

Avaliação microbiológica em ovos comerciais lavados e não lavados

Microbiological evaluation in commercial eggs washed and unwashed

COSTA, Valcely da Rocha^{1*}, PAIVA, Alcilany Nascimento², BERENCHTEIN, Bernardo²,
LEHMKUHL, Ângela Maria da Silva², SANTOS, Adriene Núzia de Almeida²,
MOLENEDO, Rosálio Rúbem Cusihualpa³

¹ UFAM, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Manaus, Amazonas, Brasil.

² UFAM, Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia, Parintins, Amazonas, Brasil.

³ SUSAN, Médico, Sistema Único de Saúde, Parintins, Amazonas, Brasil

*E-mail para correspondência: valcerc_30@hotmail.com

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a presença de *Salmonella* spp no conteúdo de ovos lavados e não lavados. O experimento foi realizado no período de Julho a Setembro de 2014, no Laboratório de Microbiologia-Histologia-Fisiologia e Pesquisas em Produção e Nutrição de Aves e Suínos do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia- ICSEZ. Foram avaliados o conteúdo de 60 ovos, separados em dois grupos: Grupo 1- Ovos não lavados, contendo 36 ovos e Grupo 2- Ovos lavados, contendo 24 ovos, para as análises microbiológicas foram feitas triplicatas e obtiveram-se um total de 1.080 amostras. Nos resultados verificou-se a diminuição de *Salmonella* spp no conteúdo de ovos lavados, o mesmo foi observado nas categorias de refrigeração e limpeza, não se observou diferença relacionada à integridade do ovo. Quando observado para *E. coli*, verificou-se que não houve diferenças em ovos lavados quando comparados com os não lavados assim como nas categorias de refrigeração, integridade e limpeza.

Palavras-chave: *E. coli*, meio de cultivo, ovos, *Salmonella* spp

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the presence of *Salmonella* spp content eggs washed and unwashed. The experiment was carried out from July to September 2014, the Laboratory of Microbiology, Histology, Physiology and Research in Production and Nutrition Poultry and Swine Institute of Social Sciences, Education and Zootecnia-ICSEZ. They evaluated the content of 60 eggs, separated in two groups: Group 1 eggs unwashed containing 36 Group 2 eggs and washed eggs, containing 24 eggs for microbiological analyzes were performed triplicates and yielded a total of 1,080 samples . These results indicate that the reduction of *Salmonella* spp on the content of washed eggs, the same was observed in the categories of cooling and cleaning, there was no difference related to egg integrity. As observed for *E. coli*, it was found that there were no differences in egg washed compared to the unwashed, as well as the cooling categories, integrity and cleanliness.

Keywords: *E. coli*, eggs, culture media, *Salmonella* spp

INTRODUÇÃO

O ovo é um dos alimentos mais completos, em sua composição apresenta gorduras, carboidratos, minerais e vitaminas, além de ser uma fonte de proteína de baixo valor econômico, sendo acessível a todas as classes sociais (LEANDRO et al., 2005). A maioria dos ovos comercializados é adquirida em hipermercados, supermercados, mercearias, feiras e de vendedores ambulantes na forma *in natura* (LEAL, 2011).

A China é o maior produtor de ovos e o Brasil vem ocupando a sétima colocação. O consumo per capita de ovos nos países desenvolvidos gira em torno de 300 ovos ano, enquanto no Brasil, está em torno de 162 ovos ano (UBA, 2012).

Relatos mostram alta incidência por salmonelose em ovos no supermercado, a contaminação dos ovos seja na casca ou no conteúdo devem ser inspecionados na tentativa de garantir a segurança alimentar do consumidor (ANDRADE et al., 2004).

Os alimentos são considerados potenciais veiculadores de salmonelose, podendo se tornar uma ameaça à segurança alimentar e ao mercado avícola. Nas aves, a importância da salmonelose, deve-se ao elevado prejuízo causado pela mortalidade, queda na produção de ovos e perda de peso devido à baixa conversão alimentar (CARDOSO, 2013).

