



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

AMANDA DE ALMEIDA MILHOMEM

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO
INVESTIGAÇÃO DE *Salmonella* spp. EM PRODUTOS DO ABATE DE BOVINOS**

Araguaína, TO

2023

AMANDA DE ALMEIDA MILHOMEM

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO
INVESTIGAÇÃO DE *Salmonella* spp. EM PRODUTOS DO ABATE DE BOVINOS

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado apresentado à Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Campus Universitário de Araguaína, para obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof.^a Dra. Katyane de Sousa Almeida
Supervisora de estágio: Camila Vieira da Silva

Araguaína, TO

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

M644r Milhomem, Amanda de Almeida.

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:
INVESTIGAÇÃO DE Salmonella spp. EM PRODUTOS DO ABATE DE
BOVINOS. / Amanda de Almeida Milhomem. – Araguaína, TO, 2023.

35 f.

Relatório de Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Araguaína - Curso de Medicina Veterinária, 2023.

Orientadora : Katyane de Sousa Almeida

1. Autocontrole. 2. Coleta. 3. Microrganismo. 4. Saúde pública. I. Título

CDD 636.089

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AMANDA DE ALMEIDA MILHOMEM

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

INVESTIGAÇÃO DE *Salmonella* spp. EM PRODUTOS DO ABATE DE BOVINOS

Relatório de Estágio Curricular Supervisionado apresentado à Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Campus Universitário de Araguaína, Curso de Medicina Veterinária, para a obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

Data de aprovação: 28 / 11 / 2023

Banca Examinadora:

Prof^a Dra. Katyane de Sousa Almeida, Orientadora, UFNT

Prof. Dr. Fabiano Mendes de Cordova, Examinador, UFNT

Prof^a Dra. Bruna Alexandrino, Examinadora, UFNT

Dedico este trabalho à Deus, por ter me sustentado nos dias difíceis e alegrado nos dias bons. E aos meus pais, por apoiarem os meus sonhos e fazerem deles os seus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pela vida e pela saúde, pois só assim pude enfrentar todas as batalhas que me trouxeram até aqui. À Ele toda honra e toda glória, sempre.

Aos meus pais, Sebastião Dias Milhomem e Rosa Maria Tavares de Almeida, por terem sido minha base durante toda a vida e por serem compreensivos com a minha ausência durante muitos momentos nesses 5 anos. Eu amo vocês, tudo que faço é por vocês.

A minha irmã e cunhado, Débora e Murilo, por terem sido companheiros e por terem me ajudado em tantos momentos, seja para procurar insetos para aula de Zoologia ou para me levar à entrevista de estágio. Eu amo vocês, muito obrigada por tudo.

Aos amigos que fiz durante a faculdade, o grupo “Meninex”, Flávia, Paolla, Maylla, Vitória, Gisele, Mariana, Izabela, Rafael, Angela e Higor. Vocês fizeram a caminhada ser mais leve, até mesmo depois de uma prova avassaladora ou quando o Rafael não parava de reclamar. Amo vocês, cada um tem um lugar especial no meu coração. Eu nunca vou esquecer vocês.

A minha namorada, Roberta Luzia Teles Sousa, que sempre me consolou quando eu chorei por pensar que não seria capaz de chegar até aqui e que vibrou a cada conquista comigo. Eu amo você.

A minha querida orientadora, Katyane de Sousa Almeida, por ter abraçado esse desafio e ter tornado mais leve a realização deste trabalho. A você o meu carinho e gratidão.

Aos excelentes profissionais que compõem a equipe da Garantia da qualidade do Frigorífico JBS, que me acolheram e nunca hesitaram em passar os seus conhecimentos, vocês fizeram toda diferença na minha formação profissional.

A Universidade Federal do Norte do Tocantins, que quando me acolheu ainda era Universidade Federal do Tocantins, a todos os professores que tenho no coração, técnicos e terceirizados, o meu muito obrigado.

RESUMO

Este trabalho descreve as atividades desenvolvidas durante o estágio curricular obrigatório supervisionado realizado no período de 07 de agosto a 10 de novembro de 2023, com carga horária total de 402 horas, realizado no abatedouro frigorífico de bovinos, JBS Araguaína (Tocantins), supervisionado pela Zootecnista Camila Vieira da Silva e orientado pela Prof.^a Dra. Katyane de Sousa Almeida. Durante o estágio foi possível acompanhar a aplicação dos Programas de Autocontrole em todos os setores de produção do frigorífico, como abate, miúdos, bucharia, triparia, desossa, cortes, expedição de carne com osso e expedição de carne embalada. Também foram realizados monitoramentos de remoção e eliminação de Materiais Específicos de Risco, rastreabilidade e coleta de produtos para análises laboratoriais. Sabendo-se da importância da qualidade microbiológica dos produtos de origem animal destinados à alimentação humana e animal, foi enfatizada a pesquisa de *Salmonella* spp. em farinha de carne e ossos, miúdos, retalhos de desossa e em superfície de carcaça, como forma de garantir a segurança e inocuidade dos produtos e promover saúde pública. Os resultados obtidos através das análises revelaram ausência do microrganismo em todas as coletas realizadas durante o estágio, demonstrando uma eficiência do processo produtivo e do trabalho do controle de qualidade no local.

Palavras-chaves: Autocontrole. Coleta. Microrganismo. Saúde pública.

ABSTRACT

This work describes the activities developed during the mandatory supervised curricular internship carried out from August 7 to November 10, 2023, with a total workload of 402 hours, carried out at the cattle slaughterhouse, JBS Araguaína (Tocantins), supervised by Zootecnista Camila Vieira da Silva and supervised by Prof. Dr. Katyane de Sousa Almeida. During the internship, it was possible to monitor the application of Self-Control Programs in all production sectors of the slaughterhouse, such as slaughter, offal, bucharia, tripe, boning, cuts, dispatch of meat on the bone and dispatch of packaged meat. Monitoring of the removal and elimination of Specific Risk Materials, traceability and collection of products for laboratory analysis were also carried out. Knowing the importance of the microbiological quality of products of animal origin intended for human and animal consumption, research on *Salmonella* spp. was emphasized. in meat and bone meal, offal, bone scraps and on carcass surface, as a way of guaranteeing the safety and harmlessness of products and promoting public health. The results obtained through the analyzes revealed the absence of the microorganism in all collections carried out during the internship, demonstrating the efficiency of the production process and the quality control work on site.

