

RESUMO

ALMEIDA, Dayane Santos de. **Qualidade físico-química de ovos comerciais submetidos a diferentes métodos de tratamento de casca e condições de estocagem.** 2013. 86f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Lages, 2013.

O processo de lavagem dos ovos influencia positivamente à aceitação do produto pelo consumidor, pois melhora a aparência para comercialização, além de diminuir a probabilidade de contaminação e ameaça à segurança alimentar. No entanto, a higienização é um assunto que ainda gera polêmica em se tratando de qualidade de ovos, uma vez que podem ocorrer danos físicos ao produto, já que a cutícula protetora que recobre a casca é removida. Por consequência, os ovos ficam mais expostos à troca de gases e umidade e à entrada de microrganismos, acelerando seu processo de deterioração. As proteínas do soro de leite vêm ganhando destaque na cobertura de produtos alimentícios, pois quando processadas apropriadamente, produzem coberturas flexíveis, transparentes e sem odores, sendo capazes de promover o fechamento dos poros da casca do ovo e a diminuição da perda de umidade e do transporte de gases, prolongando o tempo de estocagem. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade físico-química de ovos comerciais submetidos aos processos de higienização e imersão em solução de concentrado protéico de soro do leite (CPSL), em função do tempo de armazenamento. Verificou-se a qualidade físico-química de 560 ovos comerciais provenientes de poedeiras semipesadas da linhagem Hissex Brown, com 74 semanas de idade. O delineamento foi inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 4 x 7, sendo quatro métodos de tratamento de casca (não-higienizados e não cobertos com CPSL; não-higienizados e cobertos com CPSL; higienizados e não cobertos com CPSL e higienizados e cobertos com CPSL) e sete períodos de estocagem (01, 07, 14, 21, 28, 35 e 42 dias), totalizando 28 tratamentos, com cinco repetições de quatro ovos cada. Os parâmetros de qualidade avaliados foram perda de peso dos ovos (%), gravidade específica (g/cm^3), unidade Haug (UH), índice de gema (IG) e pH de albúmen.

Também foram avaliados o perfil protéico do albúmen, utilizando-se *pools* cinco ovos por tratamento, e a oxidação lipídica da gema, através dos valores de TBARS, as quais foram realizadas em quintuplicata. O aumento no período de estocagem, independente do método de tratamento de casca, ocasionou perda de peso nos ovos, reduções na gravidade específica, na unidade Haugh e no índice de gema, aumento no pH do albúmen e nos valores de TBARS. Não houve modificação no perfil protéico do albúmen entre os métodos de tratamento de casca ao longo do armazenamento. O método de higienização faz com que piore a qualidade interna do ovo com o decorrer do armazenamento. A cobertura de concentrado protéico de soro do leite é uma alternativa viável para a conservação de ovos comerciais armazenados em temperatura ambiente por minimizar a perda de qualidade físico-química ao longo do armazenamento, inclusive de ovos que necessitam passar pelo processo de higienização.

Palavras-chave: Armazenamento. Cobertura. Concentrado protéico de soro do leite. Higienização. Poedeiras.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	19
2 CAPÍTULO 1 - REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.1 ESTRUTURA DO OVO.....	20
2.1.1 A casca.....	21
2.1.2 A clara ou albúmen.....	22
2.1.3 A gema.....	25
2.2 QUALIDADE DO OVO.....	27
2.2.1 Avaliação da qualidade externa.....	27
2.2.2 Mudanças durante o armazenamento.....	28
2.2.3 Avaliação da qualidade interna.....	31
2.3 HIGIENIZAÇÃO DOS OVOS.....	34
2.4 COBERTURAS PROTÉICAS.....	36
2.4.1 Concentrado protéico de soro do leite como cobertura.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
CAPÍTULO 2 - MÉTODOS DE TRATAMENTO DE CASCA E TEMPO DE ARMAZENAMENTO SOBRE A QUALIDADE DE OVOS COMERCIAIS.....	52
3.1 RESUMO.....	52
3.2 ABSTRACT.....	53
3.3 INTRODUÇÃO.....	53
3.4 MATERIAL E MÉTODOS.....	54
3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	56
3.6 CONCLUSÃO.....	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
CAPÍTULO 3 – PERFIL PROTÉICO DO ALBÚMEN E OXIDAÇÃO LIPÍDICA DA GEMA DE OVOS COMERCIAIS SUBMETIDOS A DIFERENTES MÉTODOS DE TRATAMENTO DE CASCA E TEMPOS DE ESTOCAGEM.....	73
4.1 RESUMO.....	73
4.2 ABSTRACT.....	73
4.3 INTRODUÇÃO.....	74
4.4 MATERIAL E MÉTODOS.....	75
4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	78
4.6 CONCLUSÃO.....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