Para minimizar os riscos de contaminação e garantir ao consumidor um

produto saudável, o ideal seria que o ovo saísse da granja e logo fosse para um ambiente refrigerado e mantido em temperatura na faixa de zero a 5°C (BARBOSA et al., 2008). De acordo com Dambrós Junior (2010), assim que o consumidor compra o ovo, é muito importante acondicioná-lo em temperatura adequada, sendo necessário lavá-los somente antes do consumo. Quando os ovos passam por um processo de lavagem da casca, há uma redução dos riscos de contaminação por microrganismos patogênicos e ou deteriorantes, conforme (ARAGON-ALEGRO et al., 2005).

Geralmente os ovos são adquiridos dos comércios e supermercados e são vendidos em cartelas de papel ou em sacolas de plásticos, quando comprados em pequenas quantidades. Muitos desses ovos consumidos, ficam expostos em balcões, sem armazenamento adequado.

Assim, torna-se relevante, diante do exposto questionar-se a necessidade de lavar os ovos ou não antes de ser consumidos. Devido a isso, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a presença de *Salmonella* spp. e *E. Coli* em ovos submetidos à lavagem ou não, adquiridos em supermercados, assim como, verificou-se a importância do armazenamento, refrigeração, integridade e aparente limpeza macroscópica dos ovos, a fim de contribuir com a conscientização da população e dos comércios, contribuindo com a prevenção e saúde pública.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Microbiologia-Histologia-Fisiologia e Pesquisas em Produção e Nutrição de Aves e Suínos do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia-ICSEZ, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, localizada no município de Parintins-AM.

Foram utilizados 60 ovos provenientes de supermercados da cidade, sendo todos identificados de acordo com o local de coleta. Estes foram divididos em dois grupos: grupo 1 - contendo 36 ovos não lavados e grupo 2 - contendo 24 ovos lavados. Adicionalmente, os ovos foram observados nas categorias refrigeração, integridade e limpeza aparente.

Os ovos foram lavados com água corrente, friccionando suavemente com as mãos durante no mínimo 60 segundos, sem uso de qualquer detergente ou escova, logo colocados em cima de papel toalha para secagem em temperatura ambiente do laboratório, por aproximadamente 3-5 min.

Os ovos do grupo 2, após a lavagem, foram colocados para a secagem no balcão limpo e forrado com papel toalha, em seguida foram quebrados e homogeneizados (clara e gema) em copos plásticos, com auxílio de um bastão. Em seguida, adicionou-se 25ml da amostra homogeneizada em Erlenmeyer contendo 225 ml água peptonada. Todos os Erlenmeyer foram lacrados com papel

alumínio e levados para estufa a uma temperatura de 37 °C por um período de 24 horas.

Antes de retirar as amostras da estufa, preparou-se os caldos SC (Caldo Selenito Cistina) e TMK (Muller Kauffmann Tetrathionate Broth Base), de acordo com as instruções do manual. Para o caldo SC utilizou-se 36 tubos de ensaio em cada tubo foi adicionado 9 ml do caldo e 1 ml da amostra retirada da estufa. O mesmo procedimento foi realizado para o caldo TMK.

Em seguida, estes foram levados novamente para estufa, permanecendo por mais um período de 24 horas a 37 °C.

Após o período, as amostras foram retiradas da estufa, e com auxílio de uma pipeta micrometrada, foram retirados de cada tubo 100 microlitros e adicionados em placas de petri contendo os meios de cultivo XLT4 (Xylose-Lysine-Tergitol 4), F (Agar medium F) e TS (Tríplice Açúcar Ferro).

Em seguidas as placas foram lacradas com papel filme e colocadas em estufa à 37°. Após 24 horas realizou-se a primeira leitura, onde foi observado a presença e ausência de *Salmonella* spp. e *E. Coli*. As identificações das colônias foram feitas de acordo com as instruções do manual do fabricante e com 48 horas foi realizada a segunda leitura.

Os dados coletados foram analisados pelo teste não paramétrico Qui-quadrado, utilizando o Software estatístico Minitab 16.

Tabela 1. Percentuais de ocorrência microbiana com base nas variáveis observadas.

