



DETERMINAÇÃO DE *SALMONELLA* SPP. EM CARCAÇAS DE FRANGO DE UM ABATEDOURO DE AVES DE TERESINA-PIAUI

Érica da Costa Monção¹, Lidiana de Siqueira Nunes Ramos², Francisco Wenner de Sousa da Silva¹, Poliana Brito de Sousa¹, Edilene Ferreira da Silva¹, Michele Alves de Lima¹

¹ Graduandos do curso de Tecnologia em Alimentos- IFPI, e-mail: ericaalimentos@hotmail.com, wenner_sousa@hotmail.com, pollysousa100@hotmail.com, alimentosedilene@hotmail.com, miches91@hotmail.com

² Professora doutora do curso de Tecnologia em Alimentos- IFPI. e-mail: lidiana@ifpi.edu.br

Resumo: A *Salmonella* spp. é um dos patógenos mais frequentes envolvidos em contaminações de alimentos à base de frango devido as aves serem os principais reservatórios deste microrganismo. Também é uma bactéria de fundamental importância para a saúde pública pelo fato de representar um dos principais parâmetros, de reconhecimento mundial, para a determinação dos padrões microbiológicos dos alimentos. Diante disso, objetivou-se com esta pesquisa experimental verificar a presença de *Salmonella* spp. em carcaças de frango de diferentes etapas do abate de um abatedouro de aves sob inspeção federal localizado em Teresina-Piauí. Foram coletadas 20 carcaças de frango (equivalente a 10 repetições das amostras de carcaça, por vez de coleta) no período total das análises intercaladas em intervalos de 15 dias e em dois pontos distintos do abate. A metodologia seguida foi conforme a Portaria n.8, de 23 de Janeiro de 1995 com adaptações realizadas por profissionais do Laboratório Central de Saúde Pública do Piauí (LACEN-PI). Das 20 amostras analisadas nenhuma (0%) apresentou ocorrência de *Salmonella* spp, tornando o frango e os seus produtos processados no abatedouro em questão, alimentos inofensivos quanto ao microrganismo em estudo para a saúde do consumidor.

Palavras-chave: carcaça de frango, *Salmonella* spp., saúde pública

1. INTRODUÇÃO

A *Salmonella* spp. é um dos patógenos mais frequentes envolvidos em contaminações de alimentos à base de frango, devido as aves serem os principais reservatórios deste microrganismo. Segundo Von Rückert et al. (2009), essa bactéria é de fundamental importância para a saúde pública pelo fato de representar um dos principais parâmetros, de reconhecimento mundial, para a determinação dos padrões microbiológicos dos alimentos.

Para que os alimentos estejam dentro destes padrões, um dos fatores necessários é a ausência de *Salmonella* spp. A ausência de determinados microrganismos causadores de doenças transmitidas através do consumo de produtos de origem animal específicos é uma exigência de regulamentos nacionais e internacionais (SILVA, 1998), como é o caso da Resolução nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) que tem como padrão a ausência de *Salmonella* spp. em 25g de carne ou produto cárneo em geral.

Dados epidemiológicos mostram um aumento significativo de salmoneloses nos últimos trinta anos, até mesmo em países com excelentes serviços de saúde. Além da preocupação com a toxinfecção que este microrganismo determina, a crescente preocupação com controle microbiológico em alimentos está relacionada com o fato afirmado por Ebert; Silva; Vilas Boas (2009), de que as exigências quanto à qualidade da carne nos aspectos físico-químicos, sanitários e nutricional são cada vez maiores no mercado internacional e nacional.

Algumas espécies de *Salmonella* spp. são capazes de aderir firmemente à superfície externa da pele do frango. Desta forma, algumas etapas do abate desses animais como escaldagem, depenagem, evisceração e resfriamento exercem papel fundamental na distribuição desse microrganismo na carcaça de frango durante o processo de abate. A etapa de evisceração está associada à contaminação por microrganismos de origem entérica, como a *Salmonella* spp.

A etapa de resfriamento, conhecida tecnicamente como pré-resfriamento, é, segundo a Portaria 210 de 10 de novembro de 1998 (BRASIL, 1998), processo de rebaixamento de temperatura das



carcaças de aves, após as etapas de evisceração e lavagem, realizado por sistema de imersão em água gelada e/ou água e gelo ou passagem por túnel de resfriamento. O sistema de imersão em água gelada, processo mais utilizado pelos abatedouros nesta etapa, é realizado em tanques de pré-resfriamento denominados pré-chiller e chiller, onde a temperatura da água deve ser de até 16°C e 4°C respectivamente, afim de que a temperatura das carcaças no final dessa etapa não exceda 7°C, conforme padrões exigidos pela legislação vigente.

