UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

Assunto de interesse: Contaminações gastrointestinal e biliar em carcaças de frango durante o processo de evisceração industrial

Maria Eduarda Martins da Silva

Orientador: Prof. Dr. Mateus de Souza Ribeiro Mioni

Trabalho apresentado à Faculdade de
Ciências Agrarias e Veterinárias – UNESP,
Câmpus de Jaboticabal, para
Graduação em Medicina Veterinária

JABOTICABAL – SP
1° SEMESTRE - 2026

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

Relatório final do Estágio Curricular em Prática Veterinária, realizado junto à Agroindústria de frango de corte