		Ovos	Placas cultivadas	Resultados, %
Lavagem	Não	36	648	60,0%
	Sim	24	432	40,0%
Refrigeração	Não	54	972	90,0%
	Sim	6	108	10,0%
Integridade	Não	52	936	86,7%
	Sim	8	144	13,3%
Limpeza	Não	24	432	40,0%
	Sim	36	648	60,0%

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os valores os percentuais das principais características dos ovos avaliados. No grupo 1, com 36 ovos não lavados, obteve-se 648 cultivos analisados que representaram 60% das placas, e o grupo 2, com 24 ovos lavados, resultou em 432 cultivos que representaram 40,0% das placas.

Nas observações adicionais (refrigeração, integridade e limpeza), 90% dos ovos encontraram-se em ambiente não refrigerado e apenas 10% dos ovos em locais refrigerados. Em relação à integridade, 86,7% não apresentaram casca íntegra e 13,3% dos ovos mostravam-se trincados. Quanto à limpeza 40% encontraram-se aparentemente sujos e 60,0% aparentemente limpos.

De acordo com o Instituto Ovos Brasil (2015), é importante verificar os seguintes fatores ao adquirir e consumir ovos: a data de validade nas embalagens, o selo de inspeção e dados do produto; a casca com boa aparência, limpa e íntegra; não acondicionar os ovos na porta da geladeira e sim em um recipiente limpo; lavar os ovos somente no momento de

sua utilização; consumir ovos bem fritos e/ou cozidos.

Silva Junior (1995) relata que na maioria das vezes, a contaminação dos ovos ocorre através da casca, sendo a umidade, o tempo e a temperatura de armazenagem fatores responsáveis pela migração bacteriana. Já o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento MAPA (1990), não estabelece valores aceitáveis de bactérias nas cascas de ovos, mais recomenda que quanto menor carga bacteriana for encontrada na casca, menor será o risco de penetração do microrganismo no conteúdo.

A tabela 2 apresenta os resultados da avaliação de *Salmonella* spp, *E. coli* e presença de ambas bactérias nos ovos submetidos a lavagem ou não nas placas com leituras após 24 horas e 48 horas de cultivo.

Na análise do grupo 1, após 24 horas de incubação das 648 amostras provenientes de ovos não lavados, verificou-se a presença de *Salmonella* spp. em 266 (41,0%) placas, *E. coli* tiveram percentuais de 379 (58,5%) e em 138 (21,3%) continham ambas. Vale ressaltar

Tabela 2. Avaliação de bactérias nos ovos submetidos a lavagem ou não

		<i>Salmonella spp.</i>		<i>E. Coli</i>		Ambas as bactérias	
		Ausência	Presença	Ausência	Presença	Ausência	Presença
Cultivo de 24 horas	Não lavados	382	266 ^a	269	379 ^a	510	138 ^a
		59,00%	41,00%	41,50%	58,50%	78,70%	21,30%
	Lavados	390	42 ^b	203	229 ^a	417	15 ^b
		90,30%	9,70%	47,00%	53,00%	96,50%	3,50%
Cultivo de 48 horas	Não lavados	331	317 ^a	257	391 ^a	464	184 ^a
		51,10%	48,90%	39,70%	60,30%	71,60%	28,40%
	Lavados	370	62 ^b	191	241 ^a	392	40 ^b
		85,60%	14,40%	44,20%	55,80%	90,70%	9,30%

* Médias seguidas por letras minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste qui-quadrado à 5% (P<0,05).

que os achados foram similares na leitura após 48 horas.

No grupo 2, após a análise das 24 horas de 432 amostras de ovos lavados, verificou-se que desse total, 42 amostras (9,7%) apresentavam *Salmonella spp*, 229 amostras (53,0 %) com presença de *E. Coli* e de 15 (3,5 %) continham ambas: *Salmonella spp* e *E. coli*. Os achados foram similares na leitura após 48 horas.

Estes resultados das amostras dos ovos lavados e não lavados apresentaram diferenças significativas (P<0,05) para a presença de *Salmonella spp.*, assim como a presença de ambas bactérias. Nas placas observadas após 48 horas, os resultados foram semelhantes.

