

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS DA VIDA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

JOÃO ERIC DE MOURA LISBÔA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: ÁREA DE
CONTROLE DE QUALIDADE DE FRIGORÍFICO DE BOVINOS**

**CAXIAS DO SUL
2026**

JOÃO ERIC DE MOURA LISBÔA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO: ÁREA DE
CONTROLE DE QUALIDADE DE FRIGORÍFICO DE BOVINOS**

Relatório de Estágio Curricular Obrigatório
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do título de Médico Veterinário
pela Universidade de Caxias do Sul na
área de Controle de Qualidade de
frigorífico de bovinos.

Orientadora: Profa. Me. Gabriele Benatto
Delgado.

Supervisora: Gabrielli Machado Almeida.

CAXIAS DO SUL

2026

JOÃO ERIC DE MOURA LISBÔA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR
OBRIGATÓRIO: ÁREA DE CONTROLE DE
QUALIDADE DE FRIGORÍFICO DE
BOVINOS**

Relatório de Estágio Curricular em Medicina Veterinária com Ênfase em Controle de Qualidade de Frigorífico de Bovinos; Objetivo: Descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio curricular obrigatório na área de Controle de Qualidade de frigorífico de bovinos; Universidade de Caxias do Sul; Controle de Qualidade e Inspeção de Produtos de Origem Animal.

Aprovado em: _____

Banca Examinadora

Profa. Me. Gabriele Benatto Delgado
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Profa. Me. Mariana Polesso Mazzuchini
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Esp. Anna Carolina de Souza
Universidade de Caxias do Sul – UCS

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a **Deus** por me conceder força, coragem e perseverança ao longo de toda esta trajetória acadêmica. Sua presença foi fundamental nos momentos mais desafiadores, renovando minha fé e me dando ânimo para seguir em frente. A concretização deste objetivo não seria possível sem Sua orientação, proteção e cuidado.

Aos meus pais, **João Roberto e Maria de Fátima**, expresso minha mais sincera gratidão. Apesar das dificuldades encontradas ao longo do caminho, vocês sempre me apoiaram da melhor forma possível, oferecendo incentivo, compreensão e suporte para que eu pudesse alcançar este momento tão importante.

À minha **família**, agradeço imensamente pela confiança depositada em mim e pelo apoio constante durante esta jornada. Esta conquista também pertence a vocês, que estiveram presentes em cada etapa, compartilhando alegrias, desafios e aprendizados.

De maneira especial, agradeço à minha irmã, **Roberta de Moura Lisboa**, por ser uma grande inspiração em minha trajetória acadêmica. Sua dedicação aos estudos, sua determinação diante dos desafios e seu compromisso com o aprendizado sempre foram exemplos que me motivaram a seguir em frente. Em muitos momentos, foi seu exemplo que me encorajou a persistir e acreditar na realização dos meus objetivos.

Sou profundamente grato aos **colegas e amigos** que caminharam ao meu lado durante a graduação, compartilhando experiências, desafios, conquistas e momentos de aprendizado. Em especial, agradeço aos amigos **Anderson, Bruno e Erick**, bem como ao grupo **“Amigos da Cazona”**, cuja amizade, companheirismo e apoio tornaram essa jornada mais leve, enriquecedora e inesquecível. Levo comigo não apenas os conhecimentos adquiridos, mas também os laços construídos, que certamente permanecerão além da vida acadêmica.

À minha orientadora, **Gabriele Benatto Delgado**, deixo meu sincero agradecimento pela paciência, disponibilidade, dedicação e pelos conhecimentos compartilhados ao longo deste trabalho. Sua orientação foi essencial para o desenvolvimento deste estudo e para meu crescimento profissional. Estendo também minha gratidão a todos os professores que contribuíram para minha formação, pelos ensinamentos, incentivo e comprometimento com a educação.

Ao **frigorífico**, à supervisora **Gabrielli Machado** e a toda a **equipe do setor de Controle de Qualidade**, agradeço pela oportunidade de aprendizado, pelo acolhimento e pelos conhecimentos compartilhados durante esta importante etapa da minha formação profissional.

Por fim, agradeço a todas as pessoas que, de alguma forma, fizeram parte desta caminhada e contribuíram para minha formação pessoal e profissional. Carrego comigo profunda gratidão por cada apoio recebido, bem como as experiências, ensinamentos e memórias construídos ao longo desta trajetória, que certamente me acompanharão por toda a vida.

RESUMO

O presente relatório de estágio curricular obrigatório em Medicina Veterinária teve como objetivo descrever as atividades desenvolvidas na área de Controle de Qualidade de um frigorífico de bovinos registrado sob Serviço de Inspeção Federal. O estágio foi realizado no Frigorífico Comesul Beef Agroindustrial Ltda., localizado no município de Pântano Grande, Rio Grande do Sul, totalizando 440 horas de atividades. Durante o período de estágio, foram acompanhadas ações relacionadas ao monitoramento higiênico-sanitário dos setores produtivos, programas de autocontrole, análises microbiológicas, controle da água de abastecimento, rastreabilidade, bem-estar animal, análise de perigos e pontos críticos de controle, procedimentos sanitários operacionais e manejo de materiais especificados de risco. Também foram acompanhadas atividades relacionadas ao processo de abate bovino, desde o recebimento dos animais até a expedição das carcaças. O estágio possibilitou a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos durante a graduação, permitindo compreender a importância do controle de qualidade para a garantia da segurança dos alimentos, da conformidade sanitária dos processos e da proteção da saúde pública. As atividades desenvolvidas evidenciaram o papel fundamental do médico-veterinário na supervisão dos programas de autocontrole, no monitoramento do bem-estar animal e na manutenção dos padrões de qualidade exigidos pela legislação vigente.

Palavras-chave: Boas práticas de fabricação; inspeção sanitária; medicina veterinária; segurança dos alimentos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem aérea do frigorífico Comesul.....	15
Figura 2 – Acompanhamento dos setores do controle de qualidade com a respectiva carga horária.....	16
Figura 3 – Barreira sanitária utilizada para higienização das mãos e botas antes do acesso às áreas produtivas.....	32
Figura 4 – Lacre de segurança e identificação oficial utilizados para rastreabilidade de cargas frigorificadas (A). Reinspeção utilizada para a verificação dos produtos produzidos pelo frigorífico antes do carregamento (B).....	33
Figura 5 – Conferência de temperatura e ficha técnica dos cortes bovinos produzidos durante a padronização dos cortes no setor desossa 2.....	35
Figura 6 – Detector de metais utilizado na linha da embalagem secundária para monitoramento de perigos físicos durante o processamento dos produtos (A). Corpos de prova utilizados na verificação da eficiência do detector de metais, compostos por materiais ferrosos, não ferrosos e aço inoxidável (B).	36
Figura 7 – Medidor digital utilizado para determinação do teor de cloro livre na água de abastecimento (A) e aferição da temperatura do esterilizador de facas no setor de desossa (B).....	37
Figura 8 – Coleta de amostras para monitoramento microbiológico. Amostras de cortes e recortes bovinos destinadas à pesquisa de <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> spp. (A). e STEC (B), bem como coleta de swab ambiental para pesquisa de <i>Listeria</i> spp. (C).....	39
Figura 9 – Coleta microbiológica em meia-carcaça bovina utilizando gabarito delimitador de área.....	40
Figura 10 – Etapas e procedimentos do manejo pré-abate e abate bovino: currais de descanso dos animais (A); banho de aspersão realizado no período pré-abate (B); box de insensibilização utilizado no abate bovino (C); pistola pneumática empregada na insensibilização dos animais (D); e facas identificadas por cores utilizadas durante o procedimento de sangria (E).....	46
Figura 11 – Procedimentos sanitários operacionais realizados durante o abate bovino: lavagem perianal (A), oclusão do reto (B), esterilização de facas (C), evisceração da carcaça (D) e lavagem da cabeça bovina,	

juntamente com a serra elétrica utilizada na divisão longitudinal da carcaça (E).....	48
Figura 12 – Monitoramento do PCC 1B: Inspeção de carcaças após retirada da medula espinhal.....	50
Figura 13 – Procedimento de remoção da medula espinhal durante o abate bovino (A) e área destinada à segregação, controle e destinação final do Material Específico de Risco (MER) (B).....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Programas de Autocontrole acompanhados no frigorífico Comesul Beef no período de março a maio de 2026.....	17
Tabela 2 – Análises microbiológicas realizadas no frigorífico Comesul Beef no período de março a maio de 2026.....	21
Tabela 3 – Distribuição das atividades acompanhadas, percentual de participação e frequência de monitoramento no setor de Controle de Qualidade do frigorífico Comesul Beef durante o estágio curricular obrigatório.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BEA	Bem-Estar Animal
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CEP	Controle Estatístico de Processo
CQ	Controle de Qualidade
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
EEB	Encefalopatia Espongiforme Bovina
EPI	Equipamento de Proteção Individual
GTA	Guia de Trânsito Animal
IN	Instrução Normativa
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
MER	Material Específico de Risco
NC	Não Conformidades
PAC	Programa de Autocontrole
PACCO	Do inglês, <i>Professional Animal Auditor Certification Organization</i>
PCC	Ponto Crítico de Controle
PPHO	Procedimento Padrão de Higiene Operacional
PSO	Procedimento Sanitário Operacional
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
SIF	Serviço de Inspeção Federal
STEC	Do inglês, <i>Shiga toxin-producing Escherichia coli</i> (<i>Escherichia coli</i> produtora de toxina Shiga)
VOEC	Verificação Oficial dos Elementos de Controle

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO	14
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	16
3.1 MONITORAMENTO HIGIÊNICO-SANITÁRIO E PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE	16
3.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	18
3.3 ATIVIDADES DO SETOR DE CONTROLE DE QUALIDADE	22
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	25
5.2.1	
.1 IMPORTÂNCIA DA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA NO BRASIL	25
4.2 SEGURANÇA DOS ALIMENTOS E INSPEÇÃO SANITÁRIA EM FRIGORÍFICOS BOVINOS	25
4.3 PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE E BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO	27
4.4 CONTROLE MICROBIOLÓGICO EM FRIGORÍFICOS DE BOVINOS	27
4.5 BEM-ESTAR ANIMAL E QUALIDADE DA CARNE BOVINA.....	28
5 RELATO DE CASO 1 - RELAÇÃO DE ANÁLISES LABORATORIAIS MICROBIOLÓGICAS COM BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO.....	30
5.1 INTRODUÇÃO	30
5.2 METODOLOGIA	31
5.2.1 Boas práticas de fabricação.....	31
5.2.2 Análises microbiológicas.....	37
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
5.4 CONCLUSÃO	41
6 RELATO DE CASO 2 - ABATE DE BOVINOS	43

6.1 INTRODUÇÃO	43
6.2 METODOLOGIA	44
6.2.1 Bem –estar animal (BEA).....	44
6.2.2 Procedimentos sanitários operacionais (PSO).....	46
6.2.3 Rastreabilidade e tipificação de carcaças	48
6.2.4 Sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC).....	49
6.2.5 Materiais específicos de risco (MER).....	51
6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
6.4 CONCLUSÃO	55
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
REFERÊNCIAS.....	57

1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva da carne bovina ocupa posição de destaque no agronegócio brasileiro, exercendo importante participação na economia nacional e no comércio internacional. O Brasil possui um dos maiores rebanhos comerciais bovinos do mundo e consolidou-se entre os principais produtores e exportadores de carne bovina, atendendo mercados com diferentes exigências sanitárias e comerciais (IBGE, 2025). Além da relevância econômica, a carne bovina representa importante fonte de proteínas e nutrientes para a alimentação humana, mantendo elevado consumo no mercado interno.

O aumento das exigências relacionadas à qualidade dos alimentos, rastreabilidade, bem-estar animal e segurança sanitária tem ampliado a necessidade de controle em todas as etapas da cadeia produtiva da carne bovina. Nesse contexto, frigoríficos bovinos devem adotar procedimentos padronizados de monitoramento e controle higiênico-sanitário, visando reduzir riscos de contaminações físicas, químicas e microbiológicas durante o processamento da carne. A manutenção dessas condições é necessária tanto para a proteção da saúde pública quanto para o atendimento das exigências dos mercados consumidores nacionais e internacionais (Silva *et al.*, 2024).

Dentro da indústria frigorífica, o setor de Controle de Qualidade (CQ) possui função diretamente relacionada ao monitoramento das condições de processamento, verificação do cumprimento das legislações vigentes e implementação dos Programas de Autocontrole (PAC). Entre as principais atividades desenvolvidas estão o acompanhamento das Boas Práticas de Fabricação (BPF), monitoramento dos Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO), controle de temperaturas, rastreabilidade, análises laboratoriais e verificação das condições higiênico-sanitárias dos setores produtivos. Essas atividades contribuem para a manutenção da qualidade dos produtos e para a prevenção de riscos sanitários ao consumidor (Peres, 2015).