Key-words: Collect. Microorganism. Public health. Self-control.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1- Fachada do Frigorífico JBS de Araguaína, 2023.....	14
Figura 2 - Local de coleta de farinha de carne e ossos de bovino para pesquisa de <i>Salmonella</i> spp. durante estágio em frigorífico de Araguaína, 2023	20
Figura 3 - Realização de coleta de amostras de diafragma de bovinos (A) e identificação da bolsa estéril (B) durante estágio em frigorífico de Araguaína, 2023	22
Figura 4 - Retalho de coxão mole bovino sendo entregue pelo colaborador com o uso do gancho (A) e depositado diretamente na bolsa estéril (B), para realização de pesquisa de <i>Salmonella</i> spp. durante estágio em frigorífico de Araguaína, 2023	24
Figura 5 - Pontos de coleta em meias-carcaças bovinas para pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.....	25
Figura 6 - Realização de coleta de amostras em superfície de meias-carcaças bovinas por meio de esfregadura com uso de esponja estéril no vazio (A), peito (B), pescoço (C) e alcatra (D) para pesquisa de <i>Salmonella</i> spp. durante estágio em frigorífico de Araguaína, 2023	26
Figura 7 - Acondicionamento de amostras de miúdos, retalhos de desossa e esponjas coletadas em superfície de carcaça para envio ao laboratório, acompanhado durante estágio em frigorífico de Araguaína, 2023	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividades desenvolvidas durante o período de estágio na JBS Araguaína, 2023..	16
Quadro 1 - Atividades desenvolvidas durante o período de estágio na JBS Araguaína, 2023..	17
Quadro 2 – Produtos e frequência de coletas para pesquisa de <i>Salmonella</i> spp. com número de amostras em frigorífico de Araguaína, 2023	18
Quadro 3 - Amostragem e interpretação dos resultados de <i>Salmonella</i> spp. para autocontrole nos abatedouros frigoríficos de bovinos.....	27
Quadro 4 - Resultados das análises para detecção de <i>Salmonella</i> spp. em carne bovina e em farinha de carne e ossos (FCO) durante estágio em frigorífico de Araguaína, 2023	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFFA	Auditor Fiscal Federal Agropecuário
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BPF	Boas Práticas de Fabricação
DIF	Departamento de Inspeção Final
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
DTA	Doença Transmitida por Alimentos
EEB	Encefalopatia Espongiforme Bovina
ETA	Estação de Tratamento de Água
FCO	Farinha de carne e ossos
IN	Instrução Normativa
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
MER	Materiais Específicos de Risco
ONU	Organização das Nações Unidas
PAC	Programas de Autocontrole
PCC	Ponto Crítico de Controle
PPHO	Procedimento Padrão de Higiene Operacional
PSO	Procedimentos Sanitários Operacionais
RH	Recursos Humanos
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SESMT	Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
SIF	Serviço de Inspeção Federal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 LOCAL DE ESTÁGIO	14
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	16
3.1 Coleta de material e pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.	18
3.1.1 Procedimento de coleta para pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.....	18
3.1.1.1 <i>Farinha de carne e ossos (FCO)</i>	19
3.1.1.2 <i>Miúdos</i>	20
3.1.1.3 <i>Retalhos de desossa</i>	22
3.1.1.4 <i>Superfície de carcaça</i>	24
3.1.2 Conservação e envio do material ao laboratório de autocontrole.....	27
4 DISCUSSÃO	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

O estágio curricular obrigatório na área da indústria de alimentos é de extrema importância para o profissional de medicina veterinária, pois além de poder atuar pelo Serviço de Inspeção Oficial, também é possível trabalhar no controle de qualidade, setor responsável por prevenir riscos e garantir a inocuidade e segurança dos alimentos. Desse modo, a Garantia da Qualidade tem papel fundamental na produção de alimentos seguros para a população.

A Garantia da Qualidade assegura que todas as etapas e processos ocorram de maneira a minimizar ao máximo a ocorrência de erros que afetem o produto e, por consequência, a saúde dos consumidores. Etapas que possam oferecer perigos biológicos, físicos ou químicos são as mais controladas e dentre os biológicos, microrganismos patogênicos e deteriorantes são os que causam maiores preocupações dentro da indústria. O primeiro por oferecer risco à saúde humana, o segundo por comprometer a vida útil do produto, causando alteração de cor, presença de odor e exsudação.

Dentro da indústria frigorífica de abate e processamento de espécies de açougue, as análises laboratoriais microbiológicas são indispensáveis para identificar microrganismos patogênicos causadores de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), mantendo a qualidade dos produtos e garantindo a segurança dos alimentos. No Brasil, a maioria das DTAs são de origem bacteriana, causadas especialmente por *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella* spp., *Bacillus cereus* e *Clostridium perfringens* (BRASIL, 2019). Além disso, as análises auxiliam no processo produtivo, pois permite avaliar quais os pontos críticos de contaminação da carcaça e o que precisa ser feito para que esse risco seja eliminado.

Em razão do interesse por esta área, o Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório foi realizado no frigorífico JBS de Araguaína – Tocantins, no setor da Garantia da Qualidade, no período de 07 de agosto de 2023 a 10 de novembro de 2023, de segunda a sexta-feira, tendo carga horária diária de seis horas, perfazendo um total de 402 horas. Foi orientado pela Prof.^a Dra. Katyane de Sousa Almeida e supervisionado pela Zootecnista, Supervisora da Garantia da Qualidade, Camila Vieira da Silva. O interesse no local de estágio surgiu devido ao interesse em conhecer o funcionamento de uma indústria e aperfeiçoar os conhecimentos teóricos em relação à produção higiênico-sanitária dos produtos de origem animal.

Este trabalho teve como objetivo descrever a aplicação dos programas de autocontrole pela Garantia da Qualidade, com ênfase na coleta de material para verificação de presença ou ausência de *Salmonella* spp. em produtos derivados do abate de bovinos.

2 LOCAL DE ESTÁGIO

O frigorífico JBS/SA foi criado em 1953 em Anápolis (Goiás) e atualmente (2023) possui unidades em todo território nacional, como São Paulo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Minas Gerais, Acre, Bahia, Tocantins, Maranhão e Pará, além das unidades no exterior (Estados Unidos, Canadá, Nova Zelândia, Austrália, México, Porto Rico, Reino Unido, França e Holanda). A unidade de Araguaína - TO (Figura 1) foi inaugurada no início de 2015 e trabalha com abate e processamento de bovinos. Está registrada no Serviço de Inspeção Federal (SIF), o que permite o comércio de seus produtos no mercado interno e externo, neste último, possui habilitação para exportar para Hong Kong, Egito e Arábia Saudita.

Figura 1- Fachada do Frigorífico JBS de Araguaína, 2023



Fonte: arquivo pessoal.

A unidade recebe animais de cidades próximas à Araguaína e do Maranhão e tem capacidade de abate de 700 animais por dia, iniciando às 5h30 e finalizando até às 15h00, de segunda a sábado. A Garantia da qualidade é formada por uma equipe de 16 monitores que são responsáveis por monitorar todos os processos da fábrica, desde o recebimento de gado

até a expedição dos produtos, três analistas responsáveis por verificar o trabalho dos monitores e pela rastreabilidade, e uma supervisora, líder de toda a equipe.

O setor de produção do frigorífico possui 19 currais de descanso com capacidade de lotação de 64 animais cada, um curral de observação, sala de necrópsia (exclusivo da Inspeção Federal), seringa, box de atordoamento, praia de vômito, sala de abate, Departamento de Inspeção Final (DIF) e câmara de sequestro, setor de miúdos, bucharia, triparia e graxaria. Possui ainda, sete câmaras de resfriamento com capacidade de 240 meias-carcaças cada e uma câmara pulmão – local com condições de resfriamento superiores às câmaras comuns e que abastece a desossa - com capacidade de 300 meias-carcaças, corte e expedição de carne com osso, desossa, caixaria e carregamento de carne embalada. As demais instalações do estabelecimento são: Departamento de Recursos Humanos (RH), Departamento de manutenção, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), Garantia da qualidade, setor de logística, escritório do SIF, refeitório, lavanderia, vestiários, almoxarifado, área de lazer e Estação de Tratamento de Água (ETA).

