

PESQUISA DE *SALMONELLA SPP* EM SUPERFÍCIE DE MEIAS-CARCAÇAS SUÍNAS APÓS O PROCESSO DE ABATE

Nádia Hahn¹, Raquel Piletti²

RESUMO

A crescente preocupação por parte da população sobre a integridade e qualidade dos produtos consumidos tem exigido das empresas maiores controles em relação ao seu processo de produção. Sabe-se que o ambiente de abate e os procedimentos na manipulação das carcaças podem favorecer a contaminação microbiana no setor. A presença de *Salmonella spp.* em indústrias frigoríficas tem gerado grande preocupação, pois está relacionada a grandes surtos de doenças alimentares em todo o mundo. O presente estudo teve como objetivo realizar a pesquisa de *Salmonella spp.* no final do processo de abate, antes da etapa de refrigeração, com o intuito de avaliar se os procedimentos de controle higiênico-sanitários adotados pela empresa durante a linha de abate possuem a eficiência necessária para eliminar ou controlar a bactéria. A metodologia aplicada foi à coleta de dados de uma indústria frigorífica de suínos. Foram identificadas 5 amostras positivas em um total de 500 meias carcaças analisadas, correspondentes a 10 ciclos de 50 carcaças cada. Os resultados encontrados atendem ao padrão exigido pela legislação, o que comprova a eficiência do setor de abate, do ponto de vista higiênico-sanitário.

Palavras chaves: Qualidade. Contaminação. Higienização. Frigoríficos.

INTRODUÇÃO

Salmonella spp. é uma bactéria entérica reconhecida como um dos principais agentes envolvidos em surtos de intoxicações alimentares registrados em vários países. Sua presença em alimentos trata-se de um problema de saúde relevante que não pode ser tolerável devido à alta patogenicidade e ocorrência de graves sintomas aos hospedeiros acometidos (SHINOHARA et al., 2007).

¹ Tecnóloga em Alimentos. Pós Graduanda do Curso de Segurança e Qualidade em Alimentos, UCEFF, Itapiranga/SC. E-mail: hahn_nadia@outlook.com.

² Engenheira de Alimentos. Mestre e Doutora em Engenharia Química pela UFSC. Professora e Coordenadora do Curso de Tecnologia em Alimentos da UCEFF, Itapiranga/SC. E-mail: raquelpiletti@gmail.com .

Por ser considerada como uma importante agente causadora de intoxicações alimentares, *Salmonella spp.* precisa ter seu desenvolvimento e contaminação controlada na indústria de alimentos. Em abatedouros, essa preocupação aumenta devido às condições favoráveis para a multiplicação e contaminação encontrada por essa bactéria. Para Neitzke et al., (2017) a contaminação cruzada por *Salmonella* em plantas industriais de produtos cárneos crus está associada ao alto teor de umidade e proteína destes alimentos, bem como, com a falha dos processos e limpeza e desinfecção de estrutura e utensílios.

Em abatedouros frigoríficos, o setor de abate oferece várias oportunidades de contaminação das carcaças por *Salmonella* e outros micro-organismos, devido principalmente, ao contato com o conteúdo gastrointestinal dos animais ou por falhas nos procedimentos e desinfecção de utensílios. Para Gamarra (2007) as etapas do abate mais suscetíveis à contaminação por *Salmonella* são a evisceração e o toalete, outras etapas como a divisão das carcaças ao meio e a escaldagem também contribuem para o aumento na contagem de micro-organismos ao final do processo.

Os programas de controle higiênico-sanitários das empresas são verificados pelas autoridades sanitárias e também por controles internos através de instrumentos de inspeção e verificação de práticas e estrutura do estabelecimento. Essas verificações permitem a possível identificação de não conformidades e a resolução de problemas que proporcionam a melhora contínua do processo. Os testes microbiológicos ao final do processo são utilizados como indicativos para a avaliação da eficácia do sistema de controle higiênico-sanitário da unidade, complementando a avaliação feita pelos autocontroles (MATSUBARA, 2005).

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo realizar a pesquisa de *Salmonella spp* em quatro pontos pré-definidos (pernil, lombo, barriga e paleta) de meias carcaças de suínos, após o processo de abate, em um abatedouro-frigorífico no Oeste do Estado de Santa Catarina, sob supervisão de Serviço de Inspeção Federal, para avaliar a importância dos programas higiênicos-sanitários e eficiência dos autocontroles quando para redução e controle da bactéria no setor.