Com o objetivo de aprofundar os conhecimentos na área de CQ de Alimentos, foi realizado o estágio curricular obrigatório no frigorífico Comesul Beef Agroindustrial Ltda., localizado no município de Pântano Grande, estabelecimento registrado no Serviço de Inspeção Federal sob nº 2679. O estágio possibilitou o acompanhamento das rotinas relacionadas ao controle higiênico-sanitário, monitoramento microbiológico, verificação dos Programas de Autocontrole e acompanhamento das

atividades de abate bovino. Dessa forma, o presente relatório tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio curricular obrigatório do Curso de Medicina Veterinária na área de controle de qualidade em frigorífico de bovinos.

2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O estágio curricular obrigatório ocorreu no Frigorífico Comesul Beef Agro Industrial Ltda., localizado na BR-471, km 173, bairro Boa Vista, no município de Pântano Grande/Rio Grande do Sul. O estágio foi realizado no período de 02 de março à 29 de maio de 2026, totalizando 440 horas. O estabelecimento encontrava-se registrado sob fiscalização federal, SIF nº 2679, sob responsabilidade da Auditora Fiscal Federal Agropecuária Vanessa Correia da Silva. A empresa também contava com a médica-veterinária Gabrielli Machado Almeida como supervisora do CQ e responsável técnica do frigorífico. O setor de CQ do estabelecimento era composto por sete monitores e dois analistas.

A empresa atua no mercado há mais de 28 anos e possui capacidade para o abate de até 440 animais por dia. O frigorífico conta com aproximadamente 200 colaboradores e produção média de 30 toneladas de carne bovina por mês. Sua linha de carne premium é denominada Comesul Grill, e o estabelecimento possui certificação de abate HALAL-FAMBRAS, além da certificação Professional Animal Auditor Certification Organization (PACCO). A empresa exporta seus produtos para diversos países, incluindo Canadá, Cuba, República Dominicana, Chile, Argentina, Uruguai, Paraguai, Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos, Kuwait, Líbano, Irã, Singapura, Filipinas e Hong Kong. A Figura 1 apresenta uma vista aérea das instalações do Frigorífico Comesul, evidenciando sua estrutura física e organização operacional.

Figura 1 - Imagem aérea do frigorífico Comesul.



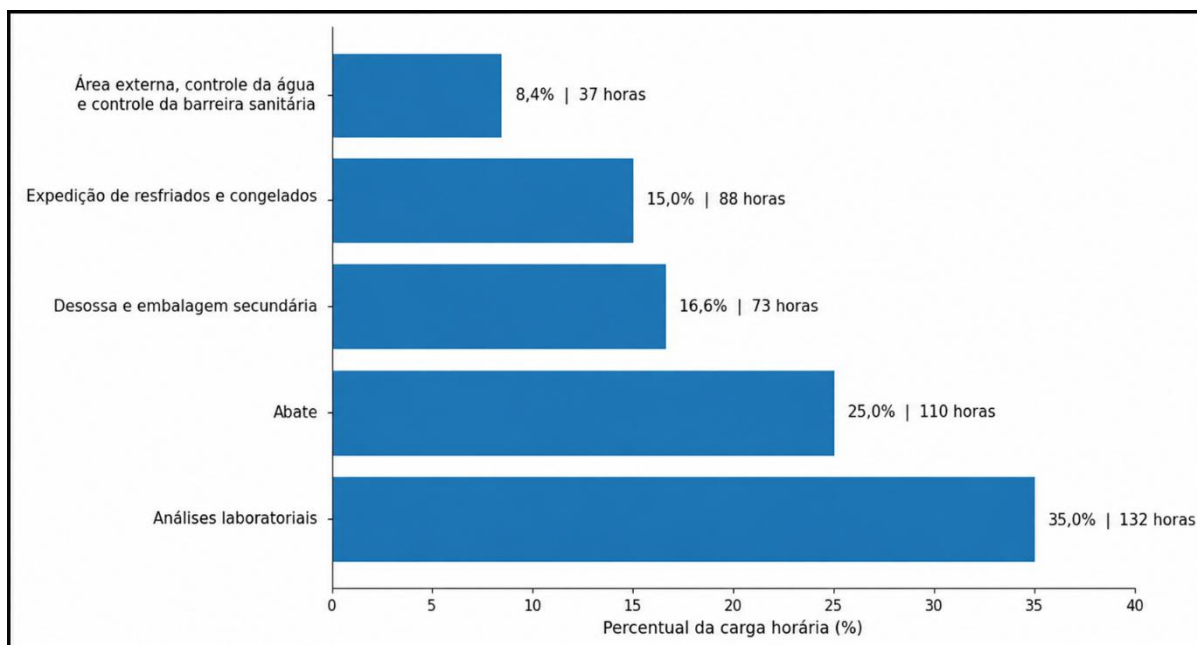
Fonte: Google Maps, 2024.

O estágio foi desenvolvido no setor de CQ do frigorífico, com ênfase no acompanhamento de análises laboratoriais, incluindo coletas microbiológicas e físicas-químicas, essenciais para a verificação da conformidade dos produtos de acordo com as normas estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Além disso, foram realizadas atividades relacionadas ao monitoramento dos padrões higiênico-sanitários em todas as etapas da produção, com foco na proteção da saúde pública, prevenção de riscos sanitários e controle de contaminantes, visando garantir a segurança dos alimentos, a qualidade dos produtos comercializados e o cumprimento das normas vigentes previstas no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o período de estágio curricular obrigatório em Medicina Veterinária, foram acompanhadas e desenvolvidas diversas atividades relacionadas ao setor de CQ do frigorífico, com foco na garantia da segurança dos alimentos, no cumprimento das normas sanitárias vigentes e na implementação dos PACs. Nos meses de março e abril de 2026, não ocorreram atividades de abate de bovinos devido a adequações operacionais e fatores econômicos da empresa. Nesse período, as atividades estiveram voltadas principalmente ao monitoramento higiênico-sanitário dos setores produtivos, acompanhamento de análises laboratoriais e verificação da documentação do CQ. A distribuição da carga horária entre os setores acompanhados durante o estágio curricular está apresentada na Figura 2.

Figura 2 - Acompanhamento dos setores do controle de qualidade com a respectiva carga horária.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.1 MONITORAMENTO HIGIÊNICO-SANITÁRIO E PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE

Durante o estágio curricular obrigatório, foram acompanhadas atividades relacionadas ao monitoramento da higiene e sanidade dos setores produtivos do

frigorífico, com foco na verificação do cumprimento dos PAC implantados pela empresa. Essas atividades tinham como finalidade assegurar a conformidade dos processos produtivos com as exigências estabelecidas pelo SIF, RIISPOA e pelas BPF.

As atividades desenvolvidas incluíram o acompanhamento dos Procedimentos Sanitários Operacionais (PSO), PPHO, controle de temperaturas dos ambientes produtivos, monitoramento da água de abastecimento, controle integrado de pragas, rastreabilidade de produtos, verificação da manutenção dos setores e acompanhamento das condições higiênico-sanitárias dos colaboradores e ambientes industriais. Além disso, foram realizadas conferências das planilhas de monitoramento preenchidas pelos monitores do setor de CQ, verificando assinaturas, datas, registros obrigatórios e possíveis não conformidades (NCs). Os PACs implantados no frigorífico tinham como objetivo padronizar os procedimentos operacionais, prevenir contaminações físicas, químicas e microbiológicas e garantir a segurança dos alimentos produzidos pela empresa. Os principais PACs acompanhados durante o estágio curricular estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Programas de Autocontrole acompanhados no frigorífico Comesul Beef no período de março a maio de 2026.

PAC	Descrição
PAC 1	Manutenção
PAC 2	Água de abastecimento
PAC 3	Controle Integrado de Pragas
PAC 4	Higiene Industrial e Operacional
PAC 5	Higiene dos Manipuladores
PAC 6	Procedimentos Sanitários Operacionais
PAC 7	Controle de matérias-primas, ingredientes e embalagens
PAC 8	Controle de temperaturas
PAC 9	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

Tabela 1 - Programas de Autocontrole acompanhados no frigorífico Comesul Beef no período de março a maio de 2026.

PAC 10	Análises laboratoriais
PAC 11	Controle de formulação e combate à fraude
PAC 12	Rastreabilidade e recolhimento
PAC 13	Respaldo para certificação oficial
PAC 14	Bem-Estar Animal
PAC 15	Material Específico de Risco

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Durante as rotinas de monitoramento, quando identificadas NC, estas eram registradas em planilhas específicas, identificadas as causas e encaminhadas aos responsáveis dos setores para realização das ações corretivas e preventivas necessárias. Eram realizados treinamentos com os colaboradores, visando reforçar as normas de higiene, manipulação e padronização das atividades desenvolvidas nos diferentes setores da indústria frigorífica.

Também foram acompanhadas atividades relacionadas ao controle de cloro, pH, cor e temperatura da água de abastecimento, monitoramento das barreiras sanitárias, inspeção das condições de higiene dos uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), além da verificação das condições estruturais dos setores produtivos. Essas atividades contribuem diretamente para a manutenção das condições higiênico-sanitárias adequadas ao processamento de alimentos de origem animal e para a prevenção de riscos à saúde pública.

3.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Durante o estágio curricular obrigatório, foram acompanhadas atividades relacionadas ao monitoramento microbiológico dos setores produtivos, equipamentos, manipuladores, ambientes industriais e produtos cárneos processados no frigorífico. Essas análises tinham como finalidade avaliar as condições higiênico-sanitárias do estabelecimento, verificar a eficiência dos procedimentos de higienização adotados pela empresa e assegurar a conformidade microbiológica dos produtos de acordo com

a legislação vigente. As atividades desenvolvidas incluíram o acompanhamento das coletas microbiológicas, identificação das amostras, armazenamento adequado dos materiais coletados e conferência do envio das amostras ao laboratório responsável pelas análises. Também foi realizado o acompanhamento dos relatórios laboratoriais emitidos, com verificação dos resultados obtidos e das ações corretivas implementadas em situações de não conformidade microbiológica.

As análises microbiológicas acompanhadas eram realizadas em diferentes pontos da indústria frigorífica, incluindo água de abastecimento, equipamentos, utensílios, mãos de manipuladores, uniformes, ralos, meias-carcaças bovinas quentes e produtos cárneos destinados à comercialização. Os principais microrganismos pesquisados incluíam coliformes totais, *Escherichia coli*, incluindo *E.coli* produtor de Shiga toxina (STEC), *Enterobacteriaceae*, bactérias mesófilas aeróbicas, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., e estafilococos coagulase positiva. As análises de coliformes totais e *Escherichia coli* eram utilizadas como indicadores das condições higiênico-sanitárias da produção. Já as contagens de *Enterobacteriaceae* e bactérias mesófilas aeróbicas permitiam avaliar a eficiência dos procedimentos de limpeza e sanitização adotados pela indústria. Além disso, a pesquisa de microrganismos patogênicos como *Salmonella* spp. e *Listeria monocytogenes* era fundamental para o monitoramento da inocuidade dos alimentos e prevenção de doenças transmitidas por alimentos.

As coletas microbiológicas eram realizadas conforme calendário previamente definido pelo setor de CQ, contemplando produtos cárneos, recortes bovinos e carcaças quentes, a fim de garantir a eficiência dos PACs implantados no frigorífico e a manutenção da segurança microbiológica dos produtos comercializados.

Durante o mês de março e abril, foram acompanhadas coletas de cinco amostras de carne bovina *in natura* destinadas à pesquisa de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*. As amostras eram coletadas de forma asséptica, segundo a metodologia N60, que são coletados 60 pequenos recortes de aproximadamente 2 cm × 2 cm, provenientes do refile dos recortes dos cortes padrões, formando uma amostra composta representativa do lote com 320 gramas no total. Após a coleta, os fragmentos são acondicionados em embalagem plástica estéril e embalados a vácuo para armazenamento e posterior análise microbiológica e são devidamente identificadas e acondicionadas sob refrigeração para posterior encaminhamento ao laboratório responsável pelas análises microbiológicas. Também foi acompanhada a

coleta mensal de uma amostra de recortes bovinos destinada à pesquisa de STEC, realizada conforme os critérios estabelecidos pela IN nº 60/2018 (Brasil, 2018). Ainda no mês de março e abril, foram acompanhadas as coletas mensais de uma amostra destinada à pesquisa de *Listeria monocytogenes* em pontos previamente definidos pelo cronograma do setor de CQ e o PAC de análises laboratoriais.

No mês de maio, foram acompanhadas coletas microbiológicas em carcaças bovinas quentes destinadas à pesquisa de *Salmonella* spp. e *Enterobacteriaceae*, conforme os critérios previstos pela legislação vigente. Durante esse período, foram realizadas seis coletas para pesquisa de *Salmonella* spp. e duas coletas para *Enterobacteriaceae* em carcaças quentes. As coletas eram realizadas após a lavagem final das carcaças e antes da entrada nas câmaras de resfriamento, utilizando esponjas estéreis hidratadas, conforme metodologia estabelecida pela IN nº 60/2018 (Brasil, 2018).