ALLEONI, A.C.C.; ANTUNES, A.J. Internal quality of eggs with whey protein concentrate. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.61, p. 276-280, 2004.

ANGELO, A.J. Lipid oxidation in foods. **Critical Review in Food Science and Nutrition**, v.36, n.3, p.175-224, 1996.

ANTUNES, A. J. **Funcionalidade de proteínas do soro de leite bovino**. Barueri: Manole, 2003. 135 p.

ARAGON-ALEGRO, L. C.; SOUZA, K. L. O.; SOBRINHO, P. S. C.; LANDGRAF, M.; DESTRO, M. T. Avaliação da qualidade microbiológica de ovo integral pasteurizado produzido com e sem a etapa de lavagem no processamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 3, p. 618-622, 2005.

BAIÃO, N. C; CANÇADO, S. V. Fatores que afetam a qualidade da casca do ovo. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG**, Belo Horizonte, n.21, p. 43-59, 1997.

BANKER, G.S. Films coating theory and practice. **Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.55, p. 81-89, 1966.

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 Veterinária**, v.24, n.2, p. 127-133, 2008.

BARRO, D.R. Manejo do ovo incubável do ninho ao incubatório. In: **Incubação: Curso de Atualização**. Campinas: FACTA, p. 83-90, 1991.

BARTSCH, H.; NAIR, J. Ultrasensitive and specific detection methods for exocyclic DNA adducts: Markers for lipid peroxidation and oxidative stress. **Toxicology**, p. 105-114, 2000.

BEIG, D.; GARCIA, F.C.M. **O embrião de galinha**. Campo Grande: Proed, p. 433-446, 1987.

BELITZ, H. D.; GROSCH, W. **Química de los Alimentos**. Zaragoza: Editorial Acribia, 1988.
813 p.

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

BERK, Z. **Introduction to the Biochemistry of Foods**. New York: Elsevier, p. 69-71, 1976.

BERTECHINI, A. G. **Mitos e verdades sobre o ovo e consumo**. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.ovoonline.com.br>>. Acesso em: 20 set. 2012.

BERTECHINI, A. G. Ovo é saúde. **Revista Avicultura Industrial**, n.6, p. 40-42, 2003.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Physiology and Biochemistry**, Canadian, v. 37, p. 911-917, 1959.

BORGES, A. S. **Uso de compostos extraídos da manga (*Mangifera indica* L.) no controle da oxidação lipídica na carne de frango, em mortadela e ovos de consumo**. 2009. 143f. Tese (Doutorado Integrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

BOTSOGLOU, N.A.; YANNAKOPOULOS, A.L.; FLETOURIS, D.J.; TSERVENI-GOUSSI, A.S.; PSOMAS, I.E. Yolk fatty acid composition and cholesterol content in response to level and form of dietary flaxseed. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 46, p. 4652-4656, 1998.

BRANS, G. et al. Membrane fractionation of milk: state of the art and challenges. **Journal of Membrane Science**, Amsterdam, v. 243, p. 263-272, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Inspeção de Produto de Origem Animal. Portaria nº 01 de 21 de fevereiro de 1990. Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. 1990. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. 1952. Atualizado em 1997. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/arq.../RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf>>. Acesso em: 23 de jan. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária e departamento de inspeção de produto de origem animal. Resolução nº 01, de 9 de janeiro de 2003. Aprova a uniformização da nomenclatura de produtos cárneos não formulados em uso para aves e coelhos, suídeos, caprinos, ovinos, bubalinos, eqüídeos, ovos e outras espécies de animais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. 2003. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis>>. Acesso em: 23 fev. 2013.

