrito foi produzido com o objetivo de realizar uma revisão de literatura que contemple uma visão geral sobre ovos e sua estrutura, composição, constituintes nutricionais e métodos de parâmetros de avaliação de qualidade de ovos de galinhas caipiras. Destaca-se que os ovos de galinhas apresentam sempre a forma oval. O tamanho e a forma do ovo dependem de muitos fatores, entre estes o genético. O ovo de aves, além de uma ferramenta para a reprodução, apresenta-se como uma importante fonte de alimento para os seres humanos, um dos alimentos mais

completos, ficando atrás somente do leite materno. Estes são culturalmente aceitos em todos os países, não estando sujeitos à restrição religiosa ou tradicional, demandando qualidade física, química e nutricional exigida pelos consumidores. Nessa ótica, é imprescindível o conhecimento de sua composição e qualidade, pois esses fatores poderão contribuir para a produção de maior valor, de modo a atender as demandas e exigências do mercado consumidor.

PARAVRAS-CHAVE: Genética, Mercado consumidor, Ovos caipira, Qualidade de ovos.

STRUCTURE, PHENOTYPICAL STANDARD, NUTRITIONAL CONSTITUENTS AND METHODS OF QUALITY ASSESSMENT OF CHICKEN EGGS

ABSTRACT: This manuscript was produced with the objective of carrying out a literature review that includes an overview of eggs and their structure, composition, nutritional constituents and methods for evaluating the quality of free-range eggs. It should be noted that chicken eggs always have an oval shape. The size and shape of the egg depends on many factors, including the genetic. Poultry egg, in addition to being a tool for reproduction, presents itself as an important source of food for humans, one of the most complete foods, second only to breast milk. These are culturally accepted in all countries and are not subject to religious or traditional restrictions, demanding physical, chemical and nutritional quality required by consumers. From this point of view, knowledge of its composition and quality is essential. It can contribute to higher quality production in order to meet the demands of the consumer market.

KEYWORDS: Genetics, Consumer market, Free-range eggs, Egg quality.

1 | INTRODUÇÃO

Os ovos de galinhas apresentam sempre a forma oval, havendo uma das extremidades mais afinada que a outra, porém esta forma possui suas variações. O tamanho e forma do ovo dependem de muitos fatores, entre estes o genético (GRANER et al., 1947). Diante deste fato, percebe-se que essas características são, de modo específico, originárias da genética que os animais possuem sendo necessário o conhecimento do padrão expresso, para se obter conhecimento das características fenotípicas dos ovos, para então avaliar o potencial econômico destes e planejar ações no sentido realizar a seleção dos animais para promover as mudanças desejadas.

O ovo é um dos alimentos mais completos em termos nutricionais. (BARBOSA et al., 2008). Este produto é rico em nutrientes de extrema importância para o bom funcionamento do organismo, como proteínas, vitaminas, gordura boa, dentre

outros. Entre estes, a proteína merece atenção especial, pois é o constituinte mais abundante no organismo, ficando aquém apenas da água (TARRICONE et al., 2013).

A elevação do consumo de ovos e a utilização de seus benefícios nutricionais pela população de modo geral estão intimamente relacionados com a qualidade físico-química do produto disponibilizado ao consumidor. Essa qualidade é determinada por um conjunto de características que podem interferir no seu grau de aceitabilidade no mercado (BARBOSA et al., 2008).

Deste modo, este manuscrito foi produzido com objetivo de realizar uma revisão de literatura que contemple uma visão geral sobre ovos e sua estrutura, composição, constituintes nutricionais e métodos de parâmetros de avaliação de qualidade de ovos de galinhas.

2 / GALINHAS CAIPIRAS

Uma parcela dos pesquisadores defende que as galinhas caipiras do Brasil provavelmente foram introduzidas nesta nação antes da colonização. Nesta teoria, os animais foram trazidos pelos corsários franceses, que carregavam os seus navios com pau-brasil e realizavam o escambo com os índios por espelho, pentes, ferramentas e galinhas que abundavam de suas dispensas. No entanto, a maioria dos pesquisadores defende que as galinhas foram introduzidas em meados de 1500 em território nacional, pelos navegadores europeus que desembarcaram no Brasil. Essas aves foram mantidas em propriedades (sítio, quintais, fazenda...) e acasalaram-se aleatoriamente, originando as galinhas nativas brasileiras (CARVALHO, 2016).