Após a coleta, as amostras eram mantidas sob refrigeração com temperatura entre 0°C á 2°C em caixas isotérmicas de isopor contendo gelo reciclável. Para o envio e o transporte também eram embaladas em caixas isotérmicas de isopor contendo gelo reciclável, garantindo a manutenção da cadeia de frio e a conservação das características microbiológicas das amostras. As análises microbiológicas acompanhadas durante o estágio curricular estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Análises microbiológicas realizadas no frigorífico Comesul Beef no período de março a maio de 2026.

Tipo de Amostra	Análise microbiológica	Frequência	Quantidade
Água de abastecimento	Coliformes totais e <i>Escherichia coli</i>	Semanal	1 amostra (100 mL)
Equipamentos	Contagem de mesófilos aeróbios e <i>Enterobacteriaceae</i>	Semanal	4 amostras
Mãos de colaboradores	Contagem de mesófilos aeróbios e <i>Enterobacteriaceae</i>	Semanal	1 amostra
Utensílios e EPIs	Contagem de mesófilos aeróbios e <i>Enterobacteriaceae</i>	Quinzenal	1 amostra
Swab operacional	Contagem de mesófilos aeróbios	Quinzenal	1 amostra
Uniformes	Contagem de mesófilos aeróbios e <i>Enterobacteriaceae</i>	Mensal	1 amostra
Ralos	Pesquisa de <i>Listeria monocytogenes</i>	Mensal	1 amostra
Cortes <i>in natura</i>	Pesquisa de <i>Escherichia coli</i> e <i>Salmonella</i> spp.	Mensal	5 amostras
Recortes bovinos	Pesquisa de <i>Escherichia coli</i> e <i>Salmonella</i> spp.	Mensal	5 amostras
Recortes bovinos	Pesquisa de STEC	Mensal	1 amostra
Gordura bovina	Pesquisa de estafilococos coagulase positiva	Mensal	1 amostra
Gordura bovina	Pesquisa de <i>Escherichia coli</i> e <i>Salmonella</i> spp.	Mensal	5 amostras
Meias-carcaças bovinas quentes	Contagem de <i>Enterobacteriaceae</i>	Quinzenal	5 amostras

Meias-carcaças bovinas quentes	Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.	Semanal	2 amostras
Miúdos	Pesquisa de <i>Escherichia coli</i> e <i>Salmonella</i> spp.	Mensal	1 amostra
Carne moída	Pesquisa de estafilococos coagulase positiva	Mensal	1 amostra

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

3.3 ATIVIDADES DO SETOR DE CONTROLE DE QUALIDADE

Durante o período de estágio curricular obrigatório, foram acompanhadas diferentes atividades relacionadas à rotina do setor de CQ do frigorífico Comesul Beef, envolvendo monitoramentos diários, semanais e mensais dos setores produtivos. As atividades desenvolvidas tinham como objetivo garantir o cumprimento das normas higiênico-sanitárias, assegurar a conformidade dos produtos de origem animal e contribuir para a prevenção de riscos à saúde pública.

Entre as principais atividades acompanhadas destacaram-se os monitoramentos dos PSO, PPHO, Procedimentos Padrão de Higiene Pré-Operacional (PPHPO), controle de temperaturas dos ambientes produtivos, controle de cloro, pH e cor da água de abastecimento, além do acompanhamento de programas relacionados ao Bem-Estar Animal (BEA), rastreabilidade de carcaças, Controle Estatístico de Processo (CEP) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Também foram realizadas atividades relacionadas ao recebimento de matéria-prima proveniente de estabelecimentos terceiros, monitoramento do carregamento de produtos resfriados e congelados, controle das barreiras sanitárias e verificação das condições de higiene dos colaboradores. Além disso, foram acompanhadas atividades relacionadas ao controle integrado de pragas, monitoramento do Material Específico de Risco (MER) e conferência das condições estruturais e operacionais dos setores produtivos. A Tabela 3 apresenta a distribuição das atividades acompanhadas durante o estágio curricular supervisionado no setor de CQ, bem como o número de acompanhamentos realizados, sua representatividade percentual e a frequência de monitoramento de cada atividade.

Tabela 3 - Distribuição das atividades acompanhadas, percentual de participação e frequência de monitoramento no setor de Controle de Qualidade do frigorífico Comesul Beef durante o estágio curricular obrigatório.

Atividade	Número de acompanhamentos	Percentual (%)	Frequência de verificação
Procedimentos Sanitários Operacionais (PSO)	50	27,5	Diariamente
Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO)	30	16	Diariamente
Análises laboratoriais microbiológicas	25	13	Semanal
Controle de temperaturas do ambiente	15	8	Diariamente
Procedimento Padrão de Higiene Pré-Operacional (PPHPO)	10	6	Diariamente
Controle de cloro, pH e cor da água	5	3	Diariamente
Recebimento de matéria-prima	5	3	Diariamente
Monitoramento de carregamento de produtos	5	3	Diariamente
Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)	5	3	Diariamente
Controle de barreira sanitária e hábitos higiênicos	5	3	Diariamente

Tabela 3 - Distribuição das atividades acompanhadas, percentual de participação e frequência de monitoramento no setor de Controle de Qualidade do frigorífico Comesul Beef durante o estágio curricular obrigatório.

Bem-Estar Animal (BEA)	5	3	Diariamente
Controle Estatístico de Processo (CEP)	5	3	Diariamente
Rastreabilidade e tipificação de carcaças	5	3	Diariamente
Verificação da temperatura da água de abastecimento	5	3	Diariamente
Verificação da manutenção dos setores	2	1	Mensal
Controle de Material Específico de Risco (MER)	2	1	Diariamente
Controle integrado de pragas	1	0,5	Semanal
Total	180	100%	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Os monitoramentos realizados de forma contínua pelo setor de CQ são fundamentais para assegurar adequadas condições higiênico-sanitárias da indústria frigorífica, auxiliando na verificação da conformidade dos processos produtivos, na prevenção de contaminações microbiológicas e no atendimento das exigências estabelecidas pelos órgãos fiscalizadores.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 IMPORTÂNCIA DA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA NO BRASIL

A cadeia produtiva da carne bovina ocupa posição de destaque no agronegócio brasileiro, exercendo importante participação na economia nacional e no comércio internacional. O Brasil possui um dos maiores rebanhos comerciais bovinos do mundo e consolidou-se entre os principais produtores e exportadores de carne bovina, atendendo mercados com diferentes exigências sanitárias e comerciais (Aiken *et al.*, 2020; IBGE, 2025).

A produção bovina brasileira encontra-se distribuída em diferentes regiões do país, com destaque para os estados de Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Pará, responsáveis por parcela expressiva da produção nacional (IBGE, 2025).

A carne bovina apresenta expressiva importância econômica e nutricional, sendo fonte de proteínas, vitaminas e minerais essenciais à alimentação humana. Em 2024, o consumo médio no Brasil foi de aproximadamente 45,5 kg por habitante ao ano, demandando o abate de cerca de 39,7 milhões de bovinos sob inspeção sanitária (IBGE, 2025).

O crescimento das exportações e a inserção em mercados internacionais têm intensificado as exigências relacionadas à rastreabilidade, qualidade e segurança dos alimentos, impulsionando a adoção de tecnologias e práticas de gestão que promovam maior eficiência produtiva e conformidade sanitária em toda a cadeia produtiva da carne bovina (Viana; Azeredo, 2026).

4.2 SEGURANÇA DOS ALIMENTOS E INSPEÇÃO SANITÁRIA EM FRIGORÍFICOS BOVINOS

A segurança dos alimentos em frigoríficos bovinos está relacionada à produção de alimentos livres de contaminações que possam representar riscos à saúde pública. Durante o processo produtivo da carne, diferentes fatores podem favorecer contaminações físicas, químicas e microbiológicas, tornando necessário o controle sanitário em todas as etapas da produção. Dessa forma, procedimentos de higiene, monitoramento operacional e fiscalização sanitária são fundamentais para garantir a qualidade e a inocuidade dos produtos de origem animal (Peres, 2015). A inspeção sanitária em frigoríficos bovinos é regulamentada pelo RIISPOA, além das normas

estabelecidas pelo MAPA. O SIF atua na fiscalização dos estabelecimentos registrados, verificando as condições estruturais, operacionais e sanitárias da indústria, bem como o cumprimento das exigências relacionadas ao processamento, armazenamento e comercialização da carne bovina (Pinheiro, 2007).

A inspeção sanitária envolve a verificação das condições higiênico-sanitárias dos ambientes de produção, o monitoramento das operações de abate, a fiscalização da rastreabilidade dos produtos e o controle das condições de armazenamento e transporte da carne. Essas medidas têm como finalidade reduzir riscos de contaminação e assegurar que os produtos comercializados atendam aos padrões sanitários exigidos pela legislação vigente. Assim, a atuação do médico veterinário é essencial, sendo responsável pelo acompanhamento das atividades de inspeção, monitoramento sanitário e verificação da conformidade dos produtos de origem animal (Peres, 2015).

4.3 PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE E BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

Os PAC representam sistemas de autocontrole adotados pela indústria frigorífica para monitorar e padronizar as atividades relacionadas as operações e a conformidade dos produtos de origem animal. Esses programas são desenvolvidos, executados e verificados pelos próprios estabelecimentos, conforme as exigências estabelecidas pelo MAPA e pelo RIISPOA, com o objetivo de assegurar a qualidade, integridade e conformidade sanitária dos produtos (Brasil, 2017). Entre os principais programas aplicados na indústria frigorífica estão as BPF, que abrangem medidas relacionadas à higiene dos manipuladores, sanitização de instalações e equipamentos, controle da água de abastecimento, controle integrado de pragas e organização operacional dos setores produtivos. As BPF também envolvem treinamentos periódicos dos colaboradores, visando padronizar procedimentos e reduzir falhas operacionais durante o processamento da carne. (Brasil, 2022)

Associado às BPF, o PPHO estabelece rotinas padronizadas de limpeza e sanitização realizadas antes, durante e após as operações industriais. Esses procedimentos têm como finalidade reduzir contaminações cruzadas e garantir condições adequadas de higiene dos equipamentos, utensílios e superfícies em contato com os alimentos (Brasil, 2017). Os registros e monitoramentos que eram realizados nos programas de higiene permitem identificar NCs e estabelecer ações corretivas quando necessário. Outro programa amplamente utilizado é o APPCC, sistema preventivo baseado na identificação e controle de perigos físicos, químicos e biológicos ao longo da cadeia produtiva (Ribeiro-Furtini; Abreu, 2006).

4.4 CONTROLE MICROBIOLÓGICO EM FRIGORÍFICOS DE BOVINOS

O controle microbiológico em frigoríficos bovinos é utilizado para avaliar as condições higiênico-sanitárias dos processos produtivos e verificar a conformidade microbiológica dos produtos de origem animal. As análises microbiológicas permitem identificar possíveis falhas durante o processamento, armazenamento e manipulação da carne, contribuindo para o monitoramento da eficiência dos procedimentos de higiene adotados pela indústria (Rodrigues, 2019). Os principais microrganismos monitorados em frigoríficos bovinos são *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, devido à importância desses agentes para

a saúde pública (Matos *et al.*, 2013). A presença desses microrganismos pode estar relacionada a falhas de higiene operacional, contaminação cruzada ou não conformidades nas etapas de produção da carne bovina. Além dos microrganismos patogênicos, também são utilizados indicadores microbiológicos, como coliformes totais, enterobactérias e bactérias mesófilas aeróbias, empregados na avaliação das condições gerais de higiene da produção (Rodrigues, 2019).

As análises microbiológicas podem ser realizadas em diferentes pontos da indústria, abrangendo amostras de água de abastecimento obtidas em diferentes locais do estabelecimento, superfícies de equipamentos, utensílios, mãos de manipuladores, uniformes, ambientes industriais e produtos cárneos. O monitoramento contínuo desses parâmetros auxilia na identificação de NCs e na adoção de ações corretivas relacionadas às práticas de higienização e processamento. No Brasil, os padrões microbiológicos aplicados aos alimentos são regulamentados pela IN nº 161, de 1º de julho de 2022, da ANVISA, que estabelece os critérios microbiológicos para alimentos e define os limites aceitáveis para diferentes grupos de microrganismos em produtos destinados ao consumo humano. Dessa forma, o controle microbiológico representa uma importante ferramenta para a avaliação da eficácia das medidas de higiene adotadas durante o processamento e para a verificação da conformidade sanitária dos produtos comercializados, contribuindo para a garantia da segurança dos alimentos e da proteção da saúde pública (Brasil, 2022).