REFERENCIAL TEÓRICO

SALMONELLA spp.

Salmonella spp. são pequenos bastonetes Gram-negativos, não esporuladas, amplamente distribuídas na natureza, que tem o homem e os animais como seus principais hospedeiros. As doenças alimentares que são causadas pelas *Salmonellas* ocorrem devido à ingestão de alimentos contendo um número significativo de determinadas linhagens do gênero (JAY, 2005).

Salmonella são encontradas primordialmente no trato intestinal de aves, mamíferos domésticos e silvestres, animais de granja e répteis, não provocando manifestações de sintomas na maioria das espécies hospedeiras (BAÚ, sd). Conforme Shinohara et al., (2007) a transmissão da patologia para a espécie humana e animais acontece de forma fecal-oral, que ocorre através de água e alimentos contaminados, com incidência maior em locais de grande densidade populacional e com condições higiênicas sanitárias e socioeconômicas precárias.

Na família das Enterobacteriaceae, *Salmonella* é o gênero de maior relevância devido à alta patogenicidade, sendo agrupada em duas espécies geneticamente distintas, a *S. entérica* e a *S. bangori*. A *S. entérica* está dividida em seis subespécies: *S. entérica subsp. salamae*, *S. entérica subsp. arizonae*, *S. entérica subsp. diarizonae*, *S. entérica subsp. houtenae* e a *S. entérica subsp. indica* (BRASIL, 2011). *Salmonellas* podem ser divididas em três grupos de acordo com o propósito epidemiológico, as que infetam somente o homem (*S. Typhi*, *S. Paratyphi*), responsáveis pela febre tifoide e entérica; Sorovares adaptadas ao hospedeiro (*S. Gallinarum*, *S. Choleraesuis*), algumas dessas são patógenos humanos adquiridas por meio de alimentos e as sorovares não adaptados ou que não possui preferência por hospedeiros, são patogênicos para humanos e animais, causadores de infecções alimentares (JAY, 2005).

Em suínos a presença de *Salmonella spp.* pode representar um risco para a saúde pública, uma vez que tem sido observado um aumento de ocorrências de consumo de produtos suínos contaminados em diversos países (MICHAEL et al., 2002). Para Weiss et al., (2002) poucos sorotipos são causa de doença clínica nos animais, entretanto aqueles que não são associados a esses quadros são os principais envolvidos na contaminação da carne suína e seus derivados, que acontecem principalmente por deficiência nos programas higiênico-sanitária dos frigoríficos.

A salmonelose, doença causada pela *Salmonella spp.* caracteriza-se por apresentar sintomas que incluem náuseas, vômitos, dores abdominais, dor de cabeça, calafrios e diarreia. Os sintomas surgem em torno de 12 a 36 horas após o contato com

o micro-organismo, e dependendo da cepa infectante, pode ser fatal para imuno-comprometidos, crianças e idosos (ALVES, 2012). Jay (2005) descreve que a taxa de mortalidade é maior em pessoas com idade acima de 50 anos (15%), seguida pelas crianças durante o primeiro ano de vida (5,8%) e de 2% entre o primeiro ano e os 50 anos.

Fatores como o crescente aumento da população, a existência de grupos populacionais mais expostos e vulneráveis, o processo de urbanização desordenado, deficiência nas fiscalizações por parte do governo e a necessidade de produção de alimentos em grande escala industrial, contribuem para o surgimento e aumento da patogenicidade de varias doenças (SHINOHARA et al., 2007).

Conforme a Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina – DIVE, (2017), no estado de Santa Catarina foram notificados 242 surtos de DTA`s entre os anos de 2012 e 2016, em 2014 observou-se o maior número de notificações com 67 casos identificados. Dos surtos notificados somente 32% (78/242) tiveram o agente epidemiológico identificado, sendo a *Salmonella spp.* responsável por grande parte dos surtos (21), seguido pelo *Staphylococcus aureus* (20), *E. coli enteropatogênica* (11), *Bacillus cereus* (10) e *Clostridium perfringens* com 9 surtos. No Brasil, *Salmonella* é um dos principais agentes epidemiológicos associados a surtos de DTA`s, sendo responsável junto com a *E. coli* e o *S. aureus* por 90,5% dos casos registrados (LANZA, sd).