Assim, torna-se importante a determinação de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos em diferentes fases do abate, principalmente nas consideradas críticas, como no final da evisceração e saída do chiller. Desta forma, objetivou-se verificar a presença de *Salmonella* spp. em carcaças de frango de diferentes etapas do abate de um abatedouro de aves de inspeção federal localizado em Teresina-Piauí.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As amostras das carcaças de frangos foram coletadas no período de julho a novembro de 2011 em um abatedouro de aves sob inspeção federal localizado na cidade de Teresina-Piauí. Foram coletadas uma carcaça em cada ponto assim especificados: A- após o chuveiro final da evisceração; B- na saída do chiller, perfazendo um total de 20 carcaças ao final de todas as coletas. Foram efetuadas 10 repetições dos procedimentos de coleta em cada ponto (A e B). As coletas foram realizadas quinzenalmente, totalizando 5 meses de coletas. As carcaças analisadas foram transportadas em caixas isotérmicas para o Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) e analisadas de forma imediata.

A metodologia seguida foi segundo a Portaria n.8, de 23 de Janeiro de 1995 (BRASIL, 1995) com adaptações realizadas por profissionais do Laboratório Central de Saúde Pública do Piauí (LACEN-PI): Pré-enriquecimento: pesou-se asepticamente, 25 gramas de pele e músculos das regiões do pescoço, cloaca, dorso e peito, homogeneizou-os com 225ml de água peptonada tamponada a 0,1% contido num frasco graduado e incubou-se a 35°C por 24 horas; Enriquecimento seletivo: Findado as 24 horas, retirou-se asepticamente 0,1mL e 1,5ml do conteúdo do frasco e foram adicionados, respectivamente, a um tubo contendo 10 mL de Caldo Rappaport (Merck) e a outro contendo 10ml de Caldo Tetrionato (TT) com 5 gotas de lugol. E em seguida ambos os caldos foram submetidos ao banho-maria a 44°C por 24 horas; Plaqueamento em meio seletivo indicador: Após o banho-maria, quando ocorriam alterações nos caldos, colocava-se uma alçada de cada caldo em uma placa contendo Agar Sulfito Bismuto (BS) (Merck) e em uma placa contendo Agar Salmonella-Shigella (SS) (Merck) e duas alçadas (uma de cada caldo) em uma placa com Agar BS e em outra com Agar SS, onde a alçada de cada caldo era dispersa apenas em uma das metades de cada placa, totalizando três placas de cada Agar, placas estas que foram incubadas invertidas a 35°C por 24 horas. No meio BS as colônias típicas de *Salmonella* têm coloração preta ou marrom, de centro negro, com ou sem brilho metálico e mudança gradativa na coloração do meio ao redor das colônias, tornando-se marrom ou preto. No meio SS são pequenas e transparentes ou transparentes de centro negro.

Caso o resultado fosse confirmativo, era feito a triagem das colônias após plaqueamento seletivo, onde se transfere colônias suspeitas de *Salmonella* com auxílio de agulha de platina, fazendo estrias, no bisel e inoculando em profundidade no meio Agar TSI. Incuba-se a 37°C/24 horas. O crescimento em TSI: Base – amarela, área inclinada – vermelha, produz gás sulfídrico – cor negra.

Com os dados obtidos foi realizado um estudo estatístico descritivo expresso em percentual de carcaças contaminadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ocorrência de *Salmonella* spp. em diferentes pontos da linha de abate de frangos em um abatedouro de inspeção federal localizado no município de Teresina-PI, encontra-se na Tabela 1.



Tabela 1. Ocorrência de *Salmonella* spp. em dois diferentes pontos da linha de abate de frango em relação ao número de amostras coletadas e total de amostras

PONTOS DE COLETA	NÚMERO AMOSTRAS	TOTAL POSITIVO	POSITIVO/AMOSTRA COLETADA (%)	POSITIVO/TOTAL DE AMOSTRAS (%)
A*	10	-	-	-
B**	10	-	-	-
TOTAL	20	0/20	0	0

A*- após o chuveiro final da evisceração; B** - na saída do chiller.

Das 20 amostras analisadas neste estudo nenhuma (0%) apresentou ocorrência de *Salmonella* spp. (Tabela 1), estando estas conforme a Resolução nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001). O mesmo aconteceu com as 16 amostras de frango inteiro pós chiller analisadas por Boni; Carrijo; Fascina (2011), todas também destinadas ao isolamento de *Salmonella* spp. No entanto, estes mesmos autores, ao analisarem 15 amostras de frango inteiro pós-evisceração, encontraram positividade em 05 delas.

