

AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE OVOS COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SÃO LUÍS, MA POR *SALMONELLA* SPP.

Daniel dos Santos Albuquerque

Universidade Federal do Maranhão, São Luís/MA.

Adenilde Ribeiro Nascimento ✉

Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal Maranhão, Campus Universitário do Bacanga

André Gustavo Lima de Almeida Martins

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão/ Campus Açailândia

Francisca da Chagas Costa Oliveira

Universidade Federal do Maranhão, São Luís/MA.

Josilene Lima Serra

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão / Campus Zé Doca

João Elias Mouchrek Filho

Victor Elias Mouchrek Filho

Departamento de Tecnologia Química, Universidade Federal Maranhão, Campus Universitário do Bacanga

Amanda Mara Teles

Universidade Federal do Maranhão, São Luís/MA.

✉ adenild@bol.com.br

RESUMO

Um dos maiores desafios deste século continua sendo a produção de alimentos. A questão não é apenas produzir alimentos, mas assegurar a qualidade dos produtos para o

consumidor final. Objetivou-se neste trabalho avaliar a contaminação de ovos comercializados na cidade de São Luís/MA por *Salmonella* spp. Foram analisadas 80 amostras de ovos oriundos de oito diferentes pontos comerciais. Nos resultados das análises

microbiológicas foi evidenciado que 100% das amostras possuíam ausência de *Salmonella* spp., porém, 35% estavam contaminadas por bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae*. Apesar de não ter sido constatada a presença de *Salmonella* spp.

nas amostras analisadas, baseando-se nos resultados conclui-se que ocorreram falhas durante o processo de higienização dos ovos comercializados na cidade de São Luís/MA, sendo necessárias melhorias na manipulação e acondicionamento dos ovos comercializados, visando minimizar potenciais riscos à saúde do consumidor.

Palavras-chave: *Salmonella* spp. Controle de qualidade. Toxinfecções alimentares.

ABSTRACT

One of the largest challenges of this century, it continues to be the production of foods for the population. The question is not just to produce food, but also to assure the products quality for the final consumer. In this context, the quality control of food becomes necessary in the sector nutritional. This work has for goal to evaluate microbiological aspects of the eggs consumed in the city of São Luís/ MA. They were analyzed 80 samples of eggs derived of eight markets different. The results of the analyses microbiological evidenced that 35% of the samples analyzed was contaminated. That result showed that the microbiological quality of the eggs commercialized in some markets city of São Luís/MA, is not in satisfactory terms for the consumption, being, therefore a risk in potential for the consumer health.

Keywords: *Salmonella* sp. Quality control. Foodborne toxinfecções.

INTRODUÇÃO



Salmonella spp. é um micro-organismo amplamente difundido na natureza, sendo os humanos e os

animais seus principais reservatórios naturais. Trata-se de um patógeno muito envolvido em casos e surtos de doenças de origem alimentar em diversos países (BARROS et al., 2002). Essas bactérias são muito difundidas, podendo estar presentes no solo, no ar, nas águas residuais, nos equipamentos, mas seu *habitat* natural é o trato intestinal dos seres humanos e dos animais, principalmente das aves. Porém, suínos, bovinos, equídeos e animais silvestres também apresentam *Salmonella* spp. (SALLES et al., 2002).

A salmonelose, doença causada pela bactéria *Salmonella* spp., constitui-se num importante problema socioeconômico em vários países do mundo, principalmente nos desenvolvidos, já que o agente etiológico dessa enfermidade tem sido incriminado como o principal responsável pelos surtos de doenças alimentares (BARRETO, VIEIRA, 2002). Segundo Martins et al. (2000), produtos alimentares de origem animal são os maiores responsáveis pela distribuição universal das salmonelas e seus problemas subsequentes.