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório foram acompanhadas e desenvolvidas diversas atividades nos setores de produção do frigorífico JBS Araguaína, com a equipe da Garantia da qualidade. Dentre elas, estão o acompanhamento de Programas de Autocontrole (PAC) como o Procedimento Sanitário Operacional (PSO), as Boas Práticas de Fabricação (BPF), o Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Além dos PACs, foram acompanhados os procedimentos de coletas de amostras para análises laboratoriais, monitoramento de Materiais Específicos de Risco (MER) e rastreabilidade (Quadro 1).

Quadro 1 - Atividades desenvolvidas durante o período de estágio na JBS Araguaína, 2023

Continua...

MONITORAMENTOS DA GARANTIA DA QUALIDADE	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS
<p>Procedimento Sanitário Operacional (PSO)</p> <p>Descreve os procedimentos higiênico-sanitários para a realização das operações industriais de forma a prevenir contaminações cruzadas.</p>	<p>Os monitoramentos de PSO no setor de abate avaliou as operações de insensibilização, lavagem do reto, incisão da barbela, sangria, esfola, desarticulação de pés e mocotós, remoção do focinho, lábios e orelhas. Além de avaliar as operações de oclusão do reto, serragem do peito, oclusão do esôfago, evisceração, separação das vísceras, serragem da carcaça, remoção de MER, toalete e lavagem das meias-carcaças. A frequência deste monitoramento foi de duas vezes ao dia.</p>
<p>Boas Práticas de Fabricação (BPF)</p> <p>São medidas sanitárias a serem adotadas com relação a todos os processos produtivos da indústria, visando a segurança e a conformidade dos produtos.</p>	<p>Foi realizado monitoramento de águas residuais, ventilação, corpos estranhos, esterilização de facas, vedação das portas e hábitos higiênicos dos funcionários. Este monitoramento foi realizado uma vez ao dia e em horários alternados.</p>
<p>Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO)</p> <p>É uma ferramenta de autocontrole que compreende todas ações realizadas, implantadas e verificadas pelo estabelecimento com relação a prevenção de contaminação direta ou cruzada no produto.</p>	<p>Foram avaliadas as condições de limpeza de superfícies de contato, como mesas de inox, utensílios (facas, ganchos, afiadores, bainha), serra de carcaça, serra do peito, balanças e carretilhas. E em superfícies sem contato como portas, ralos, parede, piso, teto, nóreas, esterilizadores de facas, lavador de botas e lavador de aventais. O monitoramento de PPHO foi realizado antes, durante e após a produção.</p>

Quadro 1 - Atividades desenvolvidas durante o período de estágio na JBS Araguaína, 2023

Conclusão

MONITORAMENTOS DA GARANTIA DA QUALIDADE	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS
<p>Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)</p> <p>Consiste na avaliação de pontos que ofereçam riscos biológicos, químicos ou físicos, desde a etapa de produção da matéria prima, fabricação, distribuição e consumo.</p>	<p>O primeiro Ponto Crítico de Controle (PCC) se localizava no abate, após a toaleta, e tinha como objetivo remover eventuais contaminações biológicas por fezes, ingesta ou leite. E o segundo na entrada da desossa, local onde os quartos foram verificados novamente para eliminação de possíveis não conformidades ainda existentes. O monitoramento foi realizado durante todo o primeiro turno de produção.</p>
<p>Coletas de Amostras para Análises Laboratoriais</p> <p>São essenciais para avaliação das condições sanitárias dos produtos e certificação de que estes não trarão prejuízos à saúde humana.</p>	<p>Foram realizadas coletas para análises microbiológicas em carnes da desossa, miúdos, em superfície de carcaça e em farinha de carne e ossos. Os microrganismos pesquisados foram <i>Salmonella</i> spp., <i>E. coli</i> STEC e realizada a contagem total de mesófilos. Também foi realizado coleta de amostra da água para verificação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos.</p>
<p>Materiais Específicos de Risco (MER)</p> <p>São órgãos e tecidos de bovinos que apresentam potencial de transmissibilidade do príon causador da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB).</p>	<p>Foi realizado monitoramento diário de remoção, segregação e destruição de MER de animais com idade superior a 30 meses, nos setores de abate e triparia. No setor de abate foram removidos olhos, tonsilas, encéfalo e medula; e na triparia, o íleo distal.</p>
<p>Rastreabilidade</p> <p>São atividades voltadas ao controle de produtos desde a aquisição da matéria prima até o momento do seu embarque para os centros de venda.</p>	<p>Foi realizado rastreabilidade desde o recebimento de animais, passando pelo abate, etiquetagem, até o embarque dos produtos embalados ou dos quartos inteiros.</p>

Fonte: elaborado pelo autor.

As DTAs estão se tornando cada vez mais frequentes no mundo inteiro. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), cerca de 600 milhões de pessoas adoecem por conta da ingestão de alimentos contaminados com patógenos causadores de DTA e destas, 420 mil vão a óbito no mundo (ONU, 2023). Dentre os microrganismos de importância em saúde pública, destacam-se *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. e *Escherichia coli* produtora de toxina Shiga (STEC), que estão presentes no trato digestivo dos animais e podem contaminar os produtos de origem animal (Heredia; García, 2018), demonstrando a necessidade do controle higiênico-sanitário nos processos fabris.

Em virtude disto, dentre os processos realizados no setor de controle de qualidade no frigorífico, as coletas de amostras para as análises microbiológicas despertaram interesse e em especial aquelas para pesquisa de *Salmonella* spp., portanto, serão descritas com mais detalhes.

3.1 Coleta de material e pesquisa de *Salmonella* spp.

3.1.1 Procedimento de coleta para pesquisa de *Salmonella* spp.

Durante o estágio no frigorífico, como forma de avaliar a higiene do processo, reduzir a prevalência de agentes patogênicos e atender aos requisitos da legislação brasileira, foram realizadas coletas de amostras para pesquisa de *Salmonella* spp. em diferentes pontos (Quadro 2) que serão descritos individualmente.

Quadro 2 – Produtos e frequência de coletas para pesquisa de *Salmonella* spp. com número de amostras em frigorífico de Araguaína, 2023

Produto	Frequência	Nº de amostras
Farinha de carne e ossos	Diária	1
Miúdos	Mensal	5
Retalhos de desossa	Quinzenal	5
Superfície de carcaça	Semanal	2

Fonte: elaborado pelo autor.