4.5 BEM-ESTAR ANIMAL E QUALIDADE DA CARNE BOVINA

O BEA representa importante fator relacionado à qualidade da carne bovina e às condições de manejo adotadas durante o pré-abate e o abate dos animais. Procedimentos inadequados durante transporte, desembarque, condução e permanência nos currais podem provocar estresse nos bovinos, resultando em alterações fisiológicas que comprometem a qualidade da carcaça e da carne produzida. O estresse pré-abate provoca a liberação de hormônios, que aumentam o consumo das reservas de energia dos músculos, o glicogênio muscular. Como o glicogênio é o principal substrato para a produção de ácido lático após o abate, sua redução compromete a queda normal do pH da carne durante a conversão do músculo em carne que após o abate, o músculo deixa de receber oxigênio e passa a consumir

suas reservas de glicogênio de forma anaeróbia, produzindo ácido láctico e reduzindo o pH com o esgotamento do ATP, as proteínas actina e miosina permanecem unidas, causando a rigidez muscular conhecida como rigor mortis e marcando a transformação do músculo em carne. Consequentemente, podem ocorrer alterações na cor, textura e capacidade de retenção de água, características diretamente relacionadas ao pH final do produto. Além disso, manejos inadequados podem ocasionar lesões e contusões nas carcaças, reduzindo o aproveitamento comercial dos cortes e gerando perdas econômicas para a indústria frigorífica, o aproveitamento comercial dos cortes é prejudicado quando ocorrem lesões, contaminações ou alterações na qualidade da carne, pois essas situações exigem a remoção de partes da carcaça, reduzem o rendimento industrial e diminuem o valor de mercado dos produtos obtidos. (Cevallos-Almeida *et al.*, 2021).

Para avaliação do BEA durante o abate, são utilizados indicadores relacionados ao comportamento e às condições dos animais, incluindo frequência de quedas, escorregões, vocalizações e utilização de instrumentos de condução. Também são avaliadas condições *post mortem*, como presença de hematomas e alterações na qualidade da carne. Esses indicadores auxiliam na identificação de falhas de manejo e na implementação de medidas corretivas durante o processo produtivo. O BEA tornou-se um critério considerado por mercados consumidores e programas de certificação da cadeia produtiva da carne bovina. Por esse motivo, frigoríficos bovinos devem adotar práticas de manejo compatíveis com as normas de abate humanitário e com as exigências sanitárias nacionais e internacionais, visando garantir melhores condições de processamento e qualidade dos produtos comercializados (Pinho; Leitão; Ribeiro, 2021).

5. RELATO DE CASO 1 – RELAÇÃO DE ANÁLISES LABORATORIAIS MICROBIOLÓGICAS COM BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

5.1 INTRODUÇÃO

Em frigoríficos bovinos, as análises laboratoriais microbiológicas são utilizadas para avaliação das condições sanitárias da produção, permitindo identificar possíveis falhas nos procedimentos de higiene, manipulação e processamento da carne. Essas análises auxiliam na verificação da conformidade dos produtos de origem animal com os padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente, além de avaliar a eficiência dos programas de higiene e identificar pontos do processo que necessitam de ações corretivas ou preventivas (Silva *et al.*, 2024; Barboza *et al.*, 2021).

A presença desses microrganismos pode estar relacionada a falhas de higienização, contaminação cruzada, inadequações no processamento ou contaminação fecal durante as etapas de abate e manipulação da carne. Esses microrganismos são monitorados rotineiramente na indústria frigorífica devido à sua importância na segurança dos alimentos e na prevenção de doenças transmitidas por alimentos. Além dos patógenos, também são utilizados microrganismos indicadores, como coliformes totais, enterobactérias e bactérias mesófilas aeróbias, empregados na avaliação das condições gerais de higiene da produção e da eficiência dos procedimentos sanitários (Stocco, 2017).

No Brasil, os critérios microbiológicos aplicados aos alimentos são regulamentados pela IN nº 161/2022, que estabelece os padrões microbiológicos para diferentes categorias de alimentos destinados ao consumo humano (Brasil, 2022). Para carnes bovinas cruas, refrigeradas ou congeladas, a legislação estabelece critérios para microrganismos indicadores e patogênicos, incluindo a ausência de *Salmonella* spp. em 25 g da amostra e limites específicos para *Escherichia coli*, utilizados na avaliação das condições higiênico-sanitárias do processo produtivo (Brasil, 2022). As análises microbiológicas tornam-se fundamentais para avaliar a eficiência das BPF e dos PPHO, assegurando a produção de alimentos seguros e o cumprimento das exigências sanitárias estabelecidas pelos órgãos fiscalizadores.

5.2 METODOLOGIA

5.2.1 Boas práticas de fabricação

Durante o estágio curricular obrigatório, foram acompanhadas atividades relacionadas às BPF implantadas no frigorífico Comesul Beef, com ênfase no monitoramento higiênico-sanitário dos setores produtivos, controle operacional, preenchimento de planilhas e verificação dos PACs. As atividades foram acompanhadas junto aos monitores do setor de CQ, incluindo rotinas realizadas antes, durante e após as operações industriais. Esses procedimentos tinham como finalidade reduzir riscos de contaminação física, química e microbiológica, além de manter a conformidade dos processos produtivos com as exigências sanitárias aplicáveis à indústria frigorífica. Todas as planilhas de acompanhamento utilizadas durante os monitoramentos continham informações como data da avaliação, horário de início e término das atividades, assinatura do monitor responsável, do encarregado do setor avaliado e do supervisor do CQ. Esses registros eram fundamentais para garantir o controle documental das verificações realizadas, assegurar o controle das atividades monitoradas e comprovar a execução adequada dos procedimentos de higiene e qualidade implantados no estabelecimento.

O controle da barreira sanitária era realizado diariamente na entrada da indústria frigorífica e sempre que os colaboradores retornavam às áreas produtivas. O procedimento incluía a higienização das botas em lavadores específicos, com escovas apropriadas, seguida da lavagem das mãos com água e sabonete líquido e posterior secagem adequada. Essa etapa era acompanhada por monitores do CQ no início dos turnos, nos intervalos e no retorno dos funcionários aos setores produtivos. Durante esse acompanhamento, também eram verificados os hábitos higiênicos dos colaboradores, incluindo ausência de adornos, como brincos, correntes, anéis e maquiagem, além das condições de higiene das unhas, barba e bigode. As informações eram registradas em planilhas específicas, contendo identificação do colaborador, setor de trabalho e conformidades ou não conformidades observadas. Quando identificadas NCs, o colaborador era orientado verbalmente e encaminhado para ação corretiva imediata.

Além disso, era verificado o uso correto dos uniformes e EPIs utilizados pelos colaboradores em cada setor da indústria frigorífica. Os funcionários da linha de produção e abate utilizavam uniforme branco, touca branca e capacete branco. Os

colaboradores da limpeza geral utilizavam uniforme cinza, touca cinza e capacete branco. Os funcionários responsáveis pela remoção de resíduos utilizavam uniforme azul escuro, touca azul e capacete branco. Os monitores do CQ utilizavam capacete vermelho, os líderes de setor capacete laranja e os supervisores capacete amarelo. A Figura 3 apresenta a barreira sanitária utilizada para a higienização das mãos e das botas dos colaboradores antes do acesso às áreas produtivas do frigorífico.

Figura 3 - Barreira sanitária utilizada para higienização das mãos e botas antes do acesso às áreas produtivas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

O frigorífico também realizava o recebimento de matéria-prima proveniente de estabelecimentos terceiros registrados sob SIF ou Serviço de Inspeção Estadual (SIE). Durante o estágio, foram acompanhadas as etapas de conferência da documentação sanitária obrigatória, rastreabilidade da matéria-prima, integridade dos lacres, temperatura da carga e condições higiênico-sanitárias dos veículos transportadores. As carnes eram transportadas em carretas frigoríficas provenientes de frigoríficos habilitados, destinadas aos processos de desossa, embalagem e comercialização de carne bovina *in natura* sob a marca da empresa. Após a aprovação pelo setor de CQ, os produtos eram encaminhados às câmaras frias ou diretamente à sala de desossa, mantendo-se o controle de temperatura e as condições adequadas de armazenamento e manipulação.

Já a reinspeção na entrada da desossa consistia na avaliação das carcaças e cortes bovinos antes do início do processo de desossa, com o objetivo de identificar possíveis contaminações por sujidades, conteúdo gastrointestinal, pêlos, abscessos, hematomas e demais alterações que pudessem comprometer a qualidade e a

segurança do produto. Quando identificadas não conformidades, era realizado o refile da área afetada por meio da remoção da porção comprometida utilizando faca apropriada. A Figura 4 apresenta o lacre de segurança e a identificação oficial utilizados para garantir a rastreabilidade, a integridade e o controle sanitário das cargas frigorificadas durante o transporte e recebimento das matérias-primas, bem como a área de reinspeção utilizada para a verificação dos produtos produzidos pelo frigorífico antes do carregamento, com o objetivo de avaliar sua conformidade e garantir o atendimento aos padrões de qualidade e segurança estabelecidos pelo estabelecimento.

Figura 4 - Lacre de segurança e identificação oficial utilizados para rastreabilidade de cargas frigorificadas (A). Reinspeção utilizada para a verificação dos produtos produzidos pelo frigorífico antes do carregamento (B).



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Também era realizado o PPHPO antes do início das atividades produtivas, com o objetivo de verificar se instalações, equipamentos, utensílios e superfícies encontravam-se adequadamente limpos e sanitizados. Nele eram avaliados pisos, paredes, tetos, esterilizadores, pias, saboneteiras, plataformas, elevadores, mesas, serras, ganchos, maneias, roldanas e demais superfícies de contato direto ou indireto com os produtos. Quando identificada alguma não conformidade, esta era registrada em planilha específica de PPHPO. Após a ação corretiva, o monitor do CQ realizava nova verificação para confirmar a adequação do ponto avaliado. O PPHO era acompanhado durante as atividades produtivas, com o objetivo de verificar a manutenção das condições de higiene ao longo do processo de produção.

O controle integrado de pragas era acompanhado por meio de inspeções em áreas internas e externas do frigorífico, com verificação de armadilhas, pontos de iscagem, barreiras físicas e condições estruturais que pudessem favorecer o acesso ou permanência de pragas. O programa de monitoramento contava com armadilhas distribuídas estrategicamente nas áreas internas e externas da planta frigorífica. As inspeções eram realizadas periodicamente pelo setor de CQ, sendo também acompanhadas as visitas da empresa terceirizada responsável pelo programa de controle integrado de pragas.

Foram acompanhados procedimentos sanitários operacionais(PSO) na desossa, nos monoblocos, na expedição de produtos resfriados e congelados, nos corredores e nas áreas de circulação. As verificações incluíam avaliação da presença de resíduos, acúmulo de gordura, sujidades em superfícies, condições de higienização de utensílios, organização dos setores e conduta higiênica dos colaboradores durante o processamento. Paralelamente, era realizado o monitoramento da temperatura dos ambientes produtivos por meio da conferência dos termômetros instalados nos setores, assegurando a manutenção da cadeia do frio.

Os PSOs eram realizados diariamente nos setores de desossa, embalagem secundária, higienização de monoblocos, expedição de produtos resfriados e congelados e corredores de circulação, com a finalidade de manter condições higiênico-sanitárias adequadas durante as operações industriais e prevenir a ocorrência de contaminação cruzada. Durante os monitoramentos eram avaliadas as condições de limpeza e sanitização de mesas, facas, esteiras, ganchos e demais superfícies de contato com os alimentos, além da organização dos setores e do cumprimento das práticas de higiene pelos colaboradores.

O CEP era utilizado para monitorar a padronização dos cortes bovinos produzidos pela empresa, avaliando possíveis contaminações, integridade das embalagens e conformidade com as fichas técnicas dos produtos. Durante o monitoramento eram conferidas as etiquetas internas e externas, verificando informações como identificação do produto, peso, lote, data de produção, validade e rastreabilidade. O monitor responsável realizava inspeções periódicas na linha de embalagem secundária, avaliando amostras dos produtos produzidos conforme a programação diária. A Figura 5 apresenta a conferência da temperatura e da ficha técnica dos cortes bovinos produzidos durante a padronização dos cortes no setor desossa 2.