Verificou-se que o procedimento de lavagem dos ovos em água corrente, teve influência na redução de *Salmonella spp* no conteúdo dos ovos avaliados, onde 90,3% das amostras de ovos lavados não apresentaram contaminação, comparado com 59,0% dos ovos não lavados.

A tabela 3 apresenta os resultados da avaliação de *Salmonella spp*, *E. coli* e

presença de ambas bactérias nos ovos submetidos a lavagem ou não nas placas com leituras às 24 horas e às 48 horas com base nos parâmetros de avaliação adjacentes.

Quanto a *E. coli*, a lavagem não influenciou em sua redução. Estes resultados corroboram com os de Stringhini et al., (2009), que ao avaliarem a qualidade bacteriológica de ovos lavados e não-lavados de quatro granjas comerciais da região metropolitana de Goiânia, concluíram que os ovos lavados possuem melhor qualidade bacteriológica de casca do que ovos não-lavados, embora a lavagem não tenha sido eficaz na eliminação de coliformes fecais (JONES et al., 2004).

Verificou-se durante as análises, a presença de outros microrganismos (mesófilos, bolores, leveduras, *Enterobacteriaceae* ou *Pseudomonas spp*) nos meios de cultura, onde os ovos lavados apresentaram, de maneira geral, melhores resultados de qualidade microbiológica de casca e conteúdo.

Quanto à contaminação por coliformes, constatou-se que entre ovos

Tabela 3. Avaliação da contaminação bacteriana dos ovos conforme a refrigeração, integridade da casca e aparente limpeza macroscópica durante os cultivos.

Cultivo de 24 horas		<i>Salmonella spp.</i>		<i>E. Coli</i>		Ambas as bactérias	
		Ausência	Presença	Ausência	Presença	Ausência	Presença
Refrigeração	Não	667	305 ^a	418	554 ^a	821	151 ^a
	Sim	105	3 ^b	54	54 ^a	106	2 ^b
Integridade	Não	667	269 ^a	407	529 ^a	797	139 ^a
	Sim	105	39 ^a	65	79 ^a	130	14 ^a
Limpeza	Não	406	242 ^a	279	369 ^a	528	120 ^a
	Sim	366	66 ^b	193	239 ^a	399	33 ^b

Cultivo de 48h		<i>Salmonella spp.</i>		<i>E. Coli</i>		Ambas as bactérias	
		Ausente	Presente	Ausente	Presente	Ausente	Presente
Refrigeração	Não	601	371 ^a	401	571 ^a	753	219 ^a
	Sim	100	8 ^b	47	61 ^a	103	5 ^b
Integridade	Não	602	334 ^a	394	542 ^a	742	194 ^a
	Sim	99	45 ^a	54	90 ^a	114	30 ^a
Limpeza	Não	379	269 ^a	275	373 ^a	497	151 ^a
	Sim	322	110 ^b	173	259 ^a	359	73 ^b

* Médias seguidas por letras minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste qui-quadrado à 5% (P<0,05).

lavados e não lavados às 24 horas nos cultivos o índice de contaminação foi de 53,0% e 58,5% respectivamente, não apresentando diferenças significativas (P>0,05), discordando de Guastalli et al., (2008), que avaliando o conteúdo de 247 ovos comerciais logo após o procedimento de lavagem, encontraram 4,86% contaminados com coliformes totais.

Andrade et al. (2004), ao avaliarem a qualidade bacteriológica de ovos de galinha comercializados em Goiânia-GO, verificaram que de 272 amostras 40,44% dos ovos, continham bactérias da família *Enterobacteriaceae* e, dentre destes, 4,46% estavam contaminados com *Salmonella spp.*, que podem afetar a qualidade nutricional dos ovos e representar grande risco à saúde humana. Diferentemente de Silva (1991), que

ao avaliar ovos lavados e não lavados, verificou que não houve crescimento bacteriológico nas amostras analisadas. A maioria dos surtos ocorridos são devido ao consumo de ovos crus ou mal cozidos e não pela não realização da lavagem.