3.1.1.1 Farinha de carne e ossos (FCO)

A FCO é um dos subprodutos resultantes do processamento dos resíduos de abate de bovinos (ossos, vísceras não-comestíveis e produtos condenados). Segundo Miranda (2016), este produto possui altas taxas de proteína e minerais, como cálcio e fósforo, por esse motivo, é amplamente utilizada pela indústria de alimentos para fabricação de rações para diversos animais como suínos, aves, peixes, cães e gatos; com exceção dos ruminantes, pelo risco da transmissão do príon causador da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB), popularmente conhecida como “Doença da vaca louca”.

O processamento térmico utilizado durante a produção da farinha é eficiente para eliminar a maioria dos microrganismos patogênicos. Contudo, pela necessidade de obedecer às normativas (Brasil, 2008) e devido a possibilidade de recontaminação da farinha por fatores como armazenamento inadequado, condições ambientais e manuseio, é necessário realizar o controle microbiológico desse produto. Principalmente tratando-se da *Salmonella* spp., principal patógeno de risco para as fábricas de rações (Moura; Oliveira; Rosa; 2017).

O procedimento de coleta de farinha de carne e ossos (FCO), no frigorífico acompanhado, foi realizado diariamente e em cada lote produzido. Antes de ser coletada, a farinha passava pela esterilização que consistia em um processamento térmico, que tinha por finalidade eliminar microrganismos patogênicos e deteriorantes, a uma temperatura maior que 133°C, por no mínimo 20 minutos, sob vapor saturado direto e a uma pressão de 3 Bar, conforme legislação vigente (Brasil, 2008). Logo após a esterilização, durante o procedimento de moagem foi aplicado um produto à base de formaldeído, ácido fórmico e ácido propiônico, conhecido como “anti-*Salmonella*” (Dariva; Oliveira; Lima; 2017), que é capaz de eliminar a bactéria e garantir a inocuidade desse subproduto destinado à alimentação animal.

Ao final desse processo, no momento em que a FCO era destinada para os sacos de rafia (Figura 2), foi coletado 325g de amostra utilizando bolsa estéril e luvas nitrílicas. O recipiente de coleta foi posicionado embaixo do equipamento que despejava a farinha dentro do saco, para que o conteúdo caísse diretamente dentro dele, sem que houvesse necessidade de manipular o produto com as mãos. Após isso, a bolsa estéril foi fechada e colocada dentro de outro saco plástico, armazenada em temperatura ambiente e colocada em caixas de isopor ou papelão, em seguida, foi feita a solicitação da análise laboratorial.

Figura 2 - Ponto de coleta de farinha de carne e ossos de bovino para pesquisa de *Salmonella* spp. durante estágio em frigorífico de Araguaína, 2023



Fonte: arquivo pessoal.

As causas de contaminação da FCO podem estar relacionadas ao uso inadequado do produto utilizado para eliminação da *Salmonella* spp. ou condições precárias do local de armazenagem da farinha, em desacordo com a Instrução Normativa 65 (Brasil, 2006). Se for detectada a presença de *Salmonella* spp. na FCO, o responsável pelo controle de qualidade deverá investigar quais possíveis precedentes envolvidos na contaminação do produto e elaborar um plano de ação com medidas preventivas e/ou corretivas, como a condenação e incineração do produto, conforme estabelecido pelo programa de autocontrole da empresa. Ainda, segundo Oliveira (2018), as ações corretivas são responsabilidades do controle de qualidade e podem envolver treinamento de pessoal e manutenção das instalações.

3. 1.1.2 Miúdos

Segundo Menezes e Bacha (2020), o Brasil é um grande exportador de miúdos e entre os anos de 2010 a 2018, Hong Kong foi o maior importador de miúdos bovinos do Brasil,

totalizando mais da metade do quadro de exportações. O controle de bactérias patogênicas de importância em saúde pública deve ser realizado nesses produtos.

A análise de *Salmonella* spp. em miúdos é realizada quando o abatedouro frigorífico não realiza desossa (Brasil, 2018), no entanto, para fins de validações internas e como forma de atender aos requisitos de certos mercados, o estabelecimento pode realizar esse controle microbiológico, como é o caso do abatedouro onde foi realizado o estágio.

No abatedouro, as coletas foram realizadas aleatoriamente no setor de miúdos durante os turnos de produção, alternando o tipo de produto a ser coletado em cada mês, que poderia ser fígado, rim, diafragma, coração, pulmão ou língua, sendo coletadas cinco amostras do produto, conforme o programa de autocontrole da empresa. Durante o período de estágio, foram coletados fígado, rim e diafragma. Antes de iniciar a coleta, as mãos foram lavadas e sanitizadas com álcool 70%, foi colocada a máscara de proteção individual, calçado o par de luvas anti-corte e as luvas nitrílicas sanitizadas com álcool por cima (com cuidado para não contaminar as luvas). Após isso, foi escolhida uma bancada com iluminação adequada e menor trânsito de pessoas possível, e selecionado o tipo de produto a ser coletado no mês, recolhido da mesa de refile com um gancho e levado até o local de coleta dentro de uma bandeja previamente lavada e sanitizada, com a cobertura de um plástico para evitar possíveis contaminações cruzadas.

As peças foram fatiadas em pequenos fragmentos com uso da pinça anatômica e faca, foram mantidas todas as suas partes e retirado apenas o excesso de tecido adiposo, até atingir 325g, aproximadamente. Depois esses fragmentos foram depositados dentro de bolsas estéreis com o auxílio da pinça e assim que a amostra atingiu o peso desejado, foram fechados de forma que o ar de dentro da bolsa fosse expelido. Ao final da coleta, as amostras foram identificadas com o tipo de coleta (*pool* de miúdos), data de produção, data de coleta, hora de coleta, produto selecionado e código do produto (Figura 3).

Figura 3 - Realização de coleta de amostras de diafragma de bovinos (A) e identificação da bolsa estéril (B) durante estágio em frigorífico de Araguaína, 2023



Fonte: arquivo pessoal.

Segundo Oliveira (2018), ao ser constatado uma situação temporariamente fora de controle, como é o caso de presença de *Salmonella* spp. em miúdos, o controle de qualidade deve analisar quais os pontos críticos de contaminação do produto e elaborar um plano de ação com as medidas cabíveis. As causas podem estar relacionadas ao tempo de jejum pré-abate inadequado, banho de aspersão insuficiente, lavagem inadequada da carcaça e a erros nas operações de sangria e esfolia (Silva *et al.*, 2016).

Além disso, pode ser que a água de abastecimento esteja levando os contaminantes até os produtos, devendo ser feito o monitoramento diário para avaliação de pH e cloro; e mensalmente, análises físico-químicas e microbiológicas (Oliveira, 2018). As ações corretivas envolvem treinamento de pessoal, controle microbiológico da água para garantir a sua potabilidade e destinação dos produtos contaminados para aproveitamento condicional pelo uso do calor (RIISPOA, 2020).