Inúmeros surtos de infecções alimentares associados a *Salmonella* spp. são conhecidos, envolvendo os mais variados tipos de alimentos, principalmente os de origem animal. Os alimentos que comumente servem de veículo de salmonelose para o homem são os ovos, a carne de aves e outros tipos de carnes e seu derivados (BARROS et al., 2002).

O Brasil é o sétimo produtor mundial de ovos e o segundo de carne de frango, com uma produção anual de cerca de 15,4 bilhões de ovos (APA, 2005) e 8,5 milhões de toneladas de carne de frango (SESTI, 2005). Nos últimos anos, tem sido observado, no Brasil, um aumento do consumo de ovos e carne de frango. Entre 1998 e 2005, o consumo *per capita* de ovos passou de 80 para 84 unidades (APA, 2005) e o de carne de frango de 22,9

para 35,0 Kg (MIELE, GIROTTO, 2005), tornando-se o Brasil, o quinto consumidor de carne de frango no mundo (ABEF, 2005). Contribuem, para este aumento de consumo, mudanças nos hábitos alimentares e o fato destes alimentos serem fonte de proteína de alta qualidade a um custo relativamente baixo.

Os ovos são reconhecidos como um importante alimento, sendo consumido por populações em todo o mundo. A sua popularidade é justificada pela sua fácil obtenção, seu baixo custo e também por sua excelência nutricional (NASCIMENTO et al., 1996). Porém, os ovos de má qualidade são problemas comuns, devido a fatores que envolvem o manejo, meio ambiente e doenças, causando inúmeros prejuízos à indústria avícola (CARDOSO et al., 2007).

Geralmente, admite-se que o ovo seja estéril até o momento da postura, contudo, o ovo pode ser contaminado pela *Salmonella* spp. no organismo das aves infectadas: é chamada transovariana. Além disso, a superfície da casca do ovo pode estar contaminada, e a *Salmonella* pode acabar por contaminar o ovo em função da qualidade da casca (CARDOSO et al., 2002). Segundo Froning et al., (1996) a gema do ovo é um excelente meio de cultivo para os micro-organismos, sendo infectada possivelmente por bactérias que penetram pelos poros da casca, atravessam as membranas, multiplicam-se na clara, alcançando então a gema. Provavelmente, essas bactérias são encontradas em matéria fecal. A alteração dos ovos deve-se fundamentalmente pelas bactérias Gram-negativas (HAYES, 1993).

As enterobactérias têm atividade proteolítica, destruindo algumas estruturas da casca do ovo, o que poderia facilitar a penetração de outras bactérias, as quais se multiplicariam no conteúdo interno do ovo, provocando sua deterioração (BEZERRA, 1995).

As aves e seus produtos, especialmente ovos crus ou inadequadamente cozidos, são implicados em aproximadamente metade de todos os surtos de gastroenterites em seres humanos por *Salmonella* spp. (CARDOSO et al., 2005). A presença desse micro-organismo na carne de frango e nos ovos tem uma grande importância na determinação da qualidade e segurança do alimento. De acordo com a RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, a presença de *Salmonella* em todos os produtos destinados ao consumo humano deve ser zero (ANVISA, 2001).

A *Salmonella* spp. é um dos enteropatógenos mais envolvidos em casos e surtos de origem alimentar em diversos países, inclusive o Brasil, porém não existe notificação de casos. Estima-se que nos países desenvolvidos exista 1 ovo contaminado para cada 2.000 ovos produzidos (SILVA et al., 2004).

Assim, considerando-se o risco que esse patógeno representa para a saúde pública, e conhecendo-se a alta vulnerabilidade do ovo a diferentes tipos de contaminações, objetivou-se nesta pesquisa avaliar a contaminação de ovos comercializados na cidade de São Luís/MA por *Salmonella* spp.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas no período de outubro a dezembro de 2010 um total de oitenta amostras de ovos em oito locais de comercialização na cidade de São Luís/MA, a saber: quatro feiras livres, três mercados e um supermercado. Cada amostra era composta por dez ovos cada. Os ovos comercializados na cidade de São Luís são oriundos de granjas do interior do Maranhão. As amostras de ovos coletadas nos mercados e feiras livres foram acondicionadas em sacos de polietileno, conforme são vendidos para a população. Já os ovos coletados em supermercados foram adquiridos nas embalagens de comercialização.