No Brasil, as galinhas caipiras foram introduzidas durante a colonização e, a partir de então, criadas em pequena escala. Essas galinhas nativas possuem elevada variabilidade genética, rusticidade e resistência às doenças. Essas aves são fontes de alimento e renda para vários agricultores familiares. As galinhas domésticas brasileiras fazem parte do grupo de espécie naturalizada, devido a sua provável inexistência nesse país até a colonização (ALBINO et al., 2001).

Em 1980, ocorreu uma valorização dos produtos naturais. Diante desse fato, as galinhas crioulas passaram a possuir um bom potencial lucrativo, devido à sua maneira de criação ser semelhante ao sistema orgânico. Avaliada como uma iguaria, a galinha caipira é bastante apreciada culinariamente em todo o Brasil. O seu preço comercial é diferenciado e existe uma demanda crescente por seus produtos (carnes e ovos), em evidência por consumidores que procuram por uma alimentação produzida em sistemas naturais (CARVALHO et al., 2015).

3 | OVOS

3.1 Estrutura e composição do ovo

Os principais constituintes do ovo são: a casca, a clara, a gema e as membranas. Em média, aproximadamente 29% do ovo é constituído pela gema, 61,5% pela clara e 9,5% pela casca. A percentagem da membrana, por ser mínima, pode ser desconsiderada (CID, 2017).

3.2 Casca

Considera-se a casca como uma embalagem natural do ovo, composta por um conjunto de substâncias orgânicas e minerais. Ela representa de 8 a 11% dos constituintes do ovo, sendo sua composição 94% de carbonato de Cálcio (CaCO_3), 1,4% de carbonato de Magnésio (MgCO_3) e 3% de glicoproteínas, mucoproteínas, colágeno e mucopolissacarídeos. Mineralmente, a casca é constituída por aproximadamente 98,2% de carbonato de Cálcio; 0,9% de carbonato de Magnésio; e 0,9% de fosfato de cálcio (ORNELLAS, 2001).

A membrana da casca é constituída por duas camadas: uma externa, mais espessa, chamada de “esponjosa”, próxima à casca; e outra interna, que é mais fina, denominada como “mamilária”. As duas são formadas por fibras proteicas intercruzadas. Esta estrutura atribui resistência à casca, impedido a penetração de microrganismos nos ovos (RAMOS, 2008).

3.3 Clara

A clara do ovo é constituída de 88,5% de água e 13,5% de proteínas, vitaminas do complexo B (Riboflavina – B2) e traços de gorduras (FAO, 2010). A clara também possui pequenas quantidades de glicoproteínas, glicose e sais minerais. As principais proteínas que constituem a clara são: ovalbumina, conalbumina, ovomucóide, ovomucina e lisozima. Tendo como referência estas proteínas, a ovalbumina e a conalbumina representam 70% do total de proteínas presentes na clara. Além disso, são elas as responsáveis pela gelatinização do albúmen (RAMOS, 2008).

A clara é constituída em três frações, que se distinguem quanto à viscosidade: apresenta uma fração externa, fluida e fina, que configura aproximadamente 23% da clara; uma intermediária, espessa e densa, que representa 57%; e uma interna, fluida e fina, que corresponde a 20%. Junto à clara também se encontram as calazas (SEIBEL, 2005)

3.4 Gema

A gema é uma mistura 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, submersa pela membrana vitelina. A porção lipídica é constituída por 66% de triacilgliceróis, 28% de fosfolipídios e 5% de colesterol. Dentre os ácidos graxos que compõe a porção lipídica, 64% são insaturados com predominância de ácido oleico e linoleico (ALCÂNTARA, 2012).