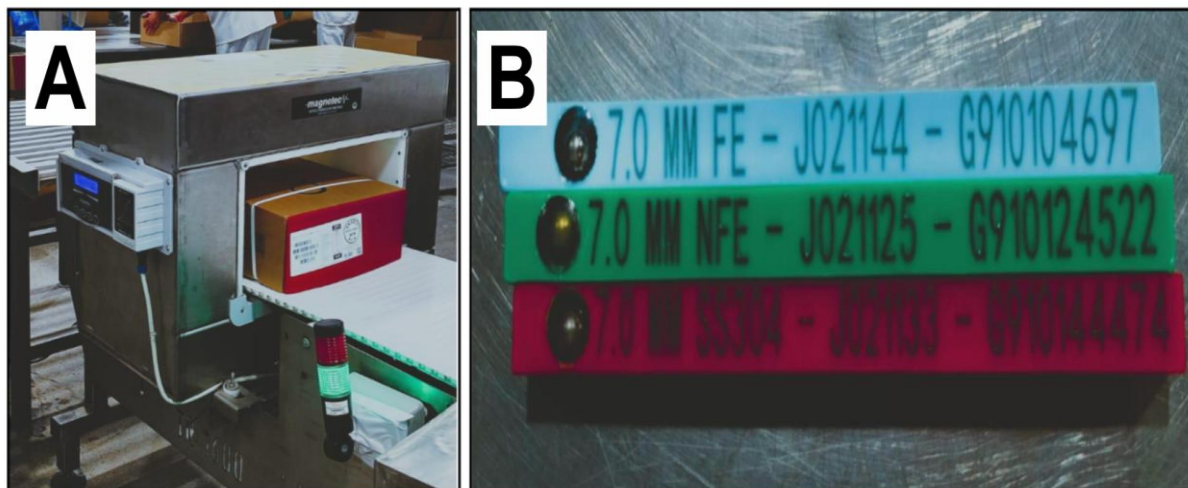
Figura 5 - Conferência de temperatura e ficha técnica dos cortes bovinos produzidos durante a padronização dos cortes no setor desossa 2.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

O sistema APPCC era utilizado para identificar, avaliar e controlar perigos físicos, químicos e biológicos ao longo do processo produtivo. Durante o estágio, foi acompanhado o monitoramento do detector de metais da linha de embalagem secundária, responsável por identificar possíveis fragmentos metálicos nos produtos. A eficiência do equipamento era verificada por meio de testes periódicos com corpos de prova de materiais ferrosos, não ferrosos e aço inoxidável, garantindo seu adequado funcionamento e contribuindo para a segurança dos alimentos. A Figura 6 apresenta o detector de metais e os corpos de prova utilizados nos testes.

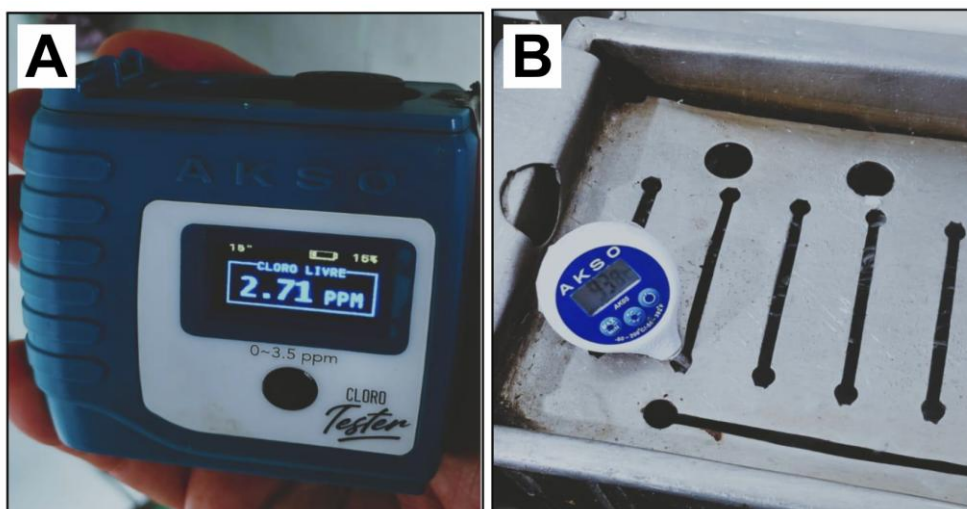
Figura 6 - Detector de metais utilizado na linha de da embalagem secundária para monitoramento de perigos físicos durante o processamento dos produtos (A). Corpos de prova utilizados na verificação da eficiência do detector de metais, compostos por materiais ferrosos, não ferrosos e aço inoxidável (B).



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Foi realizado o acompanhamento do monitoramento da água de abastecimento, por meio da avaliação de parâmetros físico-químicos e do registro dos resultados pelo setor de CQ. Também era realizado o monitoramento da temperatura dos esterilizadores utilizados nos setores de produção. As verificações eram efetuadas pelos monitores do CQ em intervalos regulares, assegurando que a temperatura mínima permanecesse dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente. Conforme o RIISPOA, os esterilizadores devem operar com temperatura mínima de 82,5 °C para garantir a adequada sanitização de facas, chairas e demais utensílios utilizados durante o processamento dos produtos de origem animal (Brasil, 2020). O monitoramento desse parâmetro é fundamental para reduzir os riscos de contaminação cruzada durante as operações e assegurar condições higiênico-sanitárias adequadas ao processamento dos alimentos. A Figura 7 apresenta o medidor digital utilizado para determinação do teor de cloro livre na água de abastecimento, bem como a conferência da temperatura do esterilizador de facas no setor de desossa.

Figura 7 - Medidor digital utilizado para determinação do teor de cloro livre na água de abastecimento (A) e aferição da temperatura do esterilizador de facas no setor de desossa (B).



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

5.2.2 Análises microbiológicas

O monitoramento microbiológico, era conduzido conforme o cronograma da empresa e as exigências legais, teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias do processo e assegurar a eficácia dos programas de autocontrole.

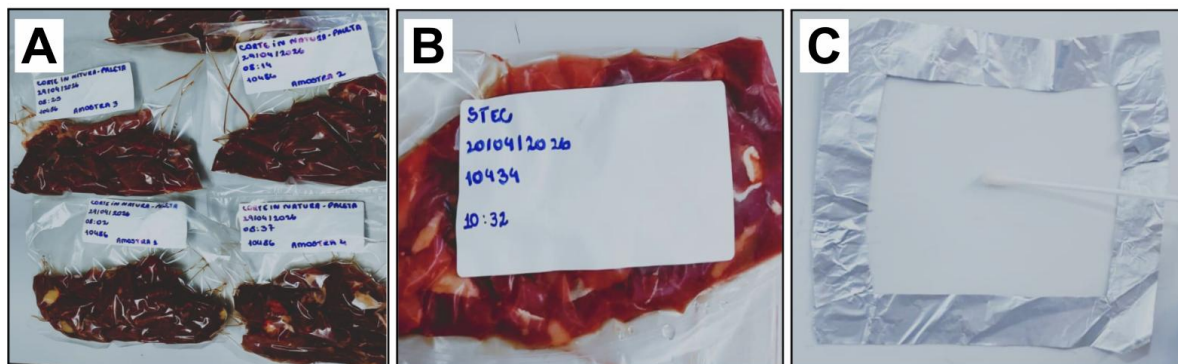
As atividades acompanhadas incluíram a preparação dos materiais, coleta das amostras, identificação, acondicionamento, armazenamento sob refrigeração e envio ao laboratório responsável pelas análises. As amostras eram coletadas de forma aleatória, considerando a produção da unidade e ordem de operação do lote. Cada amostra apresentava peso aproximado de 320 g e era acondicionada em embalagem estéril. Durante a coleta, os recortes eram retirados fora da linha de produção, de forma a contemplar o peso necessário para cada amostra. Após a coleta, cada amostra era identificada com data, horário, nome do produto e informações do lote. Em seguida, era embalada a vácuo, armazenada na bolsa térmica com gelo e encaminhada para análise microbiológica.

As análises realizadas em cortes *in natura* e recortes bovinos provenientes da desossa incluíam pesquisa de *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e STEC, conforme os critérios definidos pela legislação aplicável e pelo programa de autocontrole da empresa. A coleta para pesquisa de STEC, em atendimento aos requisitos IN 60/2018 do MAPA era realizada por meio de amostragem asséptica de recortes bovinos

produzidos na sala de desossa (Brasil, 2018). O procedimento consistia na obtenção de múltiplos fragmentos retirados da superfície dos cortes, formando uma amostra composta representativa do lote avaliado. No frigorífico, a coleta era realizada na sala de desossa, imediatamente após a pesagem do produto na embalagem primária. Inicialmente, a superfície da mesa era higienizada com álcool 70%, e os materiais utilizados eram preparados de forma asséptica. Eram utilizadas luvas, bolsas estéreis, balança e saco plástico para descarte. Os fragmentos eram coletados da superfície dos recortes, priorizando áreas expostas à manipulação e evitando excesso de gordura. Cada fragmento apresentava, aproximadamente, 2,5 cm de largura, 8 cm de comprimento e 0,5 cm de espessura, com peso aproximado entre 5 g e 10 g. Ao final, os sessenta fragmentos totalizavam amostra com peso mínimo de 325 g. O lote testado para STEC permanecia segregado ou bloqueado até a obtenção do resultado laboratorial. Em caso de resultado positivo, a IN 60/2018 prevê investigação da causa, revisão dos programas de autocontrole, adoção de ações corretivas e preventivas e destinação adequada do lote (Brasil, 2018).

Para pesquisa de *Listeria monocytogenes* o monitoramento era realizado por meio de swab ambiental em locais suscetíveis à presença do microrganismo, como ralos, evaporadores, pisos, paredes, utensílios e equipamentos de contato direto com os produtos. As coletas eram realizadas no período pré-operacional, utilizando swabs estéreis previamente umedecidos em água peptonada tamponada aplicada sobre área delimitada realizando movimentos horizontais, verticais e diagonais. Esse monitoramento tinha como objetivo avaliar a eficiência dos procedimentos de higienização ambiental, identificar possíveis pontos críticos de contaminação e prevenir a permanência de *Listeria monocytogenes* nos ambientes de processamento. A Figura 8 apresenta a coleta de amostras de produtos e do ambiente para análises microbiológicas, realizadas conforme os procedimentos de monitoramento estabelecidos pela legislação vigente e pelo programa de autocontrole da empresa.

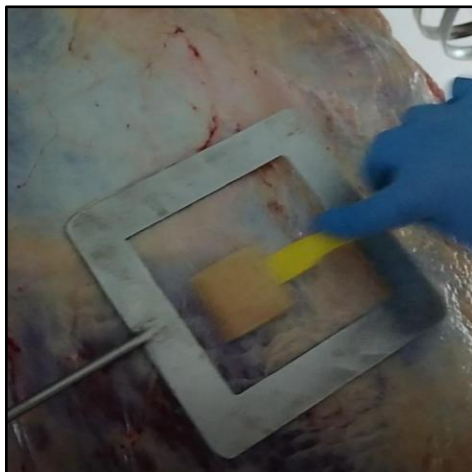
Figura 8 - Coleta de amostras para monitoramento microbiológico. Amostras de cortes e recortes bovinos destinadas à pesquisa de *Escherichia coli*, *Salmonella* spp (A). e STEC (B), bem como coleta de swab ambiental para pesquisa de *Listeria* spp. (C).



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Além das coletas em produtos e ambiente, foram coletadas amostras de meias-carcaças bovinas quentes para análise de *Enterobacteriaceae* e *Salmonella* spp., conforme previsto pela IN 60/2018. A coleta era realizada após a lavagem final da carcaça, antes da entrada na câmara de resfriamento e antes de qualquer intervenção de mitigação de risco microbiológico. A normativa estabelece que, em bovinos, a esfregadura deve abranger quatro pontos da carcaça: alcatra, vazio, peito e pescoço, totalizando 400 cm². A coleta era feita com esponja esteril hidratada, por fricção sobre a superfície delimitada (Figura 9). Os resultados eram avaliados por meio de média logarítmica diária e classificados como aceitáveis, intermediários ou inaceitáveis, conforme os limites estabelecidos pela IN 60/2018. Para carcaças bovinas, o limite m é de 1,5 log₁₀ UFC/cm² e o limite M é de 2,5 log₁₀ UFC/cm². Já a pesquisa de *Salmonella* spp. em carcaças bovinas seguia plano de amostragem em ciclos. Para estabelecimentos de classificação média, a IN 60/2018 estabelece ciclo com 50 amostras, admitindo no máximo duas amostras positivas (Brasil, 2018).

Figura 9 - Coleta microbiológica em meia-carcaça bovina utilizando gabarito delimitador de área.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estágio curricular obrigatório, as análises microbiológicas acompanhadas no frigorífico Comesul Beef apresentaram resultados dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, especialmente conforme os critérios definidos pela IN nº 60/2018 do MAPA (Brasil, 2018). Embora o frigorífico não tenha disponibilizado os laudos laboratoriais completos e os valores quantitativos das análises microbiológicas, foi possível acompanhar as rotinas de coleta, envio das amostras, avaliação dos resultados e adoção das medidas de controle previstas nos PAC. Dessa forma, as análises microbiológicas acompanhadas durante o estágio permitiam verificar a eficiência das BPF, dos PPHO e dos demais PACs implantados pela empresa.

As coletas realizadas em carcaças bovinas quentes para pesquisa de *Salmonella* spp. e *Enterobacteriaceae* possuem importante função no monitoramento da higiene operacional do abate e da eficiência dos procedimentos de sanitização adotados pela indústria frigorífica (Lima, 2021). Segundo a IN nº 60/2018, as amostras devem ser coletadas após a lavagem final das carcaças e antes da entrada no resfriamento, utilizando metodologia padronizada de esfregaço superficial com esponjas estéreis hidratadas (Brasil, 2018). Esse procedimento possibilita avaliar possíveis falhas operacionais relacionadas à contaminação cruzada durante o processamento das carcaças.