CONTAMINAÇÃO POR *SALMONELLA spp.* NO ABATE DE SUÍNOS

Em abatedouros frigoríficos a principal fonte de contaminação de carcaças está relacionada à exposição do trato digestivo e de linfonodos de suínos portadores de *Salmonella*. Os principais processos envolvidos no risco da contaminação pela bactéria são a evisceração, o toalete, a escaldagem e a divisão da carcaça (SEIXAS et al., 2009).

O setor de abate é dividido em área limpa e área suja, as etapas antes da oclusão do reto e evisceração são consideradas áreas sujas e as etapas depois são consideradas limpas. O abate de suínos compreende um conjunto de etapas em sequencia que iniciam na recepção de suínos nas pocilgas e terminam com o resfriamento das carcaças nas câmaras (CARDOSO e SILVA, sd).

Recebimento

Nas instalações correspondentes as pocilgas de chegada, matança e sequestro é importante evitar a aglomeração de animais, esse procedimento evita ou minimiza traumatismos e também transmissão de micro-organismos patogênicos de animais portadores para não portadores. Doenças como a Salmonelose pode ser controlada com essa medida (PINTO, 2008). Para Cardoso e Silva (sd) a excreção de *Salmonella* no transporte e no descanso de animais portadores resulta na contaminação residual dos caminhões e pocilgas, que caso não higienizadas corretamente, sujeitam os lotes subsequentes ao contato com a bactéria, causando possível presença da mesma no abate.

Insensibilização e Sangria

A insensibilização consiste na inconsciência instantânea do suíno antes da etapa da sangria, podendo ser realizada por maretá, pistola pneumática, gás carbônico ou choque elétrico. No Brasil, o método mais utilizado é o choque elétrico de alta voltagem e baixa amperagem, que acontece próximo (atrás) das orelhas do animal por aproximada 06 a 10 segundos (VENTURINI et al., 2007). Conforme Matsubara (2005) os animais insensibilizados corretamente apresentam sinais convulsivos, ausência de consciência, desequilíbrio respiratório, falta de reflexos a dor e insensibilidade a estímulos externos.

A sangria consiste na eliminação do sangue dos vasos da carcaça e deve ocorrer num período máximo de 30 segundos após a insensibilização. O grande volume de sangue liberado durante o processo caracteriza um meio de cultura para o crescimento microbiano, por esse motivo, a área de sangria deverá ser projetada de maneira a facilitar que o sangue escoe e a higienização seja facilitada (PINTO, 2008).

Escaldagem

A etapa da escaldagem possui o objetivo de favorecer a retirada de cerdas, cascos e pelos do suíno, além disso, ajuda a remover a carga microbiana presente na superfície da carcaça dos animais (SIPPEL et al., sd). O banho que o suíno recebe antes das etapas de insensibilização e sangria (baixo risco) é importante para remoção de sujidades e resíduos de fezes, a presença de carcaças sujas introduz matéria orgânica no tanque de escaldagem que pode diminuir a eficiência do cloro e aumentar as condições para contaminação superficial da carcaça (CARDOSO e SILVA, sd).

Depilação

Nessa etapa os suínos passam por uma máquina de depilação (depiladeira), que consiste em um cilindro giratório, com pequenas pás retangulares distribuídas em sua superfície, dotadas de extremidades de borracha. A rotação do cilindro remove boa parte dos pelos por atrito, devido ao impacto das pás sobre o couro dos animais. Por fim, para completar a depilação, os animais passam por um chamuscamento (chamuscador), objetivando a queima de pelos remanescentes (PACHECO, 2006). Conforme Kich et al., (2018) o chamuscamento além de ter a finalidade de completar a etapa da depilação, contribui também para a redução da contaminação superficial de carcaças.

Toalete Externo

O toalete após o abate visa eliminar resíduos de pele e pelos, também acontece nessa etapa à remoção de casquinhos, ouvido médio e pálpebras de forma manual. Por último acontece uma lavagem em chuveiro com água a 5-6 ppm de cloro livre com objetivo de reduzir a carga microbiana da carcaça (PINTO, 2008). O toalete por ser realizado manualmente por meio de facas caracteriza um possível risco para contaminação microbiológica devido a eventuais falhas na esterilização dos utensílios entre as carcaças (CÊ, 2016).

Oclusão do reto e Evisceração

As etapas de oclusão do reto e abertura da papada são consideradas pontos críticos para a contaminação antes da evisceração que é considerada a etapa mais crítica da zona limpa. A oclusão do reto é realizada para evitar o extravasamento do conteúdo intestinal durante a evisceração. A cabeça e a papada devido ao contato direto com os ambientes contaminados e também pela grande presença de tecidos linfóide são áreas de grande risco para a presença de *Salmonella* (CARDOSO e SILVA, sd).