A gema é a parte do ovo mais rica em pigmentos carotenoides. A composição e conteúdo destes pigmentos são variáveis e advêm da alimentação da galinha (FAO, 2010). A cor da gema é resultado das xantofilas e do β -caroteno (pigmentos pertencentes aos carotenoides). A qualidade da gema é avaliada pela sua cor, onde quanto mais escura for a coloração preferível é, e ausência de manchas de sangue.

4 | PARÂMETROS UTILIZADOS PARA AVALIAR A QUALIDADE DO OVO

4.1 Área superficial

A área superficial do ovo é medida por meio da equação abaixo, que usa o peso do ovo (CID, 2017):

$$AS = 4,67 (\text{peso do ovo})^{2/3}$$

4.2 Forma do ovo

O índice da forma do ovo (IF) é calculado pela razão entre o diâmetro e a altura do ovo. Este índice indica se o ovo apresenta uma forma normal, alongada ou arredondada, de acordo, respectivamente, com os valores de IF menores que 72%; entre 72% e 76%; e maiores 76% (CAROLINO; et al., 2017). A equação para o alcance dessas porcentagens está apresentada abaixo:

$$IF (\%) = (\text{diâmetro do ovo} / \text{altura do ovo}) \times 100$$

Este parâmetro é um indicativo indireto de resistência da casca ao transporte. Os ovos que apresentam formato arredondado são incomuns. Os ovos longos, por sua vez, são visualmente indesejáveis e não se encaixam perfeitamente em embalagens pré-formadas pela indústria. Assim, estes últimos tipos de ovos são menos resistentes à quebra durante o transporte, quando comparados com ovos considerados normais (DUMAN et al., 2016).

4.3 Manchas de carne

As manchas de carne são defeitos localizados na clara com um tom acastanhado, decorrentes principalmente da descamação do sistema reprodutor (CID, 2017).

4.4 Manchas de sangue

Na ovulação, durante a libertação do folículo, caso este não se divida pelo estigma, e sendo um campo bastante vascularizado, ocorre a ruptura de vasos sanguíneos. Esse processo origina as manchas de sangue na gema (Figura 01) (CID, 2017).



Figura 01. Mancha de sangue no ovo (Fonte: <https://www.vix.com/pt/cozinha/575849/por-que-alguns-ovos-tem-uma-manchinha-de-sangue-nao-ele-nao-esta-fecundado>)

4.5 Cor da gema

A cor da gema é uma característica que está relacionada com a alimentação da ave, deste modo variando bastante. A cor altera-se entre um tom de amarelo claro e um tom de alaranjado forte (CID, 2017). A esse respeito, a cor da gema é avaliada de acordo com os tons de coloração do leque colorimétrico de possíveis cores da gema (Figura 02).

A coloração da gema depende de dois fatores, a saber: o fator genético e a alimentação da ave. O fator genético seria o responsável por fazer a capacidade genética se tornar individual. Já o fator alimentação se dá devido a pigmentos nas rações e carotenoides do milho (GRANER, 1950).



Figura 02. Leque de cores (fonte: <http://www.riverina.com.au/yolk-colour-vary/>)

5 | EXIGÊNCIA DE QUALIDADE

O ovo de qualidade tem casca com ausência de impurezas, rachaduras e deformações, pois estes fatores resultam em perdas econômicas. A qualidade da casca é um dos fatores cruciais na hora da compra. Deve-se selecionar critérios para analisar as alterações na qualidade do ovo, o que alude à necessidade de se levar em consideração a qualidade do produto, na perspectiva dos produtores, dos consumidores e dos processadores.

Para os produtores, a qualidade relaciona-se com o peso do ovo e resistência da casca (consideram defeitos, sujeiras, quebras e manchas de sangue). Já para os consumidores, a qualidade advém da durabilidade do produto, combinada com características sensoriais (cor da gema e da casca). Os processadores visualizam como qualidade a facilidade de retirar a casca, separando a gema da clara, associada à propriedades funcionais e à cor da gema (ALLEONI e ANTUNES, 2001).