BURLEY, R.W. The hen's egg as a model for food technology. **Food Research Quarterly**, v. 50, n. 2, p. 42-47, 1990.

CAMERON, D. R. et al. Determination of interfacial areas in emulsions using turbidimetric and droplet size data: correction of the formula for emulsifying activity index. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 39, p. 655-659, 1991.

CARVALHO, F.B.; STRINGHINI, J.H.; JARDIM FILHO, R.M.; LEANDRO, N.S.M.; PÁDUA, J.T.; DEUS, H.A.S.B. Influência da conservação e do período de armazenamento sobre a qualidade interna e da casca de ovos comerciais. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, Supl. 5, p.100, 2003.

CARVALHO, F. B; STRINGHINI, J. H; LEANDRO, N. S. M; JARDIM FILHO, R. M; CAFÉ, M. B; DEUS, H. A. S. B. Qualidade interna e da casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades. **Ciência Animal Brasileira**. v. 8, n. 1, p. 25-29, 2007.

CECCHI, H. M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos**, Ed. da Unicamp: Campinas, SP, 1999. 208 p.

CHEN, H. Functional properties and applications of edible films made of milk proteins. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n. 11, p. 2563-2583, 1995.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de Frutas e Hortaliças, Fisiologia e Manuseio**. 2. ed. Editora: UFLA, Lavras, 2006. 786 p.

CHO, S.Y.; PARK, J.W.; RHEE, C. Properties of laminated films from whey powder and sodium caseinate mixtures and zein layers. **Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie**, v. 35, p.135-139, 2002.

CONDONY, R.; BARROETA, A.; GROBAS, S. **Fatty acids and cholesterol**: Recent improvements in egg nutritional value. In: IV European Symposium on the quality of eggs and egg products, Zaragoza, p. 361-373, 1995.

COTTA, J. T. B. **Galinha**: produção de ovos. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002. 260 p.

ETCHES, R. J. **Reproducción aviar**. Zaragoza: Editorial Acribia, 1996. 339 p.

FAVIER, G.I.; ESCUDIERO, M.E.; VELÁZQUEZ, L.; GUZMAN, A.M.S. Reduction of *Yersinia enterocolitica* and mesophilic aerobic

bacteria in egg-shell by washing with surfactants and their effect on the shell microstructure. **Food Microbiology**, v. 17, p. 73-81, 2000.

FENNEMA, O.R. **Química de los alimentos**. Zaragoza: Editorial Acribia, 1993. 1096 p.

FENNEMA, O.R. **Química de los alimentos**. 2. ed., Zaragoza, Editorial Acribia, 2000. 1258 p.

FENNEMA, O.R. **Food chemistry**. 3. ed. New York: Marcel Dekker, 1996. 1067 p.

FIGUEIREDO, T. C.; CANÇADO, S. V.; VIEGAS, R. P.; RÊGO, I. O. P.; LARA, L. J. C.; SOUZA, M. R.; BAIÃO, N. C. Qualidade de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 3, p. 712-720, 2011.

FIUZA, M.A.; LARA, L.J.C.; AGUILAR, C.A.L. RIBEIRO, B.R.C. BAIÃO, N.C. Efeitos das condições ambientais no período entre a postura e o armazenamento de ovos de matrizes pesadas sobre o rendimento de incubação. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, p. 408-413, 2006.

FRANCHINI, A.; SIRRI, F.; TALLARICO, N.; MINELLI, G.; IAFFALDANO, N.; MELUZZI, A. Oxidative stability and sensory and functional properties of eggs from laying hens fed supranutritional doses of vitamins E and C. **Poultry Science**, Champaign, v. 81, n. 11, p. 1744-1750, 2002.

FREITAS, L. W.; PAZ, I. C. L.; GARCIA, R. G.; CALDARA, F. R.; SENO, L. O.; FELIX, G. A.; LIMA, N. D. S.; FERREIRA, V. M. O. S.; CAVICHIOLO, F. Aspectos qualitativos de ovos comerciais submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Revista Agrarian**, v. 4, n. 11, p. 66-72, 2011.

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, 2010. Disponível em:
<<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/download/1703/986>>.
Acesso em: 25 jan. 2013.