Após as coletas, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos e Água da Universidade Federal do Maranhão, para a realização das análises pertinentes.

Isolamento e identificação de *Salmonella* sp.

Para o isolamento e identificação de *Salmonella* spp., inicialmente os ovos foram higienizados imergindo-se os mesmos em uma solução de hipoclorito de sódio a 1% (v/v) por 15 minutos. Em seguida, realizou-se um *pool* com as gemas de 10 ovos de cada amostra, o qual foi homogeneizado e deste retiraram-se asepticamente 25mL e transferiram-se para 225 mL de Água Peptonada Tampoadada, com incubação a 37°C/ 24 horas (pré-enriquecimento). Após o período de incubação, retirou-se 1mL da cultura e transferiu-se para tubos de ensaio contendo o Caldo Tetrionato e Caldo Rapaport, os quais foram incubados a 37°C/24 horas (enriquecimento). O plaqueamento seletivo foi realizado no Ágar Hecktoen e Ágar Bismuto Sulfito. A incubação das placas foi a 37°C/ 24 horas. As colônias características de *Salmonella* spp. foram isoladas em Ágar Triptona de Soja inclinado para posterior identificação bioquímica.

A triagem bioquímica para a identificação preliminar das cepas suspeitas de *Salmonella* sp. foi realizada em Ágar Três Açúcares e Ferro (Ágar TSI) e caldo uréia. As cepas positivas na triagem preliminar foram submetidas à identificação bioquímica utilizando os testes convencionais.

Este mesmo procedimento foi realizado para um *pool* das gemas com as claras dos ovos analisados. A metodologia utilizada para o isolamento e identificação de *Salmonella* spp. foi a recomendada por Andrews et al. (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

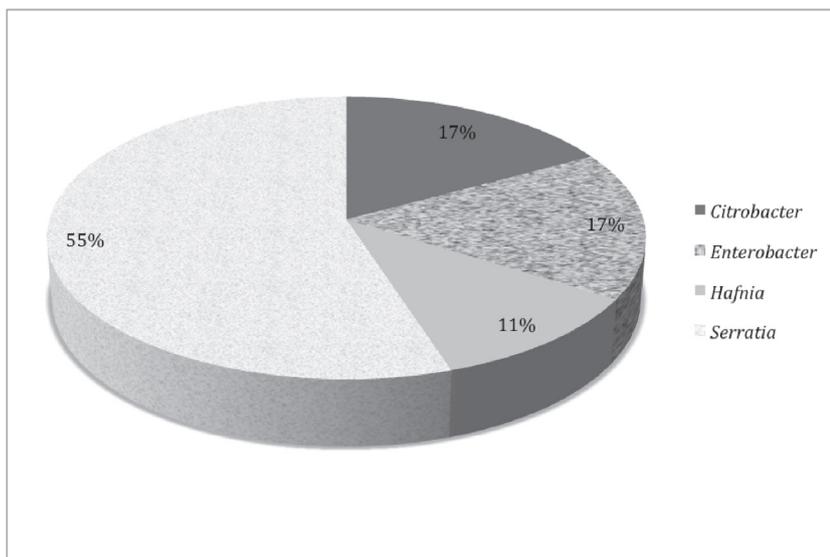
Em conformidade com os resultados obtidos nessa pesquisa, no que se refere à avaliação da qualidade dos ovos comercializados na cidade de São Luís/MA quanto à sua contaminação por *Salmonella* sp., observou-se a ausência deste micro-organismo em 100% das amostras analisadas, estando, portanto, dentro dos padrões de qualidade exigidos pela RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001). No entanto, 35% das amostras apresentaram contaminação por espécies de bactérias pertencentes à família *Enterobacteriaceae*, tais como: *Citrobacter freundii* (17%), *Enterobacter cloacae* (17%), *Hafnia Alvei* (11%) e *Serratia marcescens* (55%) (Figura 1).