3.1.1.3 Retalhos de desossa

Os retalhos de desossa são provenientes de cortes bovinos e possuem alto risco de contaminação decorrentes de falhas nas operações do abate (Santos, 2016). Além disso, o manejo pré-abate de descanso, jejum e dieta hídrica são fundamentais para a qualidade da carne. Animais que não descansam por tempo suficiente não conseguem repor o glicogênio

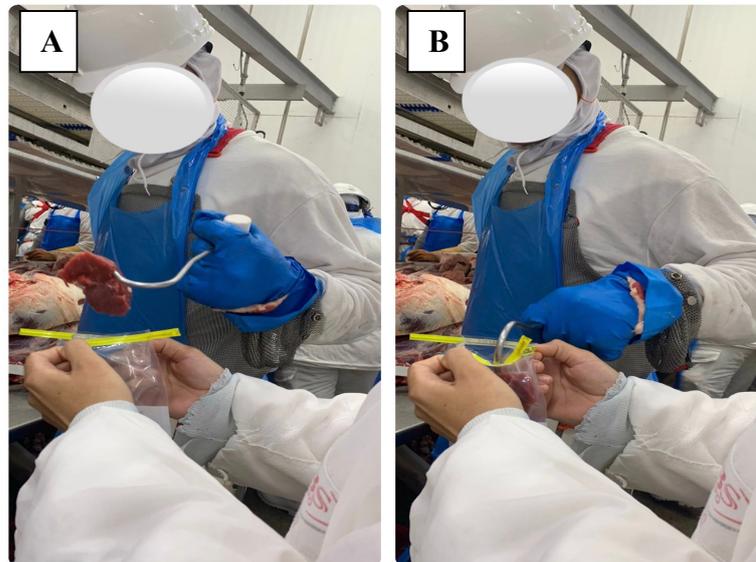
muscular, fundamental para que ocorra glicólise anaeróbica e formação de ácido lático, com isso, o pH não reduz à níveis adequados e a qualidade da carne é prejudicada. Salientando que a queda do pH *post-mortem* é fundamental para a qualidade da carne, pois desfavorece o crescimento microbiano e aumenta a sua vida útil (Santos, 2020).

O objetivo de se coletar fatias de retalhos da desossa é identificar contaminações que possam estar na superfície da carcaça bovina devido a falhas nas operações de abate (Brasil, 2017). Os cortes mais afetados por falhas nos procedimentos de abate são o coxão mole, contrafilé e filé mignon (Silva *et. al*, 2016).

O programa de autocontrole do frigorífico, em concordância com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2017), estabelece a coleta de cinco amostras de retalhos de desossa a cada 15 dias, contudo, para atender à exigência de alguns mercados consumidores e garantir a segurança de seus produtos, o frigorífico do estágio realiza mais coletas do que o padrão estabelecido.

As coletas foram realizadas aleatoriamente durante o primeiro turno de produção, sendo que o número de amostras foram cinco, com frequência quinzenal, conforme mencionado anteriormente. Para dar início à coleta, as mãos foram lavadas e sanitizadas com álcool em gel e, após isso, foi solicitado ao colaborador da mesa de refile cinco fragmentos do corte selecionado (coxão mole, contrafilé ou filé mignon), ou até que atingisse aproximadamente 325g, sendo colocados diretamente dentro de uma bolsa estéril (Whirlpak®) com o uso do gancho (Figura 4). Assim que a coleta foi finalizada, o ar de dentro da bolsa de coleta foi retirado cuidadosamente e em seguida a bolsa foi fechada, de forma que as mãos não tocassem a parte interna. Feito isso, a amostra foi identificada com as seguintes informações: tipo de amostra (*pool* de desossa), data de produção, data de coleta, hora de coleta, corte selecionado e código do produto.

Figura 4 - Retalho de coxão mole bovino sendo entregue pelo colaborador com o uso do gancho (A) e depositado diretamente na bolsa estéril (B), para realização de pesquisa de *Salmonella* spp. durante estágio em frigorífico de Araguaína, 2023



Fonte: arquivo pessoal.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2017) estabelece a coleta de 60 fatias de retalhos de desossa com aproximadamente 2,5 cm de largura, 8 cm de comprimento e 0,5 cm de espessura e peso de 5 a 10g. Por isso era realizado novo fatiamento quando as amostras chegavam ao laboratório de autocontrole, para atender o padrão da normativa. Porém esta forma de coleta não invalida o método oficial, pois desde que os retalhos sejam coletados em regiões mais superficiais possíveis, os resultados das análises não serão prejudicados.

Dessa maneira, quando as análises detectam presença de *Salmonella* spp. em carne desossada, suspeita-se de procedimentos de abate inadequados e/ou da qualidade microbiológica da água do Chiller que abastece o sistema de aspersão das meias-carcaças (Guimarães, 2020). O plano de ação para correção pode envolver treinamento de pessoal responsável pelas operações críticas do abate, como esfolo do couro, oclusão do reto e evisceração; além de realizar coletas da água do reservatório do sistema de aspersão para análises laboratoriais e destinar os produtos contaminados para aproveitamento condicional pelo uso do calor para produção de carne enlatada, por exemplo (RIISPOA, 2020).

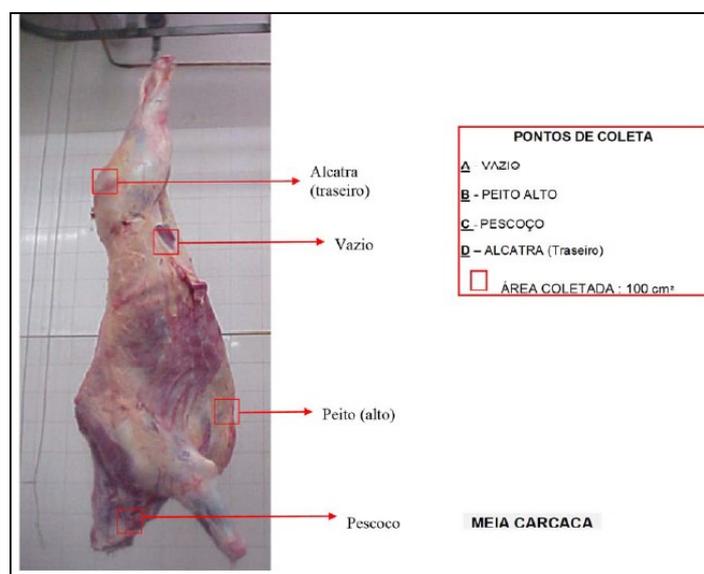
3.1.1.4 Superfície de carcaça

A coleta de amostra em superfície de carcaça para pesquisa de *Salmonella* spp. é fundamental para detecção de contaminações superficiais, que geralmente são provocadas por falhas nos procedimentos sanitários do abate, higienização inadequada das superfícies de contato e dos equipamentos (Stoco *et al.*, 2017). Além disso, a água de abastecimento do frigorífico também deve atender aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria N° 2.914 do Ministério da Saúde (Brasil, 2011), pois pode contaminar a carcaça.

Para a coleta no frigorífico, inicialmente, a escala de abate foi consultada para verificar a previsão de abate do dia e, em seguida, foram sorteados dois sequenciais (dois animais), por meio do programa Excel, para serem amostrados. Feito o sorteio, os números escolhidos foram destinados para local isolado da produção e com iluminação superior a 540 lux. A coleta foi realizada após a lavagem das meias-carcaças e antes delas irem para as câmaras de maturação.