GENNADIOS, A.; McHUGH, T.H.; WELLER, C.L.; KROCHTA, J.M.
Edible coatings and films based on proteins. In: KROCHTA, J.M.;
BALDWIN, E.A.; NISPEROS-CARRIEDO, M.O. (Ed.). **Edible
coatings and films to improve food quality**. Lancaster: Technomic
Publ. Co., p. 201-277,
1994.

GIAMPIETRO-GANECO, A.; SCATOLINI-SILVA, A. M.; BORBA,
H.; BOIAGO, M. M., LIMA, T. M. A.; SOUZA, P. A. Estudo
comparativo das características qualitativas de ovos armazenados em
refrigeradores domésticos. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p.
100-104, 2012.

GRAY, J. I. Measurement of lipid oxidation: A review. **Journal of the
American Oil Chemists' Society**, Champaign, v. 55, p. 539-46, 1978.

GRISWOLD, R. M. **Estudo Experimental dos Alimentos**. Rio de
Janeiro: Edgard Blücher, 1972. 469 p.

GROSCH, H-D.B. **Química de los Alimentos**. Zaragoza: Editorial
Acribia, 1997. 1087 p.

GULLÉN-SANS, R.; GUZMÁN-CHOZAS, M. The thiobarbituric acid
(TBA) reaction in food: a review. **Critical Reviews in Food Science
and Nutrition**, v. 38, p. 315–330, 1998.

HALLIWELL, B.; MURCIA, M. A.; CHIRICO, S.; ARUOMA, O. Free
radicals and antioxidants in food and in vivo: what they do and how they
work. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 35, p. 7-20,
1995.

HARAGUCHI, F. K.; ABREU, W. C.; PAULA, H. Proteínas do soro do
leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e
benefícios para a saúde humana. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19,
p. 479-488, 2006.

HEMPE, J.K.; LAUXWN, R.C.; SAVAGE, J.E. Rapid determination of egg weight and specific gravity using a computerized data collection system. **Poultry Science**, v. 67, p. 902-907, 1988.

KESTER, J. J.; FENNEMA, O. R. Edible films and coatings: a review. **Food Technology**, v. 40, n. 12, p. 47-59, 1986.

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: 26 mar. 2013.

KROCHTA, J.M.; DE MULDER-JOHNSTON, C. Edible and biodegradable polymer films: challenges and opportunities. **Food Technology**, v. 51, p. 61-74, 1997.

LANA, M. R.; SOUZA; BAIÃO, N. C. Qualidade de ovos de consumo submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 60, n. 4, p. 953-959, 2008.

LAUDANNA, S. P. Cuidados garantem ovos saudáveis. **Aves & Ovos**, Pelotas: UFPEL, n.9, p.32, 1995.

LESKANICH, C.O. et al. The effect of dietary oil containing (n-3) fatty acids on the fatty acid, physicochemical and organoleptic characteristics of pig meat and fat. **Journal of Animal Science**, v. 75, p. 673-683, 1997.

LLOBET, J. A. C., PONTES, M. P., GONZALEZ, F. F. Factores que afectan a la calidad del huevo. In: **Producción de huevos**. Barcelona, Espanha: Tecnograf S.A., p. 255-274, 1989.

LOPES, L . L. A.; SILVA, Y. L.; NUNES, R. V.; TAKAHASHI, S. E.; MORI, C. Influência do tempo e das condições de armazenamento na qualidade de ovos comerciais. **Revista eletrônica de Medicina Veterinária**. n. 18, 2012. Disponível em:

<<http://www.revista.inf.br/veterinaria18/artigos/art11.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2013.

MADRID, A.V.; CENZANO, J.; VICENTE, J.M. **Manual de Indústria dos Alimentos**. São Paulo: Varela, p. 489-495, 1996.

MAPA. Decreto n. 56585 de 20 de julho de 1965. Aprova as novas especificações para a classificação e fiscalização do ovo, **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 1965.

MILES, R.D. Fatores nutricionais relacionados à qualidade da casca dos ovos. In: IV Simpósio Goiano de Avicultura, 2000, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sebrae, p. 163-173, 2000.