6 | CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA

A coloração da casca do ovo é gerada pela herança genética que, por sua vez, é controlada por diversos genes responsáveis por regular a deposição de pigmentos denominados porfirina na casca, através de glândulas calcíferas localizadas no útero da ave (BARBOSA et al., 2008). Podem ser observadas as cores branca, vários tons de marrom, vermelho, verde e azul (Figura 03). As galinhas consideradas mediterrâneas, como a Leghorn, têm ovos brancos. Já as galinhas americanas e algumas asiáticas possuem ovos marrons, avermelhados e castanhos. Os ovos azul-esverdeados são característicos de uma raça Araucana que é sul-americana, natural do Noroeste do Chile e únicas produtoras originais de ovos azuis (ALMEIDA et al., 2012).

Os pigmentos da casca são intitulados como porfirinas da casca ou ovoporfirinas. Tratam-se de compostos cíclicos constituídos por anéis pirrólicos. Grande parte dos ovos com pigmento marrom contém protoporfirina e, durante a extração química da cor das cascas dos ovos azuis e verdes, foi detectada a presença de biliverdina e um quelato de Zincobiliverdina. A origem dos pigmentos é desconhecida, porém aparenta estar relacionada às células do útero (ALMEIDA et al., 2012).



Figura 03. Diversidade de Cores das cascas dos ovos. Fonte: Arquivo pessoal.

7 | CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS DOS OVOS

Os ovos possuem extraordinárias fontes proteicas, e por isso são considerados alimentos ricos em proteína e pobres em teor de gordura. Além disso, possuem elevadas concentrações de ácidos graxos insaturados na porção lipídica e realizam distintas propriedades funcionais, que condicionam aos alimentos, cor, viscosidade, emulsificação, geleificação e formação de espuma. (SARCINELLI, 2007).

As proteínas presentes nos ovos são completas, pois possuem os oito aminoácidos essenciais da dieta humana: lisina, metionina, triptofano, valina, histidina, fenilalanina, leucina, isoleucina e treonina. A distribuição desses aminoácidos ocorre de modo tal que abrange todos os componentes do ovo. A maior parte dos aminoácidos, entretanto, é encontrada na clara e, em menor proporção, na gema. (ALCÂNTARA, 2012).

A gema é rica em lipídios e estes se encontram principalmente sob a forma de lipoproteínas, com elevada digestibilidade para humanos (94 a 96%). Este fato advém da consequência da sua forma em emulsão. Os ácidos graxos insaturados (mono e poli-insaturados) formam a maior parte da gordura total do ovo, observando-se o fato de que a gema do ovo é uma das principais fontes destes lipídios. (MEDEIROS & ALVES, 2014)

Além de proteína, os ovos são ricos em vitaminas A, D, E, K, B2 (riboflavina) e B12. Tratando-se das vitaminas lipossolúveis, A, D, E e K são localizadas na gema. Em contrapartida, as vitaminas hidrossolúveis do complexo B são localizadas tanto no albúmen quanto na gema, com evidente ausência da vitamina C. O ovo também é fonte de minerais disponíveis, ressaltando-se que a gema é a parte com a maior quantidade de fósforo, cálcio e ferro, enquanto a clara possui o sódio e o potássio em maior volume sódio (MEDEIROS & ALVES, 2014).

8 | CONSUMO DE OVOS

Os ovos da de aves da espécie *Gallus gallus* correspondem a um dos alimentos mais consumidos no Brasil. Estes podem ser ingeridos tanto fritos como cozidos, além de ser ingredientes de bolos, pães, salgados, pizzas, dentre outros alimentos. O ovo oferece à dieta humana uma porção considerável de nutrientes e pode ser consumido em todas as faixas etárias. Destaca-se o valor de seu consumo durante a fase de crescimento, uma vez que se acredita em sua contribuição significativa para as necessidades cotidianas individuais de nutrientes essenciais. Além disso, o mesmo possui uma baixa proporção de calorias (ALCÂNTARA, 2012). Este fato pode elucidar o crescente consumo de ovo pela população de modo geral.

O ovo também é um alimento de baixo custo, o que permite o aumento do consumo de um componente com elevado valor nutricional pela população de baixa renda (BARBOSA et al., 2008). Firma-se, assim, a importância socioeconômica de grande valor do produto, não só para a nação brasileira, mas para todos os países.