Em relação à ausência de amostras positivas do presente estudo, vale ressaltar a presença do Sistema de Inspeção Federal (S.I.F.) no abatedouro em questão que, na maioria das vezes, a atuação deste sistema é bastante rigorosa, evitando ao máximo a presença de patologias, hematomas e microrganismos indesejáveis no produto final. Logo, a fiscalização do abatedouro pelo S.I.F. pode ter contribuído para não ocorrência de *Salmonella* spp. nas amostras analisadas (Tabela 1).

Porém achados diferentes do presente estudo foram encontrados por Boni; Carrijo; Fascina (2011), após analisar amostras de frango inteiro pós evisceração e pós chiller, pool de vísceras, águas do pré chiller e chiller e água do chiller de vísceras de um abatedouro com Inspeção Federal, sendo que das 123 amostras analisadas 24 (19,51%) foram isoladas *Salmonella* spp., mostrando que abatedouro com fiscalização federal não indica ausência total de *Salmonella* spp. no produto durante todo o decorrer do processamento.

No que diz respeito ao resultado das análises das amostras do ponto de coleta A (após o chuveiro final da evisceração) está relacionado principalmente à forma como os manipuladores realizam a evisceração e a atuação do S.I.F. diante da fiscalização de condenações, onde provavelmente os manipuladores do abatedouro em questão realizavam evisceração com cuidado, evitando rompimento de vísceras e conseqüente contaminação das carcaças, e os auxiliares do S.I.F. realizavam uma fiscalização bastante rígida, eliminando, assim, a possibilidade do produto final apresentar presença de microrganismos indesejáveis como a *Salmonella* spp.

Outro fator que pode também ter influenciado na total negatividade das amostras para *Salmonella* spp. deste estudo, principalmente para as amostras do ponto de coleta B (na saída do chiller), foi a água do chiller, pois a redução de temperatura desta água e adição de cloro no chiller provavelmente elimina possíveis contaminações por esta bactéria (CANSIAN; FLORIANI; VALDUGA, 2005). Conforme observações do monitoramento de temperatura da água do chiller realizadas durante as coletas de carcaças de frango no abatedouro em questão, os auxiliares do controle de qualidade juntamente com os do SIF tinham um controle rigoroso sobre a temperatura da água do chiller, mantendo esta sempre igual ou abaixo de 4°C de acordo com o exigido pela Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998 (BRASIL, 1998), que é de no máximo 4°C para a água do chiller.

No entanto segundo Santos et al. (2000) a temperatura de resfriamento, a qual a água do chiller é submetida e o frango apresenta na saída deste e pode permanecer para comercialização, não inviabiliza a presença de bactérias como a do gênero *Salmonella*, mas quando o frango é submetido ao congelamento, após embalagem, espera-se a redução ou ausência de células bacterianas viáveis. Porém estes mesmos autores ao analisarem a presença de *Salmonella* em 150 amostras de carcaças congeladas de frango de 4 diferentes marcas, observou que 48 delas (32%) estavam contaminadas por esta bactéria.

No que diz respeito à adição de cloro no chiller, a cloração deficiente proveniente de um sistema manual de cloração foi um dos motivos citados por Lopes et al. (2007) para a ocorrência de *Salmonella* spp em 2 amostras de carcaças de frango das 120 analisadas por eles. Logo se deve ter um



controle sobre a quantidade de cloro adicionado no chiller afim de que ela não exceda o permitido pela Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998 (BRASIL, 1998) que é de no máximo 5 ppm de cloro livre, pois caso contrário o desinfetante se apresentará em quantidade residual no frango, tornando este alimento prejudicial à saúde humana. O cloro também não deve estar em quantidades muito baixas, pois pode não atuar de forma eficiente sobre os microrganismos, como a *Salmonella* spp, fazendo com que estes se apresentem em quantidades significativas no frango após o seu pré resfriamento. Logo, não era à toa que os responsáveis pelo controle de qualidade e pela inspeção federal do abatedouro do presente estudo mantinham o teor de cloro da água do chiller de 3 a 5 ppm, segundo observações de monitoramento de teor de cloro durante o período de coleta das carcaças de frango.

Além disso, acidificantes como ácido láctico, em concentrações de 1 a 2%, podem ser utilizados como parte do controle de pontos críticos no abate de aves destinadas ao consumo humano, pois reduzem a ação de contaminantes enteropatogênicos como de *Salmonella* spp (BONI; CARRIJO; FASCINA, 2011).