MENDES, F. R. **Qualidade física, química e microbiológica de ovos lavados armazenados sob duas temperaturas e experimentalmente contaminados com *Pseudomonas aeruginosa***. 2010. 72f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

MORAIS, C.F.A.; CAMPOS, E.J.; SILVA, T.J.P. Qualidade interna de ovos comercializados em diferentes supermercados na cidade de Uberlândia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 49, p. 365-373, 1997.

MORENG, R. E.; AVENS, J. S. Anatomia e fisiologia das aves. In: **Ciência e produção de aves**. Tradução Nair Massako Katayma Ito. São Paulo: Roca, cap. 3, p. 43-75, 1990.

MULLER, H.G.; TOBIN, G. **Nutrición y Ciencia de los Alimentos**. Zaragoza: Acribia. p. 221- 226, 1996.

NESHEIM, M. C.; AUSTIC, R. E.; CARD, L. E. **Poultry Production**. 12. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1979. 339 p.

NOBLE R.C.; COCCHI, M. Lipid metabolism and the neonatal chicken. **Progress in Lipid Research**, v. 29, p. 107-140, 1991.

OLIVEIRA, B. L. **Avicultura: Produção de ovos comerciais.** Universidade Federal de Lavras: Escola Superior de Agricultura de Lavras, p. 72, 1991.

OLIVEIRA, G. E. **Influência da temperatura de armazenamento nas características físico-químicas e nos teores de aminos bioativas em ovos.** 2006. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2006.

ORDÓÑEZ, J.A. Ovos e produtos derivados. In: **Tecnologia de alimentos: Alimentos de origem animal.** Porto Alegre: Artmed, p. 269-279, 2005.

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

PASCOAL, L. A. F; BENTO JUNIOR, F. A; SANTOS, W. S; SILVA, R. S; DOURADO, L. R. B; BEZERRA, A. P. A. Qualidade de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na cidade de Imperatriz-MA. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, p. 150-157, 2008.

PEEBLES, E.D.; ZUMWALT, C.D.; DOYLE, S.M.; GERARD, P.D.; LATOUR, M.A.; BOYLE, C.R.; SMITH, T.W. Effects of breeder age and dietary fat source and level on broiler breeder performance. **Poultry Science**, Champaign, v. 79, p. 629-639, 2000.

PELÍCIA, K.; GARCIA, E. A.; SCHERER, M. R. S.; MÓRI, C.; DALANEZI, J. A.; FAITARONE, A. B. G.; MOLINO, A. B.; BERTO, D. A. Alternative calcium source effects on commercial egg production and quality. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 9, n. 2, p. 105-109, 2007.

PINTO, A. T.; SILVA, E. N. Ensaio de penetração de *Salmonella* Enteritidis em ovos de galinha com diferentes qualidades de casca, submetidos ou não a lavagem industrial e a duas temperaturas de armazenagem. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 5, p. 1196-1202, 2009.

QUADROS, D. G.; JESUS, T. R.; KANEMATSU, C. H.; SÁ, A. M.; SILVA, G. A. V.; SILVA, A. L. R.; ANDRADE, A. P. Qualidade de ovos de galinha comercializados em Barreiras, BA, estocados em diferentes condições de temperatura. **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias Ambiental**, Curitiba, v. 9, n. 4, p. 363-369, 2011.

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 Controle de Qualidade) – Faculdade de Farmácia, Universidade do Porto, Porto, 2008.

REINOSO, E.; MITTAL, G.S.; LIM, L.T. Influence of whey protein composite coatings on plum (*Prunus Domestica* L.) fruit quality. **Food Bioprocess Technology**, v. 1, p. 314-325, 2008.

RÊGO, I.O.P.; CANÇADO, S.V; FIGUEIREDO, T.C.; MENEZES, L.D.M.; OLIVEIRA, D.D.; LIMA, A.L.; CALDEIRA, L.G.M.; ESSER, L.R. Influência do período de armazenamento na qualidade do ovo integral pasteurizado refrigerado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 3, p.735-742, 2012. Disponível em:http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352012000300027&script=sci_arttext. Acesso em: 24 jan. 2013.

ROMANOFF, A. L.; ROMANOFF, A. J. **The Avian Egg**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, INC., 1963. 918 p.

