

## CORRELAÇÃO ENTRE CONTAMINAÇÃO GASTROINTESTINAL E PRESENÇA DE *Salmonella* spp. EM CARCAÇAS DE FRANGO INDUSTRIALIZADAS NO RIO GRANDE DO SUL

Ana Paula Dutra Resem Brizio<sup>1</sup>, Leonardo Werlang Isolan<sup>2</sup>, Bruna Salles<sup>3</sup>, Carlos Prentice<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, RS, Brasil. e-mail: anabrizio@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Médico Veterinário - Fiscal Federal Agropecuário do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA)

<sup>3</sup>Médico Veterinário - Prefeitura Municipal de Lajeado, RS, Brasil. Inspeção de Unidade Produtora de Carne de Ave

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a incidência de contaminação gastrointestinal visível em carcaças industrializadas de frango na etapa de evisceração e verificar a relação com a presença de *Salmonella* spp. em carcaças após o sistema de pré-resfriamento. O estudo foi realizado em um abatedouro sob inspeção federal, localizado no Estado do Rio Grande do Sul, no período de julho de 2011 a abril de 2012. Foram avaliados registros de ocorrência de contaminação gastrointestinal visível, em um total próximo de  $8,5 \times 10^7$  carcaças de aves, e a incidência de *Salmonella* spp. em 357 amostras. O resultado médio de contaminação gastrointestinal visível foi de  $3,37\% \pm 0,61$ , enquanto o percentual de prevalência de *Salmonella* spp. foi de  $0,57\% \pm 0,83$ . Através do teste de correlação, utilizando o programa Statistica 7.0 ( $p < 0,05$ ), foi possível constatar que não houve relação significativa entre as variáveis estudadas ( $p = 0,4959$ ). Os resultados apontaram que as operações de abate e processamento de aves foram realizadas de forma sanitária, através do controle das Boas Práticas de Fabricação (BPF), o que propiciou baixos índices de presença de *Salmonella* spp. nas amostras.

**Palavras-chave:** BPF, carcaça de frango, contaminação visual, patógeno

### CORRELATION BETWEEN GASTROINTESTINAL CONTAMINATION AND THE PRESENCE OF *Salmonella* spp. IN POULTRY CARCASSES INDUSTRIALIZED IN RIO GRANDE DO SUL STATE, BRAZIL

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the incidence of visible gastrointestinal contamination in poultry industrialized carcasses during evisceration and verify its relation with the presence of *Salmonella* spp. in carcasses after the prechiller tank. The study was conducted in a slaughterhouse under federal inspection, located in Rio Grande do Sul State, Brazil, from July 2011 to April 2012. Records on the occurrence of visible gastrointestinal contamination were analyzed, in a total close to  $8,5 \times 10^7$  poultry carcasses, and the incidence of *Salmonella* spp. was analyzed in 357 samples. The average result of visible gastrointestinal contamination was  $3.37\% \pm 0.61$ , while the prevalence percentage of *Salmonella* spp. was  $0.57 \pm 0.83\%$ . No significant relationship between the variables studied was found ( $p = 0.4959$ ), as determined by the correlation test using the program Statistica 7.0 ( $p < 0.05$ ). The results showed that the operations of poultry slaughter and processing were performed in sanitary conditions through the Good Manufacturing Practices (GMP) control, which resulted in low levels of *Salmonella* spp. in the samples.

**Key words:** GMP, poultry carcasses, visible contamination, pathogen

## INTRODUÇÃO

Segundo a UBABEF (2011) a carne de frango tem se consolidado como uma das mais importantes fontes de proteína animal para a população brasileira, onde o consumo *per capita* atingiu 44Kg em 2010, apresentando um incremento de 5,6% em relação ao ano anterior. Associado a isso, houve um aumento de 11,4% na produção de carne de frango no Brasil, o que garantiu a terceira posição no ranking mundial entre os países produtores.

Estas informações evidenciam a importância da produção avícola para o mercado brasileiro de carnes. Juntamente com o aumento desta produção, ressaltam-se as crescentes exigências do mercado consumidor com relação à segurança do produto ofertado.

De acordo com Isolan (2007), qualidade e segurança no processamento industrial é o grande interesse de produtores, consumidores e fiscais em saúde pública no mundo inteiro. A avicultura brasileira, por sua vez, tem se mostrado atenta a estas exigências de mercado, preocupando-se com os aspectos nutricionais e higiênico-sanitário dos alimentos.