Musgrove et al., (2004) estudando populações de *Enterobacteriaceae* em ovos lavados e não lavados, observaram que os ovos lavados apresentaram uma diminuição significativa destes microrganismos em relação aos ovos não lavados, durante todo o período de amostragem (6 semanas).

Das amostras observadas, 108 eram de ovos mantidos em refrigeração, foi verificado presença de *Salmonella spp.* em apenas 3 (2,8%) e 972 dos ovos sem refrigeração verificou-se 305 (31,4%) com presença de *Salmonella spp.* para estas variáveis, sendo

observada a presença de diferenças significativas ($P < 0,05$), onde ao avaliar *E. coli* em amostras de ovos que estavam sobre refrigeração, verificou-se que das 108 amostras, 54 (50%) destas, estavam com presença de *E. coli*, e do total de 972 amostras sem refrigeração 554 (57,7%) continham *E. Coli*.

Observou-se ainda nas leituras das placas, a presença de ambas as bactérias (*Salmonella* spp. e *E. coli*), sendo 2 (1,9%) para amostras refrigeradas e 151(15,5%) para amostras não refrigeradas, constatando a presença de diferença significativa ($P < 0,05$) nestas leituras.

De todos os supermercados onde realizou-se as coletas, apenas um conserva os ovos armazenados em refrigeração. Carvalho et al., (2003) afirmam que os ovos devem ser mantidos a uma temperatura em torno de 0 °C a 4°C e não devem ser armazenados em temperatura ambiente, para não prejudicar sua qualidade interna. De acordo com Tood et al. (1999), falhas na refrigeração, podem ocasionar infecções alimentares, visto que, vários microrganismos junto com a *Salmonella* spp. podem estar presente na superfície da casca e, sob condições ideais, penetram e contaminam o conteúdo dos ovos.

Segundo Carvalho et al., (2003), a refrigeração é importante para a conservação dos ovos, em sua pesquisa verificou que ovos armazenados em temperatura ambiente, possuem menor vida útil em relação aos ovos refrigerados.

Barbosa et al., (2008) afirmam ainda que o armazenamento dos ovos no sistema refrigerado gera altos custos, porém alguns supermercados armazenam os ovos próximos a verduras e freezer, afim de minimizar a temperatura deixando-a pouco abaixo da temperatura ambiente.

De acordo com Ordóñez (2005), o armazenamento entre 0 e 1,5 °C com umidade relativa de 85 e 90%, mantém a qualidade de ovos por 6 a 9 meses. Ganeco et al., (2012) cita ainda que quando armazenados em temperatura adequada, os ovos possuem qualidade superior, prolongando sua vida útil para o consumo.

Em relação à integridade dos ovos, verificou-se que das 1080 amostras, 144 destas eram de ovos trincados onde observou-se que havia presença de *Salmonella* spp. em 39 (27,1%) amostras, presença de *E. coli* em 79 (54,9%) amostras, e ambas as bactérias estavam presentes em 14 placas que corresponde a (9,7%). Já ovos íntegros correspondem a 936 amostras, das quais 269 (28,7%) haviam *Salmonella* spp, 529 (56,5%) com *E. coli* e 139 (14,9%) ambas as bactérias. Sendo assim, verificou-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para integridade dos ovos.

Outrora, Guastalli et al., (2008) observaram a manifestação de meios prováveis de contaminação dos ovos durante o contato de excretas das aves ainda na postura e a presença de rachaduras e/ou poros da casca, que permitem a entrada do

microrganismo após a lavagem. Tood et al., (1999) ainda observaram que a contaminação dos ovos encontra-se também associada a problemas com a casca defeituosa, fina e com fissuras de qualquer espécie.

Observando a limpeza macroscópica, das 1080 amostras analisadas, 432 derivaram de ovos aparentemente limpos, destas amostras 66 (15,3%) tinham *Salmonella* spp, 239 (55,3%) tinham *E. coli* e 33 (7,6%) continham ambas as bactérias. E das 648 amostras de ovos não limpos, verificou-se que em 242 (37,3%) haviam *Salmonella* spp, 369 (5,7%) com *E. coli* e ambas as bactérias presentes em 110 (17%) das amostras. Nessas análises, verificou-se diferenças significativas ($P < 0,05$) para a presença de *Salmonella* spp. e ambas bactérias.