9 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais constituintes estruturais dos ovos são: a casca, a clara, a gema e as membranas. A coloração da casca dos ovos varia entre grupos genéticos, nos quais, em geral, podem ser observadas as cores brancas, vários tons de marrom, vermelho, verde e azul. Ovos são considerados alimentos nutricionais completos, pois são rico em proteína, vitaminas A, D, E, K, B2 (riboflavina) e B12 e também em minerais.

A qualidade dos ovos para os produtores relaciona-se com o peso do ovo e resistência da casca. Já para os consumidores, a qualidade advém da durabilidade do produto, combinada com características sensoriais. O conhecimento a respeito das características genéticas que compõem o padrão fenotípico, a composição e a qualidade dos ovos de galinhas é primordial para uma produção de sucesso, de modo a atender as demandas e exigências do mercado consumidor.

REFERÊNCIAS

ALBINO, L.F.T.; VARGAS J.R. J.G.; SILVA, J.H.V. **Criação de frango e Galinha Caipira - Avicultura Alternativa**. Viçosa - MG: Aprenda Fácil Editora, 124 p, 2001.

ALCÂNTARA, J.B. **Qualidade Físico-Química de Ovos Comerciais: Avaliação e Manutenção da Qualidade**. 2012. 24p. (Seminário) - Curso de Doutorado em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2012.

ALLEONI, A. C. C.; ANTUNES A. J. **Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração**. Scientia Agrícola, v.58, n.4, p.681-685, 2001.

ALMEIDA, E. C. J. et al. **Incubabilidade e coloração da casca dos ovos de reprodutoras Peloco (*Gallus gallus domesticus*)**. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, vol.2, p. 99-102, 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, p. 127-133, 2008.

CAROLINO, I. et al. **Características físicas dos ovos de galinhas de raças autóctones**. Agrociência. III Voz do campo. 2017.

CARVALHO, D. A. **Caracterização Fenotípica e Genotípica de Galinhas Nativas Canelas-Preta**. 2016. 75p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Zootecnia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2016.

CARVALHO, D. A. et. al. **Caracterização fenotípica de Galinhas Caipiras comercializadas como nativas no Ceasa de Teresina-PI**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RAÇAS NATIVAS, 1, 2015, Teresina. **Anais**. Teresina - PI, 2015.

CID, J. F. S. **Características físicas e químicas de ovos produzidos por galinhas de Raças Portuguesas**. 2017. 84p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia zootécnica/ produção animal) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

DUMAN, M. et al. **Relation Between Egg Shape Index And Egg Quality Characteristics**. European Poultry Science. v. 80, p. 01-09, 2016.

FAO. **Poultry Meat & Eggs**. 2016. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/012/al175e/al175e.pdf>. Acesso em: 25 maio 2019.

GRANER, E. A.; TRIVELIN, A. P. **Análise do tamanho e da forma do ovo em galinhas das raças Rhode Island Red e Light Sussex e do híbrido entre essas duas raças**. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, p. 294-402. 1947.

GRANER, E. A. **Estudos sobre a coloração da gema de ovo de galinhas - IV. Efeito da raça e da quantidade de milho amarelo na ração**. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, p. 42-45. 1950.

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

ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética: Seleção e Preparo de Alimentos**. 7. ed. São Paulo: Editora Metha, 330 p. 2001.

RAMOS, B. F. S. **Gema de Ovo Composição em Aminas Biogénicas e Influência da Gema na Fração Volátil de Creme de Pasteleiro**. 2008. 111f. Dissertação (Mestrado em Controlo de qualidade) - Curso de Farmácia, Universidade do Porto, Porto, 2008.

SARCINELLI, M. F.; VENTUNINI, K. S.; SILVA, L. C. **Boletim Técnico - PIE-UFES:00707**. (Pró-Reitoria de Extensão - Programa Institucional de Extensão), Universidade Federal do Espírito Santo, 2007.

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

TARRICONE, G.P.S. et al. **Avaliação de Proteína Bruta em Diferentes Tipos de Ovos Comercializados**. In: Congresso brasileiro de química, 53, 2013, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro, 2013.