A etapa de evisceração é considerada um dos principais pontos críticos da cadeia produtiva de frango, pois durante a mesma pode ocorrer o rompimento das vísceras, resultando em contaminação cruzada de bactérias de origem gastrointestinal, dentre elas, a *Salmonella* (Vasques, 2006).

Em vista disso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabelece legislações específicas como o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (Brasil, 1952) e mais recentemente, o “Programa de redução de patógenos (PRP)”, por meio da instrução normativa (IN) 70 (Brasil, 2003).

O regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal

(Brasil, 1952) determina os critérios visuais para a avaliação *post mortem* das carcaças na etapa de evisceração. Por sua vez, o PRP é um programa que executa análise laboratorial sistemática e contínua de carnes *in natura* de aves, para a pesquisa de *Salmonella* spp. na saída do sistema de pré-resfriamento (Brasil, 2003).

Conforme Tessari *et al.* (2008), o PRP atua como componente importante no controle sobre o processo de abate e atendimento às exigências de segurança do alimento, baseado nos princípios de Boas Práticas de Fabricação (BPF).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a incidência de contaminação gastrointestinal visível em carcaças industrializadas de frango na etapa de evisceração e verificar a relação com a detecção de *Salmonella* spp. em carcaças após o pré-resfriamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida em um abatedouro de aves sob inspeção federal, situado no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. A capacidade de abate é de 500.000 animais por dia, realizada em dois turnos diários.

A etapa de evisceração é efetuada de forma automática, através de equipamentos específicos em três linhas independentes de evisceração, cada uma com capacidade para 10.000 carcaças por hora.

Este estudo compreendeu o período de julho de 2011 a abril de 2012, avaliando registros de ocorrência de contaminação gastrointestinal visível durante a etapa de evisceração e a incidência de *Salmonella* spp. no final do sistema de pré-resfriamento. Seguindo a instrução normativa 70 (Brasil, 2003), obteve-se 7 ciclos amostrais no período (Tabela 1).

**Tabela 1.** Padronização das coletas de amostras por ciclo.

Ciclo	Período de Amostragem	Nº. de carcaças coletadas	
		Análise visual	<i>Salmonella</i>
1	21/07/11 - 25/08/11	12.024.206	51
2	26/08/11 - 04/10/11	12.047.267	51
3	04/10/11 - 11/11/11	12.005.299	51
4	11/11/11 - 19/12/11	11.972.272	51
5	20/12/11 - 24/01/12	12.067.059	51
6	24/01/12 - 28/02/12	12.104.087	51
7	29/02/12 - 03/04/12	12.239.564	51
Total		84.459.754	357

A instrução normativa 70 (Brasil, 2003) regulamenta a coleta de 1 amostra por turno para um abate diário superior a 100.000 aves. O conjunto formado por 51 amostras colhidas ao acaso (n=51) é denominado “ciclo de amostragem”, no qual o máximo de positivo aceitável são 12 amostras (c=12), perfazendo 21%.

Para a análise de *Salmonella* spp., foi utilizada a metodologia descrita em *American Public Health Association - APHA* (2001). A análise visual das carcaças seguiu os critérios determinados pelo regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (Brasil, 1952).

Utilizou-se o teste de correlação para verificar a relação entre a contaminação gastrointestinal visível e a incidência de *Salmonella* spp., através do software *Statistica 7.0*, com um índice de significância de 95% (p<0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados percentuais de contaminação gastrointestinal visível e análises laboratoriais de *Salmonella* spp. foram agrupados em ciclos amostrais (Tabela 2).

O resultado médio apresentado de contaminação gastrointestinal visível foi de  $3,37\% \pm 0,61$  no período avaliado. Pela falta de padrões legais para este índice, o mesmo é analisado internamente pelas unidades fabris através de histórico de contaminação e estabelecimento de meta. No abatedouro estudado o padrão interno de contaminação gastrointestinal permitido é de no máximo 8%. Resultados de pesquisas apontam valores superiores de contaminação visível em carcaças de frango quando comparados aos encontrados neste estudo. Russel (2003) constatou um percentual máximo de contaminação visual de 34% nas suas amostras, enquanto Smith *et al.* (2007) relataram que houve ruptura dos intestinos durante o processo de evisceração em 5,5 a 25,2% das carcaças de frango avaliadas.

De um total de 07 ciclos amostrais foi detectada a presença de 2% de *Salmonella* spp. nos ciclos 01 e 07, índices que atendem ao limite legal de 21% (Brasil, 2003). O percentual de prevalência global de *Salmonella* spp. foi de  $0,57\% \pm 0,83$ , resultados com valores superiores foram encontrados por Tessari *et al.* (2008), os quais verificaram a prevalência de 2,5% deste patógeno em carcaças resfriadas no estado de São Paulo.