De acordo com Rocha (2010), deve-se manter a casca do ovo livre de poeiras e sujeiras, reduzindo sua contaminação. A casca é considerada a embalagem do ovo, portanto, deve estar sempre limpa, íntegra e ainda sem deformações, pois cascas resistentes protegem a parte interna do ovo (BRITO, 2013).

CONCLUSÕES

A lavagem dos ovos em água corrente é um elemento de suma importância para a manutenção da sanidade do ovo e deve ser realizada antes do consumo, pois contribui para diminuição significativa de microrganismos na casca e conteúdo do ovo.

É importante que o consumidor escolha os ovos de ambientes adequadamente refrigerados e os ovos que apresentem boa limpeza, pois diminui a presença de *Salmonella* spp.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. A. et al. Avaliação da qualidade bacteriológica de ovos de galinha comercializados em Goiânia. Goiás. Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 5, n. 4, p. 221-228, 2004.

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**, Campinas, 2005.

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

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**, Supl. 5, p.100, 2003

CARDOSO, A.L.S.P; et.al. Ocorrência de Salmonella spp. em carcaças de frango provenientes de abatedouros do estado de São Paulo, brasil, no período de 2000 a 2010. **Revista científica de medicina veterinária**.

DAMBRÓS JUNIOR, D. **A produção de ovos no Brasil**. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br>>. Acesso em: 22 Dez. 2015.

GERMANO, P. M. L., GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos**. Barueri, SP: Manole, 2008. 229-230; 317

GUASTALLI, E. A. L; GAMA, N. M. S. Q.; BUIM, M. R.; OLIVEIRA, R. A.; FERREIRA A.J. F.; LEITE, D. S. Índice de patogenicidade, produção de hemolisina e sorogrupo de amostras de Escherichia coli isoladas de aves de postura comercial. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 77, n. 1, p. 153-157, 2008

Instituto Ovos Brasil, 2015. Disponível em: <<http://www.ovosbrasil.com.br/Historia-do-Ovo.html>> Acessado em 03, Jan. 2016.

JONES, D.R., MUSGROVE, M.T., NORTHCUTT, J.K. Variations in external and internal microbial populations in shell eggs during extended storage. **Journal of Food Protection**, Ames, v.67, n.12, p. 2657-2660, 2004.

LEAL D. **Práticas adotadas pelo consumidor na compra e utilização do ovo na alimentação** [dissertação]. Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2011. 115 p

LEANDRO, N. S. M.; DEUS, H. A. B.; STRINGHINI, J. H.; CAFÉ, M. B.; ANDRADE, M. A.; CARVALHO, F. B. Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 6, n. 2, p. 71-78, 2005.

MUSGROVE M.T.; et.al. Identification of Enterobacteriaceae from Washed and Unwashed Commercial Shell Eggs. **Journal of Food Protection**, Vol. 67, No. 11, 2004, Pages 2613–2616

MAPA. Portaria n. 01 de 21 de fevereiro de 1990. **Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1990.

ORDÓNEZ, J.A. Ovos e produtos derivados. In: **Tecnologia de alimentos. Alimentos de**

origem animal. Porto Alegre: Artmed, 2005.
p. 269-279.

OLIVEIRA, V. L.; TAHAM, T. **Pesquisa de Salmonella spp. em ovos comercializados na região do Distrito Federal.** FAZU em Revista, Uberaba, n. 8, p. 123-130, 2011.

ROCHA, J.S.R.; et.al. Qualidade do ovo de consumo. Palestra apresentada na 7ª EDIÇÃO do PUCVET-16 a 18 de setembro de 2010 – PUC MINAS –Campus Betim

STRINGHINI, M.L.F.; ANDRADE, M.A.; MESQUITA, A.J.; et al. Características bacteriológicas de ovos lavados e não lavados de granjas de produção comercial. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n. 4, p. 1317-1327, 2009.

TOOD, E. C. D. Risk assessment of use of cracked eggs in Canada. International. **Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 30, p. 125-143, 1999.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. Relatório anual 2012. São Paulo, 2012. 113 p.