Da mesma forma, o acompanhamento das coletas destinadas à pesquisa de STEC em recortes bovinos permitiu compreender a importância do monitoramento microbiológico de produtos cárneos destinados à comercialização (Lima, 2021). A ausência de resultados não conformes durante o período acompanhado sugere que os procedimentos higiênico-sanitários adotados pelo frigorífico apresentavam eficiência satisfatória no controle microbiológico da produção (Brasil, 2018).

Além das análises realizadas em produtos cárneos, o monitoramento microbiológico de superfícies, equipamentos, manipuladores e água de abastecimento também demonstrava a preocupação da empresa com a manutenção das condições sanitárias adequadas ao processamento de alimentos de origem animal. Essas análises possibilitam identificar precocemente possíveis desvios higiênico-sanitários, permitindo a adoção imediata de ações corretivas e preventivas pelo setor de CQ (Lima, 2021).

Nesse contexto, as análises microbiológicas associadas às BPF e aos PAC representavam ferramentas fundamentais para a garantia da inocuidade dos produtos comercializados pelo frigorífico Comesul Beef. Além disso, o acompanhamento dessas atividades durante o estágio curricular contribuiu para maior compreensão da importância do monitoramento microbiológico na prevenção de doenças transmitidas por alimentos e no atendimento das exigências sanitárias estabelecidas pelos órgãos fiscalizadores.

5.4 CONCLUSÃO

O acompanhamento das análises microbiológicas e das BPF durante o estágio curricular permitiu compreender a importância dos procedimentos de controle higiênico-sanitário na indústria frigorífica bovina. As atividades realizadas demonstraram que o monitoramento microbiológico associado aos Programas de Autocontrole contribui diretamente para a prevenção de contaminações, manutenção da inocuidade dos alimentos e atendimento das exigências sanitárias estabelecidas pela legislação vigente. As análises microbiológicas previstas pela IN nº 60/2018 possuem relevante importância no monitoramento da higiene operacional e no controle de microrganismos patogênicos em produtos cárneos e carcaças bovinas. A aplicação adequada das BPF, dos PPHO e das demais medidas de autocontrole auxiliam na redução de riscos microbiológicos durante todas as etapas do

processamento da carne bovina. Independentemente do nível de inspeção sanitária, seja no Serviço de Inspeção Municipal (SIM), no SIE ou SIF, a adoção de análises microbiológicas e programas de controle higiênico-sanitário representa uma ferramenta fundamental para garantia da segurança dos alimentos e proteção da saúde pública. O estágio curricular possibilitou ampliar os conhecimentos relacionados ao CQ em frigoríficos bovinos, reforçando a importância da atuação do médico veterinário no monitoramento sanitário e na implementação de medidas preventivas voltadas à produção de alimentos seguros.

6. RELATO DE CASO 2 – ABATE DE BOVINOS

6.1 INTRODUÇÃO

O abate bovino constitui uma etapa fundamental da cadeia produtiva da carne, estando diretamente relacionado à qualidade higiênico-sanitária dos produtos de origem animal e à segurança dos alimentos destinados ao consumo humano (Silva *et al.*, 2024). Durante o processamento das carcaças, diferentes procedimentos operacionais devem ser executados de forma padronizada, visando reduzir riscos de contaminação e garantir conformidade com as exigências sanitárias estabelecidas pelos órgãos fiscalizadores. O processo de abate bovino é composto por uma sequência de operações que envolvem manejo pré-abate, insensibilização, sangria, esfolagem, evisceração, inspeção sanitária e resfriamento das carcaças. O conhecimento dessas etapas é fundamental para compreender os procedimentos relacionados ao BEA, à inspeção sanitária e à obtenção de produtos seguros para o consumo humano (Essy; Bonfiglio, 2012).

Nos frigoríficos bovinos sob inspeção sanitária, todas as etapas do abate devem seguir normas específicas relacionadas às condições de higiene, manejo dos animais, processamento das carcaças e controle operacional da indústria (Brasil, 2017). Além disso, o monitoramento contínuo das atividades desenvolvidas durante o abate permite avaliar a eficiência dos PAC, das BPF e dos PSO implantados pela empresa. Outro aspecto importante relacionado ao abate bovino é o BEA, que influencia diretamente a qualidade da carne produzida. Procedimentos inadequados durante o manejo pré-abate, transporte, desembarque e condução dos animais podem provocar estresse e comprometer características importantes da carcaça e da carne (Essy; Bonfiglio, 2012).

Dessa forma, frigoríficos bovinos devem adotar práticas de manejo compatíveis com as normas de abate humanitário e BEA previstas na legislação vigente. Além disso, durante o abate bovino também são realizados monitoramentos relacionados à rastreabilidade das carcaças, controle de MER, inspeção sanitária e verificação das condições higiênico-sanitárias das etapas de processamento. Essas atividades possuem importante papel na prevenção de contaminações microbiológicas e na proteção da saúde pública (Gomes, 2025). Nesse contexto, o presente relato de caso tem como objetivo descrever as atividades acompanhadas durante o abate bovino no

frigorífico, destacando os principais procedimentos operacionais, monitoramentos sanitários e atividades relacionadas ao CQ desenvolvidas durante o estágio curricular obrigatório.

6.2 METODOLOGIA

Durante o mês de maio foram acompanhadas as atividades de abate de 930 bovinos em um frigorífico sob SIF. O acompanhamento teve como objetivo observar e registrar as etapas operacionais desenvolvidas ao longo da linha de abate, incluindo as práticas relacionadas ao bem-estar animal, aos PSO, à rastreabilidade e tipificação de carcaças, ao sistema de APPCC e ao MER. As atividades foram realizadas juntamente com os profissionais do CQ, responsáveis pelo monitoramento dos procedimentos operacionais e pela verificação do cumprimento da legislação vigente.

6.2.1 Bem-estar animal (BEA)

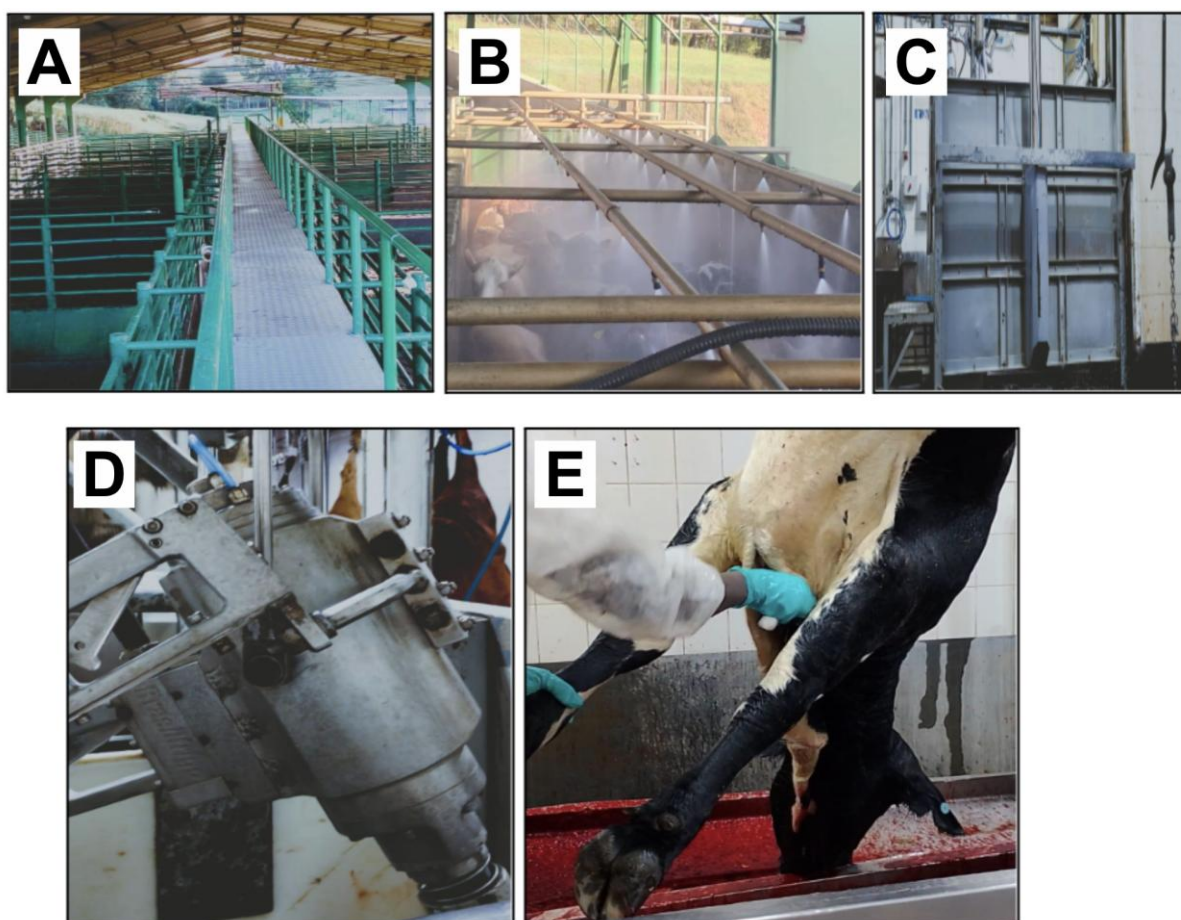
Durante o acompanhamento das atividades relacionadas ao bem-estar animal, foram observadas todas as etapas compreendidas entre o recebimento dos bovinos no estabelecimento e a realização da sangria. Inicialmente, era realizada a conferência da documentação obrigatória dos animais, incluindo a Guia de Trânsito Animal (GTA), boletins sanitários, declaração de procedência, tempo de viagem, distância percorrida e horário da última alimentação, permitindo o controle do período de jejum pré-abate. Também foi acompanhado o descarregamento dos animais, verificando-se a adoção de práticas de manejo racional e a utilização adequada de bandeiras de manejo pelos colaboradores. O estabelecimento possuía 20 currais cobertos destinados ao alojamento dos animais e um curral de observação, sendo respeitada a capacidade máxima de lotação estabelecida pela empresa. Durante a permanência nos currais, os animais tinham livre acesso à água potável e permaneciam em período de descanso até o momento do abate.

As instalações apresentavam cobertura e piso antiderrapante, contribuindo para a redução de quedas e lesões. A condução dos animais pelos corredores era realizada de forma calma e organizada, evitando situações de estresse e favorecendo o fluxo adequado até o box de insensibilização. Também foi acompanhado o banho de aspersão realizado antes do abate, procedimento monitorado pelo CQ quanto ao

seu tempo de execução. A aspersão era realizada com o objetivo de promover a limpeza superficial dos animais, contribuindo com o PSO desenvolvido dentro da fábrica.

Na etapa de insensibilização, os bovinos eram conduzidos individualmente ao box de contenção, onde era utilizada pistola pneumática de impacto para promover a perda imediata da consciência. O estabelecimento possuía equipamentos de insensibilização penetrativo e não penetrativo, além de equipamento reserva destinado a situações emergenciais. Após a insensibilização, era realizada a avaliação da eficácia do procedimento por meio da observação dos indicadores de inconsciência, incluindo ausência de respiração rítmica, ausência de reflexo palpebral, relaxamento mandibular e incapacidade de retorno à posição quadrupedal. O processo de sangria também foi acompanhado, sendo verificado o intervalo entre a insensibilização e a sangria que era de 30 a 60 segundos no máximo, bem como o tempo de permanência de no mínimo 3 minutos dos animais na calha de sangria antes do início das etapas subsequentes do processamento. As etapas realizadas no abate humanitário de acordo com o BEA são demonstradas na figura 10.

Figura 10 – Etapas e procedimentos do manejo pré-abate e abate bovino: currais de descanso dos animais (A); banho de aspersão realizado no período pré-abate (B); box de insensibilização utilizado no abate bovino (C); pistola pneumática empregada na insensibilização dos animais (D); e facas identificadas por cores utilizadas durante o procedimento de sangria (E).



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

6.2.2 Procedimentos sanitários operacionais (PSO)

O acompanhamento dos PSOs foi realizado ao longo de toda a linha de abate, observando-se os procedimentos destinados à prevenção de contaminações e à manutenção das condições higiênico-sanitárias do processo. Antes do início das operações, era realizada a verificação da temperatura dos esterilizadores utilizados para higienização de facas e utensílios. Durante o processo da linha de abate, foi

acompanhada a lavagem perianal, procedimento realizado após a insensibilização com o objetivo de reduzir os riscos de contaminação da carcaça por resíduos fecais.