Na evisceração as carcaças são abertas manualmente com facas e com auxílio de serra elétrica. Ocorrem à remoção das vísceras abdominais e pélvicas, intestino, bexiga e estômago. Depois de separadas, os miúdos e vísceras são transportados em bandejas da mesa de evisceração para a mesa de inspeção do SIF, sendo direcionadas para as respectivas áreas de processamento ou para subproduto quando condenadas (PACHECO, 2006).

Conforme a Legislação 711/1995 devido ao alto risco de contaminação, nas áreas onde ocorre a oclusão do reto, abertura da papada, abertura abdominal, inspeção de cabeça e papada, plataforma e mesa de evisceração, mesa de inspeção, plataforma de

serra de carcaças e inspeção final, a água dos esterilizadores deverá permanecer em temperatura mínima de 82,2°C, de forma a eliminar a presença de micro-organismos indesejáveis (BRASIL, 1995).

Serragem

As carcaças são serradas longitudinalmente sobre a total extensão da coluna vertebral, obtendo-se duas meias carcaças que seguem para o toalete e após resfriamento. É importante que nessa etapa sejam adotados alguns cuidados preventivos como o controle da temperatura do esterilizador (82,2°C) e a higienização da serra a cada carcaça, pois podem ocorrer eventuais transferências de micro-organismos de uma carcaça para outra (PACHECO, 2006; PINTO, 2008).

Toalete e resfriamento

O toalete final, que tem a finalidade de melhorar a apresentação comercial e proporcionar melhores condições de conservação da carcaça, são removidos tecidos e gorduras em excesso, ocorre também a limpeza de contusões superficiais, da ferida da sangria, da medula, do diafragma, resíduos de traqueia, entre outros. Após ocorre a pesagem e a lavagem final da carcaça (PINTO, 2008).

As meias carcaças são resfriadas para diminuir possível crescimento microbiano. As câmaras devem estar localizadas entre o abate e a desossa e são destinadas para diminuir a temperatura imediatamente após o abate. Para suínos, a temperatura no interior das massas musculares deve alcançar 1 a 4°C no máximo de 12 a 16 horas após o abate, tolerando-se 7 a 8°C que é a temperatura para a desossa (PACHECO, 2006; PINTO, 2008).

FORMAS DE CONTROLE E PROGRAMAS DE QUALIDADE QUE CONTRIBUEM PARA EVITAR CONTAMINAÇÃO

O programa de APPCC ou Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, objetiva identificar, avaliar e controlar os perigos oriundos dos procedimentos no processamento dos alimentos na linha de produção, distribuição e consumo, identificando alimentos com presença de perigos e que possam permitir o crescimento microbiano (GAMARRA, 2007). Trata-se de um sistema preventivo que procura a produção de alimentos inócuos e caracteriza-se por ser o sistema mais eficiente na

deteção e controle de perigos alimentares, reduzindo esses perigos a valores aceitáveis no produto final (PINTO e NEVES, 2010).

Em frigoríficos a redução da contaminação superficial por *Salmonellas* é observada quando medidas de controle são aplicadas e direcionadas ao setor do abate. As boas práticas de fabricação, os programas de garantia de qualidade e o APPCC, são exemplos que previnem e reduzem as contaminações, considerando-se que o abate é um processo que oferece varias oportunidades de contaminação das carcaças (KICH e MALGARIN, 2015).

A higiene operacional aplicada durante o processo de abate, principalmente durante a etapa de evisceração (etapa mais critica), é importante para evitar a contaminação cruzada entre carcaças e deverá acontecer de forma restrita através de medidas de prevenção e controle por desinfecção química ou esterilização (82 a 85°C), nesse intervalo (PINTO, 2008). A avaliação da higiene das instalações através da pesquisa de bactérias de amostras coletadas da superfície de contato dos alimentos tem grande importância para avaliação da eficácia dos produtos e do processo de higiene das instalações (SILVA JUNIOR, 2010).

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado em um matadouro - frigorifico de suínos, localizado no estado de Santa Catarina, sob Serviço de Inspeção Federal, que abate e processa 2000 suínos por dia. O período de avaliação aconteceu de Agosto de 2016 a Agosto de 2018. Sendo que foram realizados 10 ciclos de amostragem, pela empresa, nesse período, totalizando 500 meias carcaças analisadas.