E por fim um fator, bastante importante, que pode ter contribuído para o resultado das análises é a higiene e sanitização do local e equipamentos de abate e higiene dos manipuladores. Mas mesmo diante de uma eficaz higienização do abatedouro e do pessoal envolvido nos processos de produção e comercialização ainda é possível a contaminação por bactérias como a *Salmonella* spp. Um dos motivos para esta ocorrência é a elaboração de produtos oriundos de animais portadores do microrganismo em questão, devendo as medidas de higiene serem tomadas, portanto, a partir de pontos como currais e pocilgas, onde através das fezes e dos bebedouros as enfermidades são transmitidas, segundo Pardi et al (2005). Este mesmo autor ainda afirma que a higiene deve ser feita não somente através da limpeza e desinfecção de instalações em geral, equipamentos e utensílios, mas também mantendo estes isentos de roedores e insetos, os quais são ótimos propagadores de doenças.

4. CONCLUSÃO

Nenhuma das amostras de frango analisadas apresentou ocorrência de *Salmonella* spp, estando as mesmas de acordo com a exigência da legislação vigente, tornando o frango e os seus produtos processados no abatedouro em questão, alimentos inofensivos quanto ao microrganismo em estudo para a saúde do consumidor. A atuação rigorosa do SIF, evisceração eficaz e controle eficiente de temperatura e adição de cloro na água do chiller podem ter sido os principais responsáveis pelo resultado encontrado no presente estudo.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Federal do Piauí-PIBIC/IFPI e aos profissionais do LACEN-PI pelo apoio financeiro e por se disponibilizarem a demonstrar a prática da análise microbiológica de importância para a concretização do presente trabalho, respectivamente, ao amigo e técnico do laboratório de Alimentos do IFPI Manoel de Jesus Marques da Silva pelo auxílio na concretização das análises e à responsável técnica e gerente do controle de qualidade da Cialne Indústria de Alimentos S/A (Dudico), Karla Adriana de Sousa e Silva, pelo fornecimento das amostras de carcaças de frango.

REFERÊNCIAS

BONI, H. F. K.; CARRIJO, A. S.; FASCINA, V. B. Ocorrência de *Salmonella* spp. em aviários e abatedouro de frangos de corte na região central de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.12, n.1, p.84-95. jan/mar, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n.12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos**. 2001.



_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n.8, de 23 de Janeiro de 1995. **Método analítico de carcaças de aves e pesquisa de *Salmonella***. Brasília: Ministério da Agricultura, 1995.

_____. Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 210 de 10 de novembro de 1998**. Secretaria de Defesa Agropecuária.

CARVALHO, A. C. F. B.; CORTEZ, A. L. L. *Salmonella* spp. em carcaças, carne mecanicamente separada, linguiças e cortes comerciais de frango. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.6, p.1465-1468, nov-dez, 2005.

CASSIAN, R. L.; FLORIANI, S. T. R.; VALDUGA, E. Microbiological Analysis of Critical Points in the Chicken Industry. **Brazilian Archives of Biology and Technology and International Journal**. Vol.48, n. 3 : pp. 403-406, May 2005.

EBERT, D. C.; SILVA, L. C.; VILAS BOAS, M. A. Simulação da dinâmica operacional de um processo industrial de abate de aves. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 29(2): 305-309, abr.-jun. 2009.

FRANCO, B. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

LOPES, M. et al. Pesquisa de *Salmonella* spp. e microrganismos indicadores em carcaças de frango e água de tanques de pré-resfriamento em abatedouro de aves. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 465-476, jul./set. 2007.

PARDI, M. C. et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 2ª Ed. 1ª reimpr. Goiânia: Editora UFG, 2005.

RODRIGUE et al, D. C. International increase in *Salmonella* enteritidis: A new pandemic? **Epidemiology and Infection**. 1990.

SANTOS, D. M. S. et al. *Salmonella* em carcaças de frango congeladas. **Jornal Brasileiro de Pesquisa Veterinária**. 20(1): 39-42, jan./mar. 2000.

SILVA, E.N. *Salmonella* Enteritidis em aves e saúde pública. **Higiene Alimentar**, v.9, p.9-12, 1998.

SILVA, J. A. **Tópicos da tecnologia dos alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 2000.

TESSARI et al, E. N. C. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos industrialmente processadas, procedentes de explorações industriais do Estado de São Paulo, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.9, p.2557-2560, dez, 2008.

VON RÜCKERT et al. Pontos críticos de controle de *Salmonella* spp. no abate de frangos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.2, p.326-330, 2009.