**Correlação entre contaminação gastrointestinal e presença de *Salmonella* spp. em carcaças de frango industrializadas no Rio Grande do Sul**

**Tabela 2.** Valores experimentais de contaminação visual e *Salmonella*.

Ciclo	% Contaminação visual	% <i>Salmonella</i>
01	3,7	2
02	3,5	0
03	2,1	0
04	3,1	0
05	3,8	0
06	3,8	0
07	3,6	2

É interessante observar que trabalhos realizados anteriormente ao surgimento do Programa de Redução de Patógenos (PRP) revelaram percentuais de isolamento de *Salmonella* spp. superiores aos observados neste estudo. Tessari *et al.* (2003) relataram a presença deste organismo em 13 das 68 (19,8%) amostras de frango analisadas e Almeida Filho *et al.* (2003) encontraram 18 amostras de 40 (45,0%) contaminadas pelo patógeno. Fuzihara *et al.* (2000) obtiveram 42,0% de positividade para *Salmonella* em carcaças de frango processadas industrialmente. Santos *et al.* (2000), que pesquisaram *Salmonella* spp. em 150 carcaças de frangos congeladas, encontraram 32% de contaminação.

Bersot (2006) relatou que a construção de sistemas de monitoramento microbiológico faz com que as indústrias se preocupem ainda mais em controlar rigorosamente medidas sanitárias e tecnológicas, o que pode ser observado comparando-se os dados obtidos neste estudo, com aqueles publicados antes do programa de redução de patógenos ser instituído.

Através do teste de correlação, utilizando o “software” Statística 7.0 ( $p < 0,05$ ), foi possível constatar que não houve relação entre a incidência de contaminação gastrointestinal visível e as

análises de *Salmonella* spp. O resultado encontrado para as amostras foi  $p = 0,4959$ , apresentando uma correlação baixa, já que os valores percentuais são considerados significativos quando menores que 5% ( $p < 0,05$ ).

De acordo com Galarz *et al.* (2010), a ocorrência e a quantidade de *Salmonella* spp. presentes na carne de aves variam de acordo como os cuidados sanitários durante o processamento das carcaças. Para Carvalho & Cortez (2005) é possível a contaminação bacteriana, especialmente por *Salmonella*, que se encontra no trato intestinal, contaminar as carcaças caso o processo de abate não seja realizado adequadamente.

Conforme Mead (1974) a etapa de evisceração é muito propícia para o aumento da contaminação nas carcaças uma vez que a abertura da cavidade celomática e exposição das vísceras podem provocar a ruptura destas causando contaminação da carcaça. Corroborando, Soares *et al.* (2002) observaram que na carcaça pós-evisceração, ocorreu um aumento no número de enterobactérias quando comparado com as outras etapas do processamento, o que reforça a opinião de Walsh & Thayer *apud* Soares *et al.* (2002), quando relatam que um dos maiores problemas no processamento de frangos é a contaminação das carcaças por matéria fecal durante a etapa de evisceração.

A instrução normativa 70 (Brasil, 2003) preconiza que o sistema de inspeção seja realizado em conjunto com práticas de garantia de qualidade, baseado nos princípios de Boas Práticas de Fabricação durante todas as etapas do processamento. Os resultados apontam que a empresa onde o presente estudo foi conduzido possui estas práticas bem implementadas, mantendo um controle minucioso sobre o processo, o que propiciou baixos índices de *Salmonella* spp. em carcaças.

Apesar da baixa prevalência de *Salmonella* spp. nas amostras avaliadas, o risco à saúde dos consumidores, bem como as perdas econômicas associadas a este micro-organismo, tornam relevante o contínuo monitoramento e implementação de programas de redução de patógenos em alimentos.