Para iniciar a coleta, uma escada foi posicionada próxima às carcaças que seriam amostradas, na sequência, o responsável pela coleta colocou a máscara de proteção individual e as mãos foram lavadas, sanitizadas e secas para que as luvas pudessem ser calçadas e sanitizadas novamente com álcool 70%. Com o auxílio de outra pessoa, embalagens contendo o gabarito (guia de amostragem estéril, utilizado para amostragem em superfície plana) e a esponja estéril hidratada com 10 ml de água peptonada tamponada foram cuidadosamente abertas e entregues ao responsável pela coleta, de forma que os materiais não fossem contaminados. Após isso, o responsável iniciava a coleta no vazio, peito, pescoço e alcatra da meia-carcaça, conforme demonstrado na Figura 5.

Figura 5 - Pontos de coleta em meias-carcaças bovinas para pesquisa de *Salmonella* spp.



A coleta obedeceu a seguinte sequência: vazio (A), peito (B), pescoço (C) e alcatra (D). Para realização do procedimento, o gabarito foi posicionado no vazio (primeiro ponto) e esfregado somente com um lado da esponja sobre a área de amostragem de 100 cm², com dez movimentos no sentido vertical e dez movimentos no sentido horizontal, podendo mover o gabarito de forma que os 100cm² fossem abrangidos. Em seguida, foi feito o mesmo procedimento no peito e no pescoço. Na região próxima à oclusão do reto (alcatra), foi esfregado com o outro lado da esponja, também dez vezes no sentido vertical e dez vezes no sentido horizontal, perfazendo um total de 400cm² de área amostrada (Figura 6). Finalizada a coleta, a esponja foi colocada de volta à sacola estéril, retirado o excesso de ar e a mesma foi fechada. Após isso foi feita sua identificação com as seguintes informações: tipo de coleta, data de coleta, hora de coleta, banda coletada e número do sequencial.

Figura 6 - Realização de coleta de amostras em superfície de meias-carcaças bovinas por meio de esfregadura com uso de esponja estéril no vazio (A), peito (B), pescoço (C) e alcatra (D) para pesquisa de *Salmonella* spp. durante estágio em frigorífico de Araguaína, 2023



Fonte: arquivo pessoal.

As coletas foram realizadas semanalmente, atendendo ao ciclo estabelecido pelo anexo V da Instrução Normativa 60 (Brasil, 2018), exemplificado no Quadro 3, que preconiza que abatedouros frigoríficos de bovinos classificados como de tamanho médio, ou seja, capacidade diária de abate entre 501-800 animais, que era o caso do abatedouro do estágio, realizem dois ciclos durante o ano com 50 amostras, sendo coletadas duas vezes por semana e com tolerância máxima de dois desvios por ciclo.

Quadro 3 - Amostragem e interpretação dos resultados de *Salmonella* spp. para autocontrole nos abatedouros frigoríficos de bovinos

Classificação dos abatedouros frigoríficos	n	c	Número de ciclos/ano	Frequência de coleta de amostras
Pequeno	50	2	1	1 amostra/semana
Médio	50	2	2	2 amostras/semana
Grande	48*	2	4	4 amostras/semana
Muito grande	50	2	5	5 amostras/semana

Fonte: Brasil, 2018.

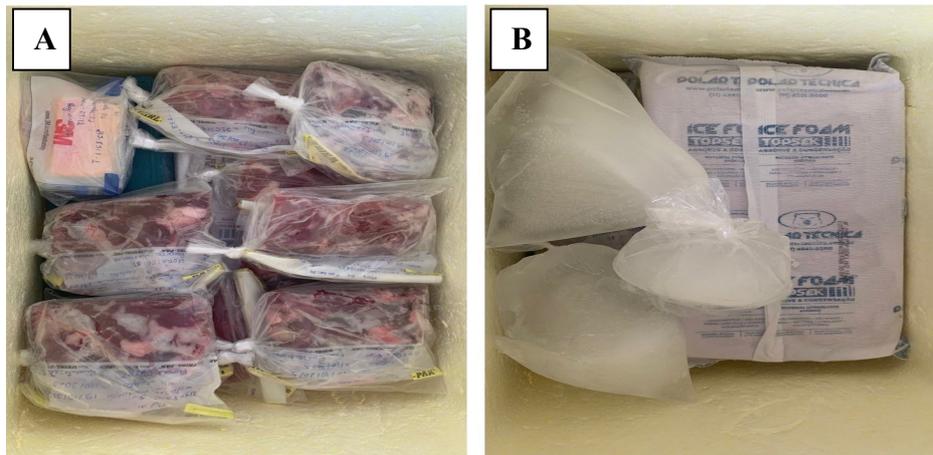
Em caso de desvio microbiológico para *Salmonella* spp., o responsável pela qualidade deve elaborar um plano de ação com medidas preventivas e/ou corretivas, que podem incluir o treinamento de pessoal, controle microbiológico da água, avaliação dos procedimentos de higiene operacionais e destinação dos produtos para aproveitamento condicional pelo uso do calor para produção de carne enlatada ou algum outro tipo de derivado cárneo cozido (Brasil, 2018; RIISPOA, 2020).

3.1.2 Conservação e envio do material ao laboratório de autocontrole

Após a coleta e identificação, as amostras de retalhos de desossa, miúdos e superfície de meia-carça (esponja) foram levadas imediatamente para uma caixa térmica contendo gelo e depois para a geladeira do laboratório do estabelecimento, para que a temperatura permanecesse entre 2 e 8 °C. Depois disso, a requisição de análise foi enviada ao laboratório de autocontrole da unidade JBS Redenção (Pará), responsável pelas análises das unidades da

região norte. Antes do envio, as bolsas estéreis foram inseridas dentro de outros sacos plásticos e fechadas novamente, para que as amostras não entrassem em contato direto com o gelo (Figura 7).

Figura 7 - Acondicionamento de amostras de miúdos, retalhos de desossa e esponjas coletadas em superfície de carcaça para envio ao laboratório (A) e cobertura com gelo (B), acompanhado durante estágio em frigorífico de Araguaína, 2023



Fonte: elaborado pelo autor.

Foi preenchido um documento de solicitação de análise para cada amostra, conforme estabelecido pela Instrução Normativa 60 (Brasil, 2018) e depois enviado para o laboratório de autocontrole da empresa com os seguintes dados:

- a) Data de abate;
- b) Data e hora de coleta;
- c) Descrição do produto e nome do programa oficial (IN 60/2018)
- d) Código do produto
- e) Propriedade;
- f) Responsável pela coleta;
- g) Observação contendo: sequência no ciclo, turno, data e hora de envio, e número do registro do estabelecimento no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem animal (DIPOA);
- h) Para as amostras de superfície de carcaça, acrescentavam-se: banda coletada, área coletada, lote e número do sequencial.