Os resultados permitiram evidenciar ainda que, das oitenta amostras de ovos analisadas o maior percentual de contaminação por enterobactérias foi encontrado naquelas amostras correspondentes ao *pool* feito pela mistura da gema com a clara com um percentual de 65 %, sendo que, apenas 5% do *pool* feito somente com a mistura das gemas apresentou contaminação.

Inúmeros surtos de toxinfecção alimentar causada por *Salmonella* spp. são conhecidos, envolvendo os mais variados tipos de alimentos. Porém, a carne de frango e produtos derivados de ovos e outros tipos de carnes são os mais frequentemente envolvidos (FORTUNA, FRANCO, 2005).

Santos et al. (2003), constataram que no período de 1994 a 1997, na Grande São Paulo, do total relatado de enfermidades transmitidas por alimentos, 72,2% foram causados por *Salmonella* spp. Das amostras de alimentos ou água relacionadas a estes surtos, 47% eram ovos e preparados à base de ovos e 13% carnes. Segundo estes mesmos autores, os alimentos julgados mais importantes

Figura 1 - Percentual de incidência de enterobactérias identificadas nas amostras de ovos contaminados.



na transmissão de *Salmonella* spp., são aves e produtos à base de aves e ovos e produtos à base de ovos como sorvetes, maioneses e cremes.

Cardoso et al. (2002) relatam que os ovos ou seus produtos contaminados por *Salmonella* spp. são as maiores fontes de infecção humana. Contudo, nos surtos de salmonelose humana relacionados a alimentos contendo ovos, nem sempre a origem da contaminação do alimento está diretamente associada ao ovo. Em muitos casos, o alimento pode ser contaminado por *Salmonella* spp. durante o processamento do alimento, através de contaminação cruzada ou manipulação inadequada (KANASHIRO et al., 2002).

Silva et al. (2004) avaliaram a ocorrência de *Salmonella* spp. em ovos e carcaças de frango *in natura* produzidas e comercializadas em Maceió/AL, revelando a contaminação com *Salmonella* sp em 43% das carcaças de frango analisadas. Oliveira e Silva (2000) ao avaliarem a ocorrência de *Salmonella* spp. em ovos comerciais, constataram que, das 124 amostras com 10 ovos cada, obtidas no comércio, 12 (9,6%) e

4 (3,2%) foram positivas para *Salmonella* spp. na casca e na gema, respectivamente.

Segundo Messens et al. (2005), a contaminação do conteúdo dos ovos pode ocorrer no trato reprodutor da galinha, durante a formação do folículo da gema e/ou formação do albume no oviduto, antes da formação da casca, propiciando a produção de ovos já contaminados, resultado da transmissão vertical do micro-organismo. Entretanto, alguns estudos microbiológicos revelam que a microbiota do oviduto de aves sadias difere daquela encontrada em ovos comercializados, indicando que a contaminação dos ovos ocorre, preferencialmente, após postura, para a maioria dos micro-organismos, denotando a transmissão horizontal do micro-organismo, os quais podem estar associados a diversos fatores, como o ambiente e manipulação inadequados (SESTI, ITO, 2000).

Bezerra (1995), em um estudo realizado para a recuperação de *Salmonella* spp. e detecção de anticorpos em ovos comerciais de galinha *Gallus gallus* (Linnaeus, 1758) em São Paulo, demonstrou que ovos examinados

provenientes de supermercados, feiras livres, galinha caipira e de aves com suspeita clínica, apresentaram contaminação por *Pseudomonas* sp., *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris* e *Escherichia coli*, sendo que, os maiores índices de contaminação foram identificados principalmente nos ovos vendidos em feiras livres e os provenientes de galinha caipira. De modo geral, todos os ovos examinados apresentaram contaminação por coliformes, independente de sua procedência, sendo a *Escherichia coli* isolada apenas nas cascas dos ovos.