A coleta das amostras é responsabilidade do controlador de qualidade ou auxiliar de produção e as análises foram realizadas em laboratório reconhecido pelo MAPA. A metodologia aplicada para a análise de *Salmonella* foi o método AOAC - *Official Methods of Analysis – Microbiological Method* 2013. 01 of 20th. ed. 2016.

O procedimento de coleta e frequência atendeu ao descrito na Circular 130/2007, instituída pelo (DIPOA/MAPA) para orientar estabelecimentos exportadores quanto às exigências da União Europeia referentes ao monitoramento de *Salmonella* em carcaças suínas. Conforme a circular, deve ser respeitado um ciclo de amostragem continua de 50 amostras colhidas durante 10 sessões consecutivas, assegurando que todos os dias da semana sejam contemplados. Em cada dia amostrado deverão ser colhidas amostras de

05 meias carcaças, com esfrega da esponja abrasiva em 100 cm² do pernil, lombo, barriga e papada de cada suíno, antes da etapa do resfriamento. O padrão aceitável é de cinco carcaças positivas em um ciclo, devendo ser tomadas medidas corretivas caso seja violado (BRASIL, 2007).

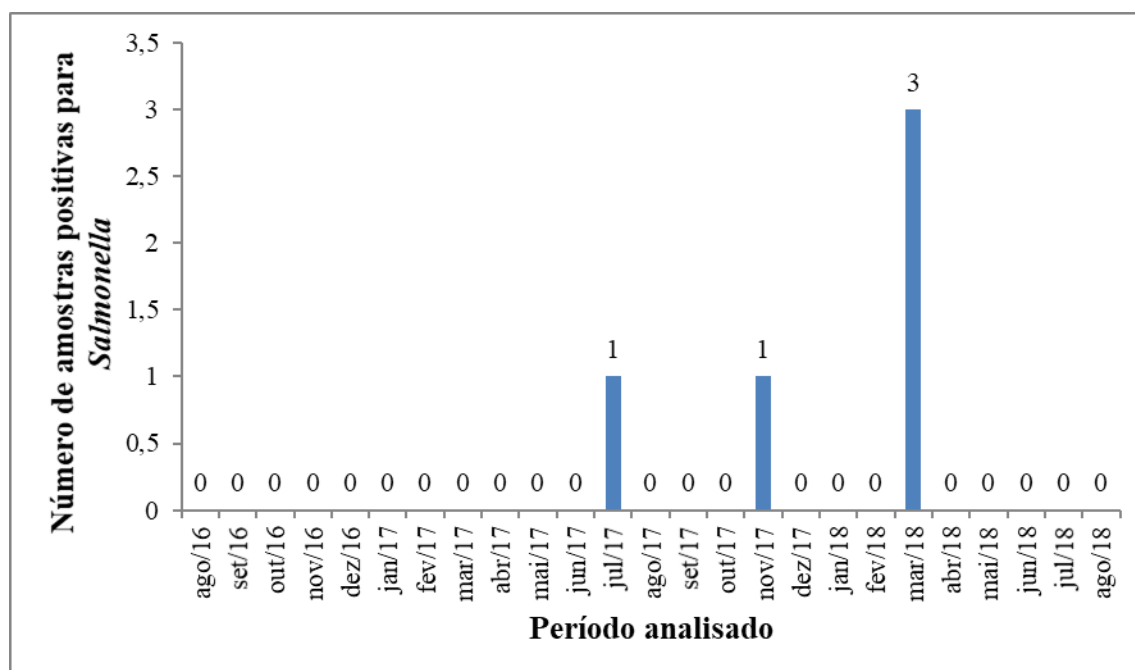
Para a coleta das 5 amostras diárias, foram necessários moldes de inox de 100 cm², esponjas abrasivas hidratadas e luvas. Os utensílios utilizados foram higienizados, esterilizados e as luvas eram descartáveis. Procedimentos de coleta adotados:

- a) Identificou-se a embalagem que contém a esponja abrasiva com o número de sequência das carcaças amostradas (1-5), lote e *triquinella* correspondente;
- b) Empurrou-se a esponja com as duas mãos até a extremidade da embalagem estéril;
- c) Abriu-se a embalagem que contém o molde que abrange 100 cm² de área;
- d) Abriu-se a embalagem que contém a luva estéril e a luva foi usada de modo a não ter contato com superfícies contaminadas;
- e) Abriu-se a embalagem da esponja e removeu-se assepticamente;
- f) Aplicou-se com pressão a esponja sobre a superfície delimitada pelo molde nos quatro pontos (pernil, lombo, barriga e papada) sequentemente, 10 vezes no sentido horizontal e 10 no vertical, virou-se a esponja e repetiram-se os movimentos;
- g) Recolocou-se a esponja na sua embalagem que foi fechada e mandada ao laboratório em caixa com gelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os resultados das análises de *Salmonella* durante o período de avaliação. Os resultados mostram que os maiores números de amostras positivas foram detectados em Março de 2018, seguido pelos meses de Julho e Novembro de 2017.