As amostras de FCO foram enviadas em caixas de papelão e em temperatura ambiente em até um dia útil, a depender da urgência da análise. Para preenchimento dos documentos de solicitação de análise, os seguintes dados foram informados:

- a) Data de produção;
- b) Data e hora de coleta;
- c) Lote coletado;
- d) Descrição do produto e o código;
- e) Responsável pela coleta;
- f) Número do registro do estabelecimento no DIPOA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises microbiológicas para pesquisa de *Salmonella* spp. são do tipo qualitativas, ou seja, detectam presença ou ausência do microrganismo. A IN 161 do Ministério da Saúde (Brasil, 2022) determina, entre outras coisas, que sejam coletadas cinco amostras de carne bovina crua e todas devem apresentar ausência do patógeno em 25 g da amostra. Esse parâmetro serve para a FCO, miúdos e retalhos de desossa. Serão considerados conformes os produtos que não apresentem o microrganismo em 25 g de amostra analisada. Por outro lado, também serão consideradas conformes as amostras coletadas em superfície de carcaça que apresentarem ausência da bactéria em 400cm² de área coletada, de acordo com o programa de autocontrole estabelecido pela empresa. Os laudos foram liberados pelo laboratório de autocontrole em um prazo de 10 dias.

O Quadro 4 demonstra os resultados das análises feitas durante o período de estágio em que os resultados obtidos através das coletas foram ausência de *Salmonella* spp. em todas as amostras, demonstrando resultados satisfatórios e indicando boa aplicabilidade e eficiência dos PACs em garantir a segurança e a inocuidade dos produtos.

Quadro 4 - Resultados das análises para detecção de *Salmonella* spp. em carne bovina e em farinha de carne e ossos (FCO) durante estágio em frigorífico de Araguaína, 2023

Ponto de coleta	Número de amostras coletadas	Resultado
Desossa	54	Ausência
Miúdos	15	Ausência
Câmaras de maturação	28	Ausência
Graxaria	84	Ausência
Total	144	-

Fonte: elaborado pelo autor.

Em caso de desvio microbiológico, o controle de qualidade deve iniciar investigações acerca do que pode estar comprometendo a análise. Diversos fatores podem interferir nesse processo, como o uso de materiais não-estéreis ou com integridade comprometida, erros nos procedimentos de coleta, falhas nas técnicas laboratoriais, conservação inadequada das amostras, contaminação cruzada por água contaminada ou por associação de produtos de origens diferentes. A ocorrência de desvio pode ocasionar problemas a saúde pública e perda parcial ou total do produto (Costa, 2017).

No caso da *Salmonella* spp., por se tratar de uma bactéria da família *Enterobacteriaceae* e habitar o intestino de animais de sangue quente, desvios microbiológicos podem estar relacionados a erros nos Procedimentos Sanitários Operacionais (PSO) do abate, como esfola, oclusão do reto e evisceração (Gandra, 2011). Também pode estar relacionado a falhas em outros PACs, como PPHO, APPCC e BPF, porém, antes de ser constatado que de fato houve presença do microrganismo, pode ser realizado diagnóstico convencional através de testes bioquímicos para confirmação, juntamente com uma nova coleta do produto que apresentou desvio (Andrade *et al.*, 2010), se o teste for positivo, as suspeitas anteriores poderão ser levantadas.

Ao ser confirmada a presença de *Salmonella* spp. pelo laboratório, o responsável pelas análises deverá realizar sucessivas coletas para enterobactérias no mesmo lote do produto, até que o resultado obtido seja negativo. Ao mesmo tempo, o Serviço de Inspeção do local deverá ser comunicado. O estabelecimento geralmente tem até 10 dias para apresentar um plano de ação ao SIF, com ações preventivas ou corretivas acerca da problemática. Essas ações podem envolver a capacitação de pessoal, auditorias de BPF nas barreiras sanitárias dos setores de produção, avaliação das condições de funcionamento dos esterilizadores, higiene do setor e dos funcionários, e análise microbiológica da água de abastecimento (Rodrigues; Bueno, 2019), além disso, o SIF poderá aplicar penalidades no estabelecimento para melhor adequação dos programas de autocontrole (Lima, 2016).

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), a critério do SIF, os produtos que apresentarem desconformidade com os padrões de qualidade e segurança, poderão ser destinados para aproveitamento condicional, podendo ser utilizado tratamento pelo frio, sal ou calor, de acordo com o julgamento feito pelo Auditor Fiscal Federal Agropecuário (AFFA), com formação em medicina veterinária (RIISPOA, 2020).

A empresa possui rastreabilidade de tudo que é produzido dentro da fábrica, desde a aquisição da matéria prima até a expedição dos produtos (Brasil, 2015). Considerando isso,

quando as análises laboratoriais constatarem perfil microbiológico de certo produto fora do estabelecido pelos regulamentos técnicos, algumas medidas devem ser tomadas com relação a isso, principalmente quando se trata de patógenos de importância em saúde pública, como é o caso da *Salmonella* spp. (Moura; Oliveira; Rosa, 2016).

Quando a análise feita pelo laboratório identifica presença de microrganismo patogênico, o primeiro procedimento a ser realizado é bloquear todos os produtos do lote que apresentou desvio, quando estes ainda estiverem no estoque da unidade. Quando identificado o lote do produto, deve ser feita nova coleta e análise para contraprova. Sendo constatado resultado positivo novamente, o produto deve ser destinado para aproveitamento condicional pelo uso do calor (RIISPOA, 2020), caso contrário, poderá ser liberado para consumo *in natura*. Porém, se os produtos já tiverem sido embarcados, a rastreabilidade e o responsável pela garantia da qualidade devem consultar as planilhas de embarque contendo as informações do carregamento e encontrar o cliente a quem os produtos foram vendidos e fazer o recolhimento (Mattos; Ramos; Hora, 2020).

Por outro lado, quando o produto apresentar desvio e não for possível identificar onde o lote correspondente está, pelo fato de já ter chegado ao consumidor final, a empresa deve emitir uma notificação, conhecida como “Recall”, informar os dados do produto que apresentaram desvio e solicitar que o consumidor que o adquiriu, leve-o até o local onde ele foi comercializado para que as medidas cabíveis possam ser tomadas (Brasil, 2015).

Como não houve presença de *Salmonella* spp. nos produtos coletados, afirma-se que o controle de qualidade do frigorífico vem desempenhando um papel eficiente para redução de patógenos causadores de DTAs em seus produtos, contribuindo para a segurança dos alimentos e garantindo a preservação da saúde pública. Isto se deve a uma boa Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), fundamental para determinar quais potenciais riscos de contaminação dos produtos e para traçar planos de eliminação desses riscos. Tudo isso com o objetivo de cumprir aos requisitos legais e assegurar a qualidade e inocuidade dos produtos destinados à população.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio no setor da Garantia da qualidade do frigorífico permitiu adquirir um vasto conhecimento sobre o funcionamento de uma indústria de alimentos, principalmente sobre os programas de autocontrole e sobre a importância da atuação do médico veterinário em garantir a sua aplicação prática, que envolvem monitoramentos desde o recebimento de animais até a expedição de seus produtos.