Também foi observada a utilização de facas identificadas por cores, empregadas em todas as etapas do abate, contribuindo para a prevenção de contaminações cruzadas durante o processamento, sendo que as facas de cores amarelas eram para contato externo como couro e a branca para contato interno da carcaça. Foram acompanhadas as etapas de remoção dos chifres, retirada do úbere nas fêmeas e do vergalho nos machos, pré-esfola da cabeça, remoção das patas traseiras e esfola do matambre e peito. Na sequência, foi observado o procedimento de oclusão do reto, realizado mediante utilização de saco plástico e amarração da região anal, evitando o extravasamento de conteúdo fecal. Logo após vai para a esfola do lombo e rolo do couro.

Após a desarticulação e retirada da cabeça, a oclusão do esôfago por meio do deslocamento e posterior amarração da estrutura, prevenindo o extravasamento de conteúdo gástrico e logo após a serragem do peito. Foram acompanhadas as etapas de abertura da cavidade abdominal e torácica, evisceração e separação das vísceras vermelhas e brancas para posterior inspeção sanitária. Também foi observada a serragem longitudinal das carcaças para obtenção das meias-carcaças, bem como os procedimentos de toalete realizados pelos colaboradores treinados pelo SIF, destinados à remoção de contaminações, hematomas e demais alterações observadas durante o processamento. Além disso, foram monitoradas as operações de lavagem das cabeças e as condições gerais de higiene ao longo da linha de abate. Alguns procedimentos sanitários operacionais são demonstrados na figura 11.

Figura 11 – Procedimentos sanitários operacionais realizados durante o abate bovino: lavagem perianal (A), oclusão do reto (B), esterilização de facas (C), evisceração da carcaça (D) e lavagem da cabeça bovina, juntamente com a serra elétrica utilizada na divisão longitudinal da carcaça (E).



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

6.2.3 Rastreabilidade e tipificação de carcaças

Foi acompanhado o processo de rastreabilidade das carcaças ao longo da linha de produção, verificando-se a identificação da sequência correta de abate para verificação do lote de origem e suas informações, como procedência, produtor e propriedade. O monitor do CQ realizava a aplicação de etiquetas contendo código de barras nas carcaças, permitindo o registro eletrônico das informações relacionadas ao produtor, à propriedade de origem e à sequência de abate. Essas informações eram

utilizadas para garantir a correta identificação das carcaças abatidas durante todas as etapas do processo.

Também foi acompanhada a tipificação das carcaças, procedimento realizado após o abate com a finalidade de classificar os animais de acordo com sexo, idade e acabamento de gordura. A avaliação da idade era realizada com base na dentição, utilizando-se as informações registradas pelo SIF. O acabamento de gordura era avaliado conforme os critérios estabelecidos pela empresa, sendo considerado um dos principais parâmetros utilizados na classificação das carcaças.

6.2.4 Sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC)

As atividades relacionadas ao sistema APPCC foram acompanhadas ao final da linha de abate, durante o monitoramento do Ponto Crítico de Controle (PCC) identificado pela empresa como PCC 1B. Durante essa etapa, o CQ realizava a inspeção das carcaças após a retirada da medula espinhal, avaliando a presença de contaminações fecais, contaminações gástricas, hematomas, reações vacinais, bernes e outras alterações que pudessem comprometer a qualidade e a inocuidade do produto. Quando identificadas não conformidades, eram realizados procedimentos corretivos por meio do toalete das carcaças, removendo-se as áreas afetadas antes da liberação para as etapas seguintes do processamento. Após a aprovação no ponto crítico de controle, as carcaças eram encaminhadas para pesagem e identificação das carcaças com as etiquetas e logo após antes da lavagem de carcaça passavam pelo corredor do eletroestimulador, lavagem final, e posterior armazenamento nas câmaras frias. A Figura 12 apresenta o monitoramento do PCC 1B realizado durante a linha de abate, etapa fundamental para a verificação da conformidade do processo e garantia da segurança dos alimentos produzidos.

Figura 12 - Monitoramento do PCC 1B: Inspeção de carcaças após retirada da medula espinhal.



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Durante o período de estágio, foi acompanhado no Departamento de Inspeção Final (DIF) na linha de abate, à avaliação e condenação de carcaças e órgãos. O acompanhamento dessas atividades possibilitou a observação dos critérios utilizados na identificação de alterações patológicas e na definição do destino sanitário adequado dos produtos de origem animal.

Entre as alterações patológicas observadas, a cisticercose bovina destacou-se como a principal causa de condenação acompanhada durante o estágio, especialmente em função do perfil dos animais abatidos, predominantemente de descarte. Após a identificação das lesões, as carcaças e os órgãos acometidos eram submetidos aos procedimentos de inspeção previstos na legislação vigente, sendo destinados conforme a extensão e a intensidade do acometimento, podendo ocorrer desde o aproveitamento condicional até a condenação das partes afetadas ou da carcaça.

6.2.5 Materiais específicos de risco (MER)

Também foi acompanhado o procedimento de remoção dos MER, realizado conforme os protocolos estabelecidos pelo frigorífico e pela legislação vigente. Durante as atividades, foi observada a remoção da medula espinhal, bem como a segregação de estruturas classificadas como MER, incluindo cérebro, olhos e nervos ópticos. O procedimento era executado por colaboradores treinados e identificados, utilizando equipamentos específicos para a realização da operação.

Após sua remoção durante o processo de abate, o Material Especificado de Risco (MER) era segregado, identificado e submetido à pesagem para controle e rastreabilidade interna, logo após o material era destinado à incineração na caldeira do frigorífico, procedimento adotado para promover sua destruição segura e evitar qualquer risco de contaminação, em conformidade com as exigências sanitárias vigentes. O CQ acompanhava a execução dos procedimentos, verificando a correta segregação do material, a utilização adequada dos equipamentos de proteção individual e o cumprimento dos registros exigidos pelos órgãos fiscalizadores. A Figura 13 demonstra o procedimento de remoção da medula espinhal durante o abate bovino, bem como a área destinada à segregação, controle e destinação final do MER.

Figura 13 – Procedimento de remoção da medula espinhal durante o abate bovino (A) e área destinada à segregação, controle e destinação final do Material Específico de Risco (MER) (B).



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de acompanhamento foram observadas as atividades relacionadas ao abate de 930 bovinos, compreendendo procedimentos de BEA, PSO, rastreabilidade, sistema APPCC e manejo dos MER. As operações foram executadas de acordo com os procedimentos internos da empresa e com os requisitos estabelecidos pela legislação vigente. No que se refere ao BEA, foi observado a adoção de práticas de manejo racional sem acompanhamento de maus tratos desde o desembarque até a etapa de sangria. A utilização de currais cobertos, disponibilidade de água, condução adequada dos animais e monitoramento da insensibilização demonstraram preocupação com a redução do estresse e do sofrimento animal. Segundo o MAPA, os estabelecimentos de abate devem adotar medidas que garantam o manejo humanitário dos animais durante todas as etapas do processo produtivo, assegurando condições adequadas de bem-estar e minimizando situações de dor e sofrimento (Brasil, 2021).

Embora a Portaria 365/2021 estabeleça diretrizes rigorosas para o manejo humanitário, a implementação prática dessas medidas ainda enfrenta desafios estruturais e operacionais significativos (Brasil, 2021). Estudos realizados em abatedouros de Minas Gerais revelam que a infraestrutura idealizada nem sempre é a regra: 74,1% dos estabelecimentos não possuem nenhuma cobertura nos currais, o que compromete o conforto térmico e contradiz a busca pela redução do estresse ambiental (Botelho, 2018). No que se refere à condução dos animais, enquanto o manejo racional preconiza o uso de estímulos leves, a realidade de campo mostra o uso de choque elétrico em 74,2% a 83,44% das movimentações, evidenciando uma dependência de métodos aversivos que causam dor (Botelho, 2018; Leite *et al.*, 2015). A eficiência da insensibilização é frequentemente prejudicada pela ausência de mecanismos de contenção de cabeça em 61,3% dos boxes de atordoamento, o que eleva a incidência de falhas no primeiro disparo (Botelho, 2018). Essa lacuna entre a norma e a prática é agravada pelo fator humano, visto que 54,8% das empresas raramente realizam treinamentos com suas equipes de manejo, demonstrando que a preocupação com o bem-estar animal ainda carece de uma cultura de capacitação contínua para ser plenamente efetivada (Botelho, 2018).

O acompanhamento do banho de aspersão e do período de descanso dos animais também evidenciou a preocupação da empresa com o conforto animal e com

a qualidade da matéria-prima processada. Práticas adequadas de manejo pré-abate contribuem para a redução do estresse, favorecendo a obtenção de carcaças de melhor qualidade e reduzindo perdas econômicas decorrentes de alterações indesejáveis na carne (Jardim *et al.*, 2006). Em relação aos PSOs, verificou-se monitoramento constante das atividades de lavagem perianal, esterilização de utensílios, oclusão do reto e do esôfago, esfolas e evisceração. Essas etapas são consideradas fundamentais para a prevenção da contaminação cruzada durante o processamento das carcaças, contribuindo para a manutenção da segurança dos alimentos produzidos. Conforme previsto no RIISPOA, o controle higiênico-sanitário durante o abate é indispensável para garantir a inocuidade dos produtos destinados ao consumo humano (Brasil, 2020).

O banho de aspersão reduz a excitação dos animais e promove a vasoconstrição periférica, favorecendo a eficiência da sangria, enquanto o período de descanso e dieta hídrica permite a recuperação das reservas de glicogênio muscular, essenciais para a queda adequada do pH *post mortem* e prevenção da carne escura, firme e seca (Pinho; Leitão; Ribeiro, 2021; Messias, 2012). Paralelamente, o monitoramento rigoroso dos PSOs, incluindo a oclusão do reto e do esôfago, a esterilização de facas e serras a no mínimo 82,5°C e o controle higiênico durante a esfolagem e evisceração, atua como uma barreira crítica contra a contaminação cruzada por patógenos como *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* (Bonesi; Santana, 2008). Tais práticas asseguram a conformidade com as diretrizes do RIISPOA, garantindo que o controle higiênico-sanitário não apenas minimize perdas econômicas decorrentes de lesões e contusões, mas assegure a inocuidade dos alimentos destinados ao consumo humano e a proteção da saúde pública.

Outro aspecto relevante observado foi a atuação do setor de CQ, responsável pelo monitoramento contínuo das operações. As não conformidades identificadas durante o processamento eram registradas e imediatamente corrigidas, sendo adotadas medidas preventivas para evitar sua reincidência. Também foi possível acompanhar a execução dos procedimentos relacionados aos MERs. A correta destinação dos MER representa uma importante estratégia de proteção da saúde animal e da saúde pública, reduzindo os riscos associados à EEB, conhecida popularmente como "doença da vaca louca" (Puzzi *et al.*, 2008).

A atuação rigorosa do setor de CQ na monitoração e correção de não conformidades, aliada ao treinamento contínuo de colaboradores, é um pilar

fundamental para assegurar a padronização e a segurança nos processos de abate, especialmente no manejo dos MER. A remoção e a segregação criteriosa desses materiais, que incluem tecidos de alta infectividade como encéfalo, medula espinhal, amídalas e olhos, constituem a principal estratégia profilática para evitar a entrada do príon na cadeia alimentar, prevenindo a disseminação da EEB (Souza *et al.*, 2021). Esse monitoramento contínuo em matadouros é um instrumento de vigilância essencial coordenado por órgãos oficiais para mitigar os riscos dessa enfermidade neurodegenerativa fatal, que atua como uma severa barreira sanitária ao comércio internacional e representa uma ameaça direta à saúde pública devido à sua associação com a variante da doença de Creutzfeldt-Jakob em humanos (WHO, 2003). Portanto, a conformidade técnica nesses procedimentos não apenas protege o rebanho e a economia, mas reafirma o compromisso com a segurança dos alimentos e a investigação etiológica de patologias do sistema nervoso central.

Durante o período de estágio, o SIF realizou verificações periódicas dos programas de autocontrole por meio das Verificações Oficiais dos Elementos de Controle (VOEC), além da conferência das planilhas de monitoramento e dos registros gerados pelos diferentes setores. Essas atividades permitiam verificar a conformidade dos procedimentos executados e a efetividade das medidas de controle adotadas pela empresa. Dessa forma, observou-se que a integração entre o CQ, o SIF e os colaboradores envolvidos no processo produtivo contribui significativamente para a manutenção dos padrões sanitários, para a qualidade das carcaças produzidas e para a segurança dos alimentos disponibilizados ao consumidor.

A integração entre o SIF e o CQ fundamenta-se nas VOEC, as quais visam avaliar a implementação e a efetividade dos PAC por parte das empresas. Esses programas, que incluem as BPF, os PPHO e o APPCC, são manuais desenvolvidos pelo CQ para descrever operações, padronizar procedimentos e gerir riscos em todas as etapas produtivas (Monsorens *et al.*, 2026). A conferência sistemática de planilhas e registros gera uma prova documental indispensável para a rastreabilidade, permitindo que o SIF verifique se os processos operam dentro dos padrões de conformidade e se eventuais desvios são corrigidos adequadamente (Almeida, 2023). A capacitação dos colaboradores envolvidos no processo é considerada um fator determinante, pois o entendimento e o cumprimento das normas higiênico-sanitárias pela equipe contribuem diretamente para a redução dos índices de condenação de

carcaças e para o fortalecimento da confiança dos consumidores (Monsores *et al.*, 2026).