Figura 1 - Número de amostras positivas para *Salmonella*



As amostras positivas encontradas no mês de Março de 2018 (3) são pertencentes ao mesmo ciclo 01/2018 (referentes ao período de 26-01-2018 a 28-03-2018), sendo assim, o ciclo realizado atende ao padrão de desempenho estabelecido pela circular 130/2007 ($c \leq 5$), não sendo necessário repetir o mesmo. Já as amostras positivas do mês de Julho e Novembro de 2017 são de ciclos diferentes, 02/2017 (período de 16-05-2017 a 18-07-2017) e ciclo 04/2017 (período de 18-10-2017 a 18-01-2018) respectivamente, também atendendo ao padrão estabelecido. Conforme descrito na Circular 130/2007, o padrão aceitável para *Salmonella* é de 5 amostras ($c \leq 5$) positivas em um ciclo de 50 carcaças analisadas, em situações em que o padrão não é desempenhado as operações higiênico-sanitárias do abate são consideradas inaceitáveis, nesse caso, o estabelecimento deverá revisar seus programas de autocontrole buscando possíveis causas e tomar ações corretivas pertinentes e o ciclo deve ser repetido até ser alcançado o padrão de desempenho (BRASIL, 2007).

Gamarra (2007) identificou a presença de 12 amostras positivas para *Salmonella* spp. em um total de 128 amostras analisadas em um frigorífico do Rio Grande do Sul. Conforme o autor, a maior incidência de positividade aconteceu nas etapas de escaldagem e depilação, tornando essas etapas críticas para o controle da bactéria no processo. Matsubara (2005) em pesquisa realizada em um abatedouro-frigorífico no Estado de São Paulo identificou a presença de 13 amostras positivas para *Salmonella*

spp. em um total de 240 amostras realizadas. Já Bessa (2004) analisou um total de 300 suínos e isolou 167 amostras positivas para *Salmonella sp.* durante o abate em um frigorífico. Os resultados obtidos no presente estudo são satisfatórios, pois de 500 carcaças analisadas, apenas 5 foram positivas para *Salmonella spp.*, além disso, os resultados atendem ao padrão exigido pela legislação.

Quando resultados positivos são detectados, a indústria investiga possíveis causas que tenham levado à ocorrência, revisando algumas etapas críticas do abate. Na etapa de recebimento dos suínos são avaliadas as planilhas de monitoramento da entrada de suínos na empresa para verificar se tiveram lotes suspeitos de contaminação pela bactéria no dia e também a situação de limpeza em que os suínos chegaram à unidade. Outro critério reavaliado nessa etapa é a higienização realizada nas baias, processo importante para evitar contaminação cruzada entre lotes contaminados e outros não contaminados. Para Pinheiro e Panzardi (2015) o estresse no transporte e o manejo pré-abate desencadeiam a excreção da bactéria em suínos contaminados, ocorrendo à transmissão entre os animais nas baias e nos caminhões. Quando a limpeza e desinfecção são ineficientes permite que a bactéria permaneça nestes ambientes e ocasione a transmissão para um novo grupo de animais.

A escaldagem também pode ser considerada uma etapa crítica para a eliminação da *Salmonella* na superfície das carcaças. Isso, porque, a temperatura da água adotada no processo (62°C a 72°C) elimina facilmente a bactéria por ela ser termolábil, ou seja, rapidamente destruída a temperaturas superiores a 60°C. Entretanto outros fatores podem influenciar a eliminação total da bactéria depois da etapa, como a presença de resíduos orgânicos na água e a contaminação residual em reentrâncias da pele (CARDOSO e SILVA, sd). A empresa monitora a temperatura e a renovação da água do tanque constantemente. Além disso, o estado de limpeza do suíno ao entrar no tanque também é considerado, uma vez que quando sujo, aumenta o conteúdo de material orgânico na água, favorecendo a permanência da bactéria na carcaça. Desvios nessa etapa podem ter contribuído para a presença de positivities nos dias avaliados.