ROSE, S.P. **Principles of Poultry Science**. New York: CAB international, 1997. 135 p.

SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2.ed. Belo Horizonte: FEP-MVZ, 2002. 308 p.

SAS Institute. SAS user's guide: statistics. Release 8.02. **Cary**, 1999.

SCATOLINI-SILVA, A. M.; BORBA, H.; GIAMPIETRO-GANECO, A.; SOUZA, P. A.; BOIAGO, M. M.; MELLO, J. L. M.; VAZ, A. B. S. Qualidade física de ovos armazenados em diferentes condições de embalagens sob temperatura ambiente. **Arquivos de Zootecnia**, v. 62, n. 238, p. 247-254, 2013.

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

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

SGARBIERI, V. C. **Proteínas em Alimentos Protéicos**. São Paulo: Varela, p. 57-172, 1996.

SHARP, P.F.; POWELL, C.K. Decrease in internal quality of hen's eggs during storage as by the yolk. **Industrial & Engineering Chemistry Research**, v.22, p. 909-910, 1930.

SHAW, N.B.; MONAHAN, F.J.; O'RIORDAN, E.D.; O'SULLIVAN, M. Physical properties of WPI films plasticized with glycerol, xylitol, or sorbitol. **Journal of Food Science**, v. 67, p. 164-167, 2002.

SILVA, F. A. M.; BORGES, M. F. M., FERREIRA, M. A. Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica e da capacidade antioxidante. **Química Nova**, v. 22, n. 1, p. 94-103, 1999.

SILVERSIDES, F.G.; BUDGELL, K. The relationships among measures of egg albumen height, pH, and whipping volume. **Poultry Science**, v. 83, p. 1619-1623, 2004.

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.

SILVERSIDES, F. G., TWIZEYIMANA, F., VILLENEUVE, P. Research note: a study relating to the validity of the Haugh unit correction for egg weight in fresh eggs. **Poultry Science**, Champaign, v. 72, p.760-764, 1993.

SOLOMON, S. E. **Egg & Eggshell Quality**. Aylesbury, England: Wolfe Publishing, 1991. 149 p.

SOLOMON, S.E **Egg and Eggshell Quality**. Iowa: Iowa States University Press, 1997, 149 p.

STADELMAN, W.J.; COTTERILL, O.J. **Egg Science and Technology**. 2. ed. Westport: Avi Publishing Company, 1973. 323 p.

STEVENS, L. Egg proteins: what are their functions. **Science Programme**, v. 79, p. 65- 87, 1996.

STRINGHINI, M. L. F.; ANDRADE, M. A.; MESQUITA, A. J.; ROCHA, T. R.; REZENDE, P.M.; LEANDRO, N. S. M. Características bacteriológicas de ovos lavados e não lavados de granjas de produção comercial. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 4, p. 1317-1327, 2009.

TORRES, D. P. M. **Gelificação térmica de hidrolisados enzimáticos de proteínas do soro de leite bovino – comportamento de sistemas aquosos mistos péptidos-polissacarídeos**. Braga, 2005. 100 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia/Engenharia de Bioprocessos), Departamento de Engenharia Biotecnológica, Universidade do Minho, Braga, 2005.

THOMAZINE, M.; CARVALHO, R.A.; SOBRAL, P.J.A. Physical properties of gelatin films plasticized by blends of glycerol and sorbitol. **Journal of Food Science**, v. 70, p. 172-176, 2005.

UNIÃO BRASILEIRA DOS AVICULTORES – UBA. **Relatório anual 2013**, [online], 2013. Disponível em: <<http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes/732e67e684103de4a2117dda9ddd280a.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2013.

USDA. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Egg-Grading Manual**. Washington. n.75, 2000. Disponível em: <<http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=STELDEV3004502>>. Acesso em: 13 fev. 2013.

VADEHRA, D. V.; NATH, K. R. Egg as a source of protein. **Critical Reviews in Food Technology**, v. 4, p. 193-308, 1973.

VYNCKE, B.W. Direct determination of the thiobarbituric acid value in trichloroacetic acid extracts of fish as a measure of oxidative rancidity. **Fette Seifen Anstrichmittel**, Leinfelden, v. 72, n. 12, p. 1084-1087, 1970.