O trabalho no frigorífico permitiu ainda o contato com profissões de diversas áreas, como Zootecnia, Engenharia de Produção e Biomedicina, cada uma com uma atuação específica, mas com um único intuito, produzir alimentos seguros e com qualidade para a população. Além de ter experienciado vivências de outros profissionais do segmento que atuam há muitos anos e conseguiam observar a evolução da indústria e os pontos que ainda precisavam ser aperfeiçoados.

As análises laboratoriais dentro de um frigorífico demonstraram ser importantes para avaliar a qualidade dos produtos produzidos e se estes são seguros para o consumidor. A ausência de *Salmonella* spp. nas amostras cárneas durante o período de estágio demonstrou a eficiência dos PACs, no entanto, é necessário que esse controle da qualidade microbiológica dos produtos seja constante, pois além da *Salmonella* spp., outros microrganismos podem ser veiculados através dos produtos de origem animal e causar sérios prejuízos à saúde de quem os consome.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. B.; GEMELLI, T.; DALL ONDER, L.P.; CRISTINA, K.; BRITO, T.; BARBOZA, A. A. L.; BRITO, B. G. Métodos diagnósticos para os patógenos alimentares *Campylobacter* sp., *Salmonella* sp. e *Listeria monocytogenes*. **Revista Arquivos Instituto Biológico**, v. 77, n. 4, p. 741-750, 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa Nº 34, de 28 de maio de 2008**. Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Higiênico Sanitária e Tecnológica dos Processamento de Resíduos de Animais e o Modelo de Documento de Transporte de Resíduos Animais. Brasília, DF, D.O.U., 29/05/2008 Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa Nº 65, de 21 de novembro de 2006**. Aprova o Regulamento Técnico sobre os procedimentos para fabricação e o emprego de rações, suplementos, premixes, núcleos ou concentrados com medicamentos para os animais de produção. Brasília, DF, D.O.U., 24/11/2006 Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa Nº 60, de 20 de dezembro de 2018**. Estabelece o controle microbiológico em carcaça de suínos em carcaça de bovinos em abatedouros frigoríficos, registrados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), com objetivo de avaliar a higiene do processo e reduzir a prevalência de agentes patogênicos. Brasília, DF, D.O.U., 24/12/2018 Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Manual de coleta de amostras de Produtos de Origem Animal**. Brasília, DF, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Instrução Normativa Nº 161, de 1º de julho de 2022**. Estabelece, nos termos da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC N º 724, de 1º de julho de 2022, as listas de padrões microbiológicos de alimentos. Brasília, DF, D.O.U 06/07/2022
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. 3 ed. Brasília. 2019. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_prevencao_doencas_alimentos.pdf. Acesso em: 12/11/2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Portaria Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispões sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária Nº 24, de 8 de junho de 2015**. Brasília, DF, D.O.U 09/06/2015.
- COSTA, P. H. G. **Associação entre sujidade da pele de bovinos e contaminação cruzada em um abatedouro-frigorífico da região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2017.
- DARIVA, B. P.; OLIVEIRA, L. M.; LIMA, D. V. **A utilização de resíduos de abatedouro de frangos para a produção de farinha**. Faculdade Multivix Cachoerio de Itapemirim,

Espírito Santo, 2017. Disponível em: <https://multivix.edu.br/wp-content/uploads/2018/08/a-utilizacao-de-residuos-de-abatedouro-de-frangos-para-a-producao-de-farinha.pdf>. Acesso em: 09/11/2023.

GANDRA, T. K. V. **Identificação de pontos de contaminação por *Salmonella* spp. e por indicadores de qualidade higiênico-sanitária no abate e processamento de bovinos.** Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2011.

GUIMARÃES, L. **Climatização – Paradas pela pandemia, centrais de água gelada exigem manutenção.** 2020. Disponível em: <http://www.sindicatodaindustria.com.br/noticias/2020/04/72,143329/climatizacao-paradas-pela-pandemia-centrais-de-agua-gelada-exigem-manutencao.html>. Acesso em: 13/11/2023

HEREDIA, N.; GARCÍA, S. Animals as sources of food-borne pathogens: A review. **Nutrición animal**, v. 4, 3d., p. 250 – 255, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S240565451830030>. Acesso em: 13/11/2023

LIMA, M. T. **Avaliação de resultados de programas de monitoramento instituídos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em abatedouros-frigoríficos do Rio Grande do Sul e identificação de potenciais riscos associados à segurança de alimentos.** Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2016.

MATTOS, F. P.; RAMOS, G. L. P, A.; HORA, I. M. C. Implementação de procedimento para o recolhimento de produtos alimentícios em uma rede de supermercados localizada no Estado do Rio de Janeiro. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 1, n. 5, 2020.

MENEZES, T. C.; BACHA, C. J. C. Mudanças nos destinos das exportações brasileiras de carne bovina. **Revista de Política Agrícola**, v. 29, n 2, 2020.

MIRANDA, E. R. **Farinha de carne e ossos bovinos: obtenção e utilização.** Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal de São Paulo, São Paulo, 2016.

MOURA, R. B.; OLIVEIRA, R. R.; ROSA, C. C. B. Avaliação microbiológica de farinha de carne e ossos de origem bovina – Sinop – MT, 2016. **Scientific Electronic Archives**, v. 10, n. 2, 2017.

OLIVEIRA, L. J. S. **Diagnóstico de qualidade por meio das ferramentas de BPF e APPCC, em abatedouros frigoríficos de bovinos da Região Metropolitana de São Luís – MA.** Dissertação (Mestrado em Defesa Sanitária Animal) - Universidade Estadual do Maranhão, Maranhão, 2018.

ONU. Organização das Nações Unidas (ONU). **Nações Unidas celebram Dia Mundial da Segurança dos Alimentos.** 2023. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/06/1815552>. Acesso em: 09/11/2023.

RIISPOA. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 18 ago. 2020.

ROGRIGUES, A. L. A.; BUENO, S. M. Análise físico-química e microbiológica de água portátil em diferentes pontos de coleta da cidade de São José do Rio Preto – SP. **Revista Científica UNILAGO**, v. 1, n. 1, 2019.

SANTOS, C. M. **Influência do abate humanitário e bem-estar animal na qualidade da carne bovina: Uma revisão**. Artigo (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Distrito Federal, 2020.

SANTOS, E. C. C. **Ocorrência de *Escherichia coli* Produtora de Toxina shiga (STEC) no processamento da carne bovina**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Mato Grosso, Mato Grosso, 2016.

SILVA, D. C.; FARIA, P. B.; PEREIRA, A. A.; DUARTE, W. F.; NOGUEIRA, T. M. Parâmetros microbiológicos em diferentes cortes de carne bovina resfriada. **Higiene Alimentar**, v. 30, n. 260-261, p. 116-120, 2016.

SILVA, V. L.; GROFF, A. M.; BASSANI, C. A.; PIANHO, C. R. Causas de condenação total de carcaças bovinas em um frigorífico do estado do Paraná. Relato de caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 10, n. 4, p. 730 – 741, 2016.

STOCCO, C. W.; ALMEIDA, L.; BARRETO, E. H.; BITTENCOURT, J. V. M. Controle de qualidade microbiológico no processamento de frigorífico bovino. **Revista Espacios**, v. 38, n. 22, p. 9, 2017.