Para Pinto (2008) a evisceração do ponto de vista higiênico-sanitário é a operação de maior importância no abate, pois é a etapa em que pode acontecer o contato do músculo estéril com contaminações microbianas advindas de perfurações de vísceras e exposição do conteúdo intestinal. Consequentemente, pode-se desencadear um processo de contaminação cruzada entre carcaças, superfícies e pessoais levando a positivities de *Salmonella spp.* e outros micro-organismos ao final do processo.

A manutenção de equipamentos, como a regulagem do chamuscador e a troca das borrachas da depiladeira são fatores importantes para evitar a presença de *Salmonella spp.* na carcaça. Para Seixas et al., (2009) as depiladeiras podem ser contaminadas por micro-organismos por não haver higienização entre a passagem de cada carcaça deixando resíduos armazenados em fissuras nas borrachas (braços), podendo transferir cruzadamente a bactéria para outras carcaças. Conforme Cardoso e Silva (sd) o chamuscador quando regulado corretamente mostra-se uma eficiente forma de eliminar rapidamente as bactérias da superfície das carcaças, isso acontece, pois o equipamento atinge a temperatura de 700°C durante o processo.

A temperatura dos esterilizadores das áreas críticas, a higienização das instalações e utensílios e o treinamento aos funcionários sobre as boas praticas durante o abate, tem grande importância para evitar contaminações cruzadas durante o decorrer do processo. Para Samulak et al., (2011) não existe no setor de abate, nenhum ponto onde os perigos microbiológicos possam ser eliminados completamente, mas pode-se diminuir a carga microbiana mediante a utilização das boas práticas durante o manejo e pré-abate, limpeza e desinfecção de equipamentos e instalações de abate. Aliado aos procedimentos citados, o constante treinamento a manipuladores sobre a higiene pessoal e procedimentos operacionais de abate, e a utilização de ferramentas preventivas como as Boas Práticas de Fabricação e os Procedimentos Operacionais Padronizados também são fatores que podem influenciar nos resultados microbiológicos avaliativos no final do processo.

Diante do exposto, entende-se que a maior possibilidade para a contaminação tenha ocorrido durante a etapa de evisceração, com possível exposição e contato do conteúdo do trato intestinal com a carcaça. O procedimento correto de troca de facas e a esterilização adequada dos utensílios contribuíram para evitar a contaminação cruzada entre as carcaças, evitando maior número de positivities para *Salmonella spp.* Existe no abate etapas anteriores a evisceração como a escaldagem e o chamuscador, que quando eficientes, diminuem a contaminação superficial da carcaça. Dessa forma, supõem-se que a contaminação tenha acontecido após estas etapas, ressaltando a etapa da evisceração, por ser a mais critica quando para contaminação por micro-organismos.

CONCLUSÃO

Salmonella spp. pode ser encontrado com certa frequência no ambiente de abate de frigoríficos, sendo o agente causador de grandes transtornos na qualidade microbiológica dos produtos produzidos e oferecidos aos consumidores, e responsável por graves surtos de doenças alimentares em todo o mundo. Diante do exposto, estudar as possíveis formas de contaminação e as melhores formas de controle e eliminação é de grande importância.

As positivities encontradas durante o presente estudo, mesmo que dentro do padrão exigido, demonstram a importância e a necessidade da eficiência dos programas de autocontrole e das medidas higiênico-sanitárias utilizadas pela empresa, para o controle da bactéria. Portanto, os procedimentos de higienização e desinfecção de instalações e utensílios, a manutenção de equipamentos, os procedimentos durante o abate, tempo e temperatura de esterilizadores e principalmente o treinamento e a conscientização dos manipuladores são fatores fundamentais para garantir a diminuição e manutenção do número de resultados positivos para *Salmonella spp.* no abate de suínos.

Os programas de qualidade como as Boas Práticas de Fabricação (BPF), o programa de APPCC ou Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle e os monitoramentos de controle durante a produção possuem fundamental importância para garantir a eficiência dos procedimentos e consequente baixo número de contaminação no final do processo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Ana Regina de Freitas. **Doenças alimentares de origem bacteriana.**

Universidade Fernando Pessoa - Faculdade de Ciências da Saúde. Dissertação de Mestrado em Ciências Farmacêuticas. Porto. 2012.

BAÚ, Denise et al. **Salmonella – Agente epidemiológico causador de infecções alimentares: uma revisão.** sd.