Segundo Toledo et al. (1990), no Brasil não existem dados de análises microbiológicas, realizadas de forma sistemática, que visem a determinação da qualidade dos ovos *in natura* consumidos pela população.

A contaminação das amostras de ovos por enterobactérias observadas nessa pesquisa indica que, o consumidor pode estar consumindo um produto com potencial risco de causar toxinfecções alimentares. A presente pesquisa alerta principalmente para uma provável falta de controle de qualidade em diversas etapas que envolvem a comercialização do ovo, desde a postura do ovo nas granjas até a estocagem do produto nas prateleiras dos mercados.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos nessa pesquisa, pode-se concluir que a ausência de *Salmonella* spp. nos ovos analisados foi de essencial importância para garantir a segurança ao consumidor quanto às salmoneloses. Porém, a contaminação por enterobactérias indica falhas no controle de qualidade deste alimento, assim, faz-se necessário desenvolver e adotar medidas que reduzam consideravelmente as contaminações por esses micro-organismos, tendo em vista o alto índice de infecções causado por esse patógeno em todo

o mundo e a facilidade com que ocorre a sua disseminação através dos alimentos. Mas, só essas medidas necessariamente, não levarão a um total controle das salmonelas, por isso, a conscientização dos consumidores quanto às boas práticas de manipulação e preparo desses produtos é de extrema importância na prevenção de toxinfecções causadas por este micro-organismo.