De forma geral, o acompanhamento das atividades de abate bovino permitiu verificar a importância da integração entre os PAC, o setor de CQ e o SIF para a manutenção dos padrões higiênico-sanitários da indústria frigorífica. As práticas observadas relacionadas ao BEA, à prevenção de contaminações, à rastreabilidade e ao controle dos riscos sanitários demonstraram que o monitoramento contínuo das operações é fundamental para assegurar a conformidade dos processos, a qualidade das carcaças produzidas e a inocuidade dos alimentos destinados ao consumo humano.

6.4 CONCLUSÃO

O acompanhamento das atividades desenvolvidas no frigorífico permitiu compreender a complexidade do processo de abate bovino e a importância dos programas de autocontrole na garantia da qualidade e da segurança dos produtos de origem animal. A observação prática das diferentes etapas evidenciou que o cumprimento dos procedimentos operacionais, das normas de bem-estar animal e dos requisitos higiênico-sanitários é fundamental para a obtenção de produtos seguros e adequados ao consumo humano. O setor de CQ demonstrou papel essencial no monitoramento das operações, na identificação de não conformidades e na implementação de ações corretivas e preventivas, contribuindo para a melhoria contínua dos processos e para a conformidade com a legislação vigente.

Destacou-se também a importância da atuação do médico veterinário dentro da indústria frigorífica, exercendo funções relacionadas à inspeção sanitária, ao monitoramento dos programas de autocontrole, à supervisão das práticas de bem-estar animal e à capacitação dos colaboradores. Sua atuação é indispensável para assegurar a qualidade dos produtos, a saúde dos consumidores e a credibilidade da cadeia produtiva da carne bovina. Conclui-se que a integração entre os programas de autocontrole, o setor de CQ, o SIF e a atuação do médico veterinário constitui um dos principais pilares para a produção de alimentos seguros, para a proteção da saúde pública e para a sustentabilidade da indústria frigorífica.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estágio curricular obrigatório no setor de Controle de Qualidade do Frigorífico Comesul Beef proporcionou uma experiência fundamental para a consolidação dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos ao longo da graduação em Medicina Veterinária. O acompanhamento das atividades desenvolvidas permitiu compreender a importância dos programas de autocontrole e dos procedimentos de monitoramento aplicados diariamente no frigorífico e permitiu ampliar a visão sobre a atuação do médico-veterinário na indústria frigorífica, reforçando a importância desse profissional na garantia da segurança dos alimentos, da saúde pública, do bem-estar animal e do cumprimento da legislação vigente, consolidando conhecimentos fundamentais para a futura atuação profissional.

Por fim, a experiência proporcionou significativo crescimento profissional e pessoal, contribuindo para o desenvolvimento de competências técnicas, das relações humanas, do bom relacionamento interpessoal com os colegas, do trabalho em equipe, da comunicação no ambiente de trabalho e do senso de responsabilidade profissional, competências essenciais para o exercício da Medicina Veterinária na área de Controle de Qualidade e Inspeção de Produtos de Origem Animal.

REFERÊNCIAS

AIKEN, V. C. F. *et al.* **Forecasting beef production and quality using large-scale integrated data from Brazil**. Journal of Animal Science, v. 98, n. 4, p. skaa089, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skaa089>.

BARBOZA, Andressa Souza; DAMASCENO NETO, Manoel Soares; SILVA, Welligton Conceição da; AURIEMA, Bruna Emygdio. **Qualidade da água de abastecimento de um abatedouro-frigorífico no município de Castanhal, Pará**. Research, Society and Development, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 2, e47510212729, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12729>.

BONESI, G. L.; SANTANA, E. H. W. de. **Fatores tecnológicos e pontos críticos de controle de contaminação em carcaças bovinas no matadouro**. Journal of Health Sciences, Londrina, v. 10, n. 2, 2008. Disponível em: <https://journalhealthscience.pgsscogna.com.br/JHealthSci/article/view/1517>. Acesso em: 31 maio 2026.

BOTELHO, Luís Flávio Silva. **Avaliação de manejo pré-abate e bem-estar animal em bovinos abatidos em abatedouro frigorífico no estado de Minas Gerais, inspecionados e fiscalizados pelos serviços oficiais**. 2018. 72 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Santo Amaro, São Paulo, 2018. Orientadora: Valeria Castilho Onofrio. Disponível em: <https://dspace.unisa.br/handle/123456789/1314>. Acesso em: 31 maio 2026.

BRASIL. **Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020**. Altera o Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 19 ago. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). Brasília, DF: Presidência da República, 2017.

BRASIL. **Lei nº 14.515, de 29 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre os programas de autocontrole dos agentes privados regulados pela defesa agropecuária. Brasília, DF: Presidência da República, 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 60, de 20 de dezembro de 2018**. Estabelece os critérios e procedimentos para controle e monitoramento de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. em carcaças e carne de bovinos e suínos. Brasília, DF: MAPA, 2018. Disponível em: https://wikisda.agricultura.gov.br/dipoa_baselegal/in_60-2018_ecoli_e_salmonella_pncp_su%C3%ADnos_bovinos.pdf. Acesso em: 1 jun. 2026.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022**. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 6 jul. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 724, de 1º de julho de 2022**. Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Circular nº 369/2003/DCI/DIPOA, de 2 de junho de 2003**. Regulamento técnico sobre procedimentos de verificação dos Programas de Autocontrole aplicados em estabelecimentos de produtos de origem animal. Brasília, DF: MAPA, 2003. Disponível em: <https://admin.associacoes.org.br/data/dynamic/materiais/119/downloads/a68d2f69b04786a88d85b905b9e07ad3.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021**. Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da

Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da União: Brasília, DF, n. 138, 22 jul. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Sistema Brasileiro de Prevenção e Vigilância da Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB): cartilha EEB**. Brasília, DF: MAPA, 2014. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201701/09154734-pneeb-cartilha-eeb-nova-abr14.pdf>. Acesso em: 20 maio 2026.

CEVALLOS-ALMEIDA, M. *et al.* **Association between animal welfare indicators and microbiological quality of beef carcasses, including Salmonella spp., from a slaughterhouse in Ecuador**. Veterinary World, v. 14, n. 4, p. 918-925, 2021. DOI: 10.14202/vetworld.2021.918-925.

ESSY, Camila; BONFIGLIO, Síndia Urnau. **Bem-estar animal e qualidade da carne bovina**. Infarma - Ciências Farmacêuticas, Brasília, v. 24, n. 4-6, p. 27-32, 2012. Disponível em: <https://revistas.cff.org.br/infarma/article/view/12>. Acesso em: 31 maio 2026.

GOMES, Andressa Laura Figueiredo. **A influência do abate humanitário e do bem-estar animal sobre a qualidade da carne bovina**. 2025. 27 f. Artigo (Bacharelado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2025. Disponível em: <https://sistemas2.uespi.br/handle/tede/2180>. Acesso em: 31 maio 2026.

IBGE. **Em 2025, Brasil registra a maior produção de leite, couro e ovos da história; abate de bovinos, frangos e suínos também é recorde**. Agência de Notícias IBGE, Rio de Janeiro, 18 mar. 2026. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/46123-em-2025-brasil-registra-a-maior-producao-de-leite-couro-e-ovos-da-historia-abate-de-bovinos-frangos-e-suinos-tambem-e-recorde>. Acesso em: 20 maio 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa da Pecuária Municipal 2024: informativo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2024_v52_br_informativo.pdf. Acesso em: 20 maio 2026.

JARDIM, Fernanda B. B. *et al.* **Influência dos sistemas de pastagem e confinamento na contaminação microbiana de carcaças bovinas**. Food Science and Technology, Campinas, v. 26, n. 2, p. 277-282, 2006.

LEITE, Claudesina Rodrigues; NASCIMENTO, Mara Regina Bueno de Mattos; SANTANA, Daniela de Oliveira; GUIMARÃES, Ednaldo Carvalho; MORAIS, Hugo Ribeiro. **Influência do manejo pré-abate de bovinos na indústria sobre os parâmetros de bem-estar animal e impactos no pH 24 horas *post mortem***. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 31, n. 1, p. 194-203, 2015. <https://doi.org/10.14393/BJ-v31n1a2015-21879>.

LIMA, Nathalia Delucinhore. **Avaliação microbiológica das lâminas de facas com marcações superficiais**. 2021. Relatório de Estágio Curricular Supervisionado (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Metropolitana de Santos, Santos, 2021. Disponível em: https://portal.unimes.br/wp-content/uploads/2024/02/tcc_Nathalia-Delucinhore-Lima.pdf. Acesso em: 31 maio 2026.

MATOS, A. V. R. *et al.* ***Listeria monocytogenes*, *E. coli* O157, *Salmonella* spp. e microrganismos indicadores em carcaças bovinas para exportação**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 65, n. 4, p. 981-988, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352013000400007>.

MESSIAS, Cassio Toledo. **Período de descanso *ante-mortem* e qualidade da carne de bovinos abatidos em frigorífico comercial**. 2012. 41 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFV_2a2c40853eee15f3a6f6686b735a1b50. Acesso em: 31 maio 2026

MONSORES, Kadhleen Dantas; SANTOS, Fabrine Alexandre dos; ARAÚJO, Luenny Carla Silva dos Santos Carvalho de; RAMOS, Lorena de Carvalho. **Impacto da higiene operacional no índice de condenações de carcaças bovinas**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação (REASE), São Paulo, v. 12, n. 5, 2026. DOI: 10.51891/rease.v12i5.27427.

PERES, Letícia Aguzzi. **Boas práticas de fabricação em matadouro-frigorífico de bovinos**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10183/127674>. Acesso em: 01 jun. 2026.

PINHEIRO, F. A. **Avaliação da implementação dos principais instrumentos normativos de controle de segurança dos alimentos da Microrregião de Ubá-MG**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007. Disponível em: http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_busca/processaArquivo.php. Acesso em: 20 maio 2026.

PINHO, Miriam Fabiana Homobono de; LEITÃO, Elvio Luciano Corrêa; RIBEIRO, Laryssa Freitas. **Ações e manejos pré-abate que contribuem para a melhoria da qualidade da carne bovina**. GETEC – Revista Gestão, Tecnologia e Ciências, v. 10, n. 30, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/2477>. Acesso em: 31 maio 2026.

PUZZI, Mariana Belucci *et al.* **Encefalopatia espongiforme bovina**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, ano 6, n. 10, 2008.

RIBEIRO-FURTINI, Larissa Lagoa; ABREU, Luiz Ronaldo de. **Utilização de APPCC na indústria de alimentos**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 30, n. 2, p. 358-363, mar./abr. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542006000200025>.

RODRIGUES, Jéssica. **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária em abatedouro frigorífico de bovinos**. 2019. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) –

Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Rio Verde, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/623>. Acesso em: 01 jun. 2026.

SILVA, I. V. B. da; PEREIRA, Álvaro I. S.; DUTRA, J. W. A.; RIBEIRO, F. A. A.; NASCIMENTO, D. K. P.; BRAZ, D. C.; NEVES, J. A.; PAIVA JÚNIOR, J. B. de O. **Segurança alimentar e controle higiênicossanitário de abatedouros e frigoríficos municipais públicos**. Observatório de la Economía Latinoamericana, v. 22, n. 4, e4366, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv22n4-203>.

SOUZA, Andressa de Castro; MESSIAS, Cassio Toledo; MARCHI, Patricia Gelli Feres de; CARVALHO, Giovanna Amorim de; RIBEIRO, Laryssa Freitas. **Segregação e destinação dos materiais especificados de risco nos abatedouros de bovinos: medida de mitigação de risco para encefalopatia espongiforme bovina**. GETEC – Revista Gestão, Tecnologia e Ciências, v. 10, n. 31, p. 152-163, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/2524/1571>. Acesso em: 01 jun. 2026.

STOCCO, Cláudia Walus. **Controle de qualidade microbiológico em frigorífico**. 2017. 85 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2301/1/PG_PPGEPM_Stocco%2C%20Cl%C3%A1udia%20Walus_2017.pdf. Acesso em: 31 maio 2026.

VIANA, Yan Lucas Matias; AZEREDO, Denise R. Perdomo. **Qualidade da carne bovina brasileira exportada: análise de dados recentes e desafios regulatórios**. Research, Society and Development, v. 15, n. 1, e2915150525, 2026. DOI: 10.33448/rsd-v15i1.50525. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/50525>. Acesso em: 01 jun. 2026.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Transmissible spongiform encephalopathies**. Geneva: WHO, [s.d.]. Disponível em: <https://www.who.int/teams/health-product-policy-and-standards/standards-and->

specifications/blood-and-products-of-human-origin/blood-products-tse. Acesso em: 31 maio 2026.