BESSA, Marjo Cado et al. **Prevalência de *Salmonella sp.* em suínos abatidos em frigoríficos do Rio Grande Do Sul.** Abr./jun. 2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Institui as normas para exportação de carne suína para os estados membros da União Europeia.** Circular nº 130/CGPE/DIPOA. Brasília. 2007.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Normas técnicas de instalação e equipamentos para abate e industrialização de suínos**. Portaria nº 711, Brasília. 1995.

BRASIL. Ministério da saúde. **Manual Técnico de Diagnóstico Laboratorial da *Salmonella* spp.** Brasília – DF, 2011.

CARDOSO, Marisa Ribeiro de Itapema. SILVA, Luis Eduardo. **Controle de Salmonela em matadouros-frigoríficos de suínos**. sd.

CÊ, Elton Rodrigo. **Influência das etapas do processo de abate de suínos na prevalência de patógenos e níveis de microrganismos indicadores de qualidade e higiene**. Londrina. 2016.

DIVE. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. **Doenças transmitidas por alimentos. Boletim epidemiológico dos surtos de DTA no estado de Santa Catarina de 2012 a 2016**. 2017.

GAMARRA, Roselena Martins. **Identificação de pontos críticos para Salmonella spp. no abate de suínos**. 2007. Dissertação de mestrado. Santa Maria – RS.

JAY, James M. **Microbiologia de alimentos** / James M. Jay; trad. Eduardo Cesar Tondo et al. 6.ed. Porto Alegre : Artmed, 2005.

KICH, Jalusa Deon et al., **Abatedouro modular para suínos**. EMBRAPA, Concórdia-Sc. 2018.

KICH, Jalusa Deon; MALGARIN, Carolina Maciel. **Controle de salmonela na suinocultura**. Campinas – SP, 2015.

LANZA, Juliana. **Perfil epidemiológico**. Food Safety Brazil – Conteúdo para segurança de alimentos. SD. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/surtos-alimentares-no-brasil-dados-atualizados-em-maio-de-2017>. Acesso em : 12.09.2018.

MATSUBARA, Ester Naomi. **Condições higiênico-sanitária de meias carcaças de suínos após o abate e depois do resfriamento e análise de utilização de lista de verificação para avaliar boas praticas no abate de suínos**. São Paulo, 2005.

MICHAEL, Geovana Brenner et al. **Sorotipos de *Salmonella* Isolados em uma propriedade de suínos de terminação no Sul do Brasil**. Ciência Rural, Santa Maria, v.32, n.3, p.525-527, 2002.

NEITZKE, Deisi Carine et al. Segurança dos alimentos: **contaminação por *Salmonella* sp. no abate de suínos**. 2017.

PACHECO, José Wagner. **Guia técnico ambiental de abates (bovino e suíno)**. São Paulo, 2006.

PINHEIRO, Juliana Guerra; PANZARDI, Andreia. **Salmonelose em suinocultura.** Ourofino saúde animal. Julho, 2015. Disponível em: <https://www.ourofinosaudeanimal.com/ourofinoemcampo/categoria/artigos/salmonelose-em-suinocultura/>. Acesso em: 23.09.2018.

PINTO, José; NEVES, Ricardo. **Análise de Riscos no processamento alimentar – HACCP.** 2010.

PINTO, Paulo Sergio de Arruda. **Inspeção e higiene de carnes.** Viçosa, MG. Ed. UFV, 2008.

SAMULAK, Renata Louize et al. **Condições higiênico-sanitária de abatedouro frigorífico e fábrica de embutidos no estado do Paraná.** Paraná, 2011.

SEIXAS, Felipe Nael et al. **Presença de *Salmenella sp.* Em carcaças suínas amostradas em diferentes pontos da linha de processamento.** Ciência Animal Brasileira, v.10, n. 2, p. 634-640, abr./jun. 2009.

SHINOHARA, Neide Kazue Sakugawa et al. **Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos.** 2007.

SILVA JUNIOR, Eneo Alves. **Manual de controle Higiênico-sanitário em serviços de alimentação.** São Paulo, 2010.

SIPPEL, Róger Éderson et al. **Avaliação da eficiência da escaldagem de suínos em diferentes condições de temperatura.** SD.

VENTURINI, Katiani Silva et al. **Abate de suínos.** 2007.

WEISS, Lúcia H. N. et al. **Ocorrência de *Salmonella sp* em suínos de terminação no Rio grande do sul.** 2002.