REFERÊNCIAS

- ABEF - **Associação Brasileira De Exportadores de Frango**. Disponível em <http://www.abef.com.br/>. Acesso em 25 de maio de 2011.
- ANDREWS, W.H.; FLOWERS, R.S.; SILLIKER, J.; BAILEY, S. *Salmonella*. In: VAN DERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington: American Public Health Association – APHA, 2001. p. 357-380.
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova os Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos. In: **D.O.U.** Brasília, 10 de janeiro de 2001.
- APA - ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE AVICULTURA. **Estatísticas**. Disponível em <http://www.apa.com.br/estatisticas/prmundfrg>. Acesso em 26 de maio de 2011.
- BARRETO, N. S. E.; VIEIRA, R. H. S. F. *Salmonella* versus manipuladores de alimentos: um fator de risco para os consumidores. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 101, p.15-19, 2002.
- BARROS, V. R. M.; PAVIA, P. C.; PANETTA, J. C. *Salmonella* sp: Sua transmissão através dos alimentos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 94, p.15-19, 2002.
- BEZERRA, R. **Recuperação e pesquisa de Salmonella sp. e detecção de anticorpos em ovos comerciais de galinha Gallu gallus (Linnaeus, 1758)**. São Paulo, 1995. 59p. [Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo].
- CARDOSO, A. L. S. P.; CASTRO, A. G. M.; TESSARI, E. N. C.; BALDASSI, L.; PINHEIRO, E. S. Pesquisa de *Salmonella* sp, coliformes totais, coliformes fecais, mesófilos, em carcaças e cortes de frango. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n. 128, p.144-150, 2005.
- CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C.; CASTRO, A. G. M. de.; KANASHIRO, A. M. I.; GAMA, N. M. S. Q. Pesquisa de *Salmonella* sp em ovos comerciais, analisados no laboratório de patologia avícola de Descalvado/SP. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 92/93, p.76-79, 2002.
- CARDOSO, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C. et al. Pesquisa de *Salmonella* sp. em ovos comerciais. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 156, p. 115-119, 2007.
- FORTUNA, J. L.; FRANCO. R. M. Pequeno dossiê epidemiológico da *Salmonella*, como causadora de infecções alimentares. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 19, n. 128, p.33-44, 2005.
- FRONING, G.; IZAT, A.; RILEY, G.; MAGWIRE, H. Eggs and egg products. In: VAN DERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 4.ed. Washington: American Public Health Association – APHA, 2001, p.857-873.
- HAYES, P.R. **Microbiologia e higiene de los alimentos: El huevo de gallina y su alteración**. Zaragoza: Acribia, p. 102-103, 1993.
- KANASHIRO, A. M. I.; CASTRO, A. G. M. de.; FERREIRA, A. L. S. P.; TESSARI, E. N. C.; JESUS. C. A. M.; FERREIRA, E.; SOUZA, E. C. A. Isolamento de *Salmonella* Enteritidis em ovos comerciais, durante rastreamento de possível fonte de infecção em humanos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 101, p.76-79, 2002.
- MARTINS, S. C. S.; SERIO, J.; MATTEL, A. C. M. L.; ALBUQUERQUE, L. M. B. *Salmonella* sp em miúdos de aves: Resistência a antibióticos. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 14, n. 78/79, p. 74-76, 2000.
- MESSENS, W.; GRIJSPEERDT, K.; HERMAN, L. Eggshell penetration by *Salmonella*: a review. **World's Poultry Science Journal**, v. 61, n. 1, p. 71-85, 2005.
- MIELE, M.; GIROTTO, A. F. Embrapa: análise da situação atual e perspectiva da avicultura de corte. **Ave World**, v. 3, n. 14, p. 16-20, fev/mar.2005.
- NASCIMENTO, V.P.; SANTOS, L.R.; CARDOSO, M.O.; RIBEIRO, A.R.; SCHUCH, D.M.T.; SILVA, A.B. **Qualidade Microbiológica dos produtos avícolas**. In: SIMPÓSIO GOIÂNIO DE AVICULTURA, 1996, Goiânia. *Anais*. Goiânia: 1996. p. 13-17.
- OLIVEIRA, D.D.; SILVA, E.N. *Salmonella* em ovos comerciais: ocorrência, condições de armazenamento e desinfecção da casca. **Arq. Bras. de Med. Vet. e Zootec.**, v. 52, n. 6, p. 655-661, 2000.
- SALLES, M. A. F.; SILVA, P. K. S.; FONSECA, V. R. S.; CARNEIRO, A. L.; BRANCO, F. R.; SILVA, P. L.; ALVES, N. F.; CUNHA, A. P. Pesquisa de *Salmonella* sp através de provas de triagem rápida e convencional, em carcaças de frangos abatidos no município de Uberlândia, MG. **Rev. Hig. Alimentar**, v. 16, n. 92/93, p.36-40, 2002.
- SANTOS, A. F.; VIZEU, D. M.; DESTRO, M. T.; FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Determinação da dose de radiação gama para reduzir a população de *Salmonella* sp. em carne de frango. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 2000-2005, 2003.
- SESTI, L. A.; ITO, N. M. K. Fisiopatologia do sistema reprodutor. In: BERCHIERI JÚNIOR, A.; MACARI, M. **Doença das Aves**. Campinas: FACTA, 2000. p. 102, 105, 107.
- SESTI, L. FACTA: Avicultura de corte brasileira 2004. **Ave World**, v. 3, n. 14, p. 58-62, fev/mar. 2005.
- SILVA, M. C. D.; RAMALHO, L. S.; FIGUEIREDO, E. T. *Salmonella* sp. em ovos e carcaças de frango “in natura” comercializadas em Maceió/AL. **Rev. Hig. Alimentar**, São Paulo, vol.18, n. 121, p. 80-84, jun. 2004.
- TOLEDO, A.; SOARES, P.C.; SAUKAS. T.N. Qualidade de ovos em natureza comercializados no município de Recife, PE. II Avaliação microbiológica. **Caderno Ômega da Universidade Federal Rural Pernambuco**, Série Veterinária, n. 5, p.41-47, 1990. ❖