## CONCLUSÃO

Não houve correlação ( $p < 0,05$ ) entre a incidência de contaminação gastrointestinal visível em carcaças industrializadas de frango na etapa de evisceração e os achados de *Salmonella* spp. em carcaças após o pré-resfriamento, resultados que confirmam que o estabelecimento avaliado atende às exigências das legislações vigentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAMEIDA FILHO, E. S.; SAMPAIO, S. C. O.; BORGES, N. F.; DELMONDES, E. C.; OZAKI, A. S.; SOUZA, L. C. 2003. Pesquisa de *Salmonella* spp. em carcaças de frango (*Gallus gallus*), comercializadas em feira livre ou em supermercado no município de Cuiabá, MT, Brasil. **Higiene Alimentar**, v.17, n.110, p.74-79.
- APHA – American Public Health Association. 2001. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. Washington, DC, 676 p.
- BERSOT, L. S. 2006. Efeito do pré-resfriamento em *chiller* sobre a contaminação superficial de carcaças de frango. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2006. Gramado, RS. **Anais**: Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul, n.183.
- BRASIL. 1952. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Decreto nº 30.691/1952. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).
- BRASIL. 2003. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 70/2003**. Programa de Redução de Patógenos – Monitoramento Microbiológico e Controle de *Salmonella* sp. em Carcaças de Frangos e Perus.
- CARVALHO, A. C. F. B.; CORTEZ, A. L. L. 2005. *Salmonella* sp. em carcaças, carne mecanicamente separada, lingüiças e cortes comerciais de frango. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1465- 1468.
- FUZIHIRA, T. O.; FERNANDES, S. A.; FRANCO, B. D. 2000. Prevalence and dissemination of *Salmonella* serotypes along the slaughtering process in Brazilian small poultry slaughterhouses. **Journal of Food Protection**, v. 63, p.1749-1753.
- GALARZ, L. A.; FONSECA, G. G.; PRENTICE-HERNÁNDEZ, C. 2010. Crescimento microbiano em produtos à base de peito de frango durante simulação da cadeia de abastecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.30, n.4, p.870-877.
- ISOLAN, L. W. 2007. Estudo da eficiência da etapa de pré-resfriamento por imersão em água no controle da qualidade microbiológica das carcaças de frango. Dissertação de mestrado – Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias,

- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre-RS, 87 p.
- MEAD, G. C. 1974. Bacteriological control in the processing of poultry. **Veterinary Record**, v. 95, p. 569-572.
- RUSSEL, S. M. 2003. The effect of airsacculitis on bird weights, uniformity, fecal contamination, processing errors, and populations of *Campylobacter* spp. and *Escherichia coli*. **Poultry Science**, v. 82, p.1326-1331.
- SANTANA, A. P.; MURATA, L. S.; FREITAS, C. G.; DELPHINO, M. K.; PIMENTEL, C. M. 2008. Causes of condemnation of carcasses from poultry in slaughterhouses located in State of Goiás, Brazil. **Ciência Rural**, v.38, n.9, p.2587-2592.
- SANTOS, D. M. S.; BERCHIERI JUNIOR, A.; FERNANDES, S. A.; TAVECHIO, A. T.; AMARAL, L. A. 2000. *Salmonella* em carcaças de frango congeladas. **Pesquisas Veterinárias Brasileiras**, v.20, n.1, p.39-42.
- SMITH, D. P.; NORTH CUTT, J. K.; CASON, J. A.; HINTON, J. R. A.; BUHR, R. J.; INGRAM, K. D. 2007. Effect of External or Internal Fecal Contamination on Numbers of Bacteria on Prechilled Broiler Carcasses. **Poultry Science**, v.86, n.6, p. 1241-1244.
- SOARES, J.; BENNITEZ, L. B.; TERRA, N. N. 2002. Análise de pontos críticos no abate de frangos através da utilização de indicadores microbiológicos. **Higiene Alimentar**, v.15, n.95, p. 53-61.
- TESSARI E. N. C.; CARDOSO, A. L. S. P.; CASTRO, A. G. M.; ZANATTA, G. F. 2003. Prevalência de *Salmonella enteritidis* em carcaças de frango industrialmente processadas. **Higiene Alimentar**, v. 17, n.107, p.52-55.
- TESSARI, E. N. C.; SICCHIROLI, A. L.; CARDOSO, P.; KANASHIRO, A. M. I.; STOPPAI, G. F. Z.; LUIS, R.; CASTRO, L. A. G. M. 2008. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos industrialmente processadas, procedentes de explorações industriais do estado de São Paulo, Brasil. **Ciência Rural**, v.38, n.9, p. 2557-2560.
- UBABEF. 2011. União Brasileira de Avicultura. Relatório Anual 2010/2011. Disponível em: <[http://www.abef.com.br/ubabef/publicacoes\\_relatoriosanuais.php](http://www.abef.com.br/ubabef/publicacoes_relatoriosanuais.php)>. Acesso em: 29 mai 2012.
- VASQUES, O. J. T. 2006 Evisceração. In: OLIVO, Rubison (Comp.). **O mundo do frango**. Criciúma. Editora do Autor, Cap. 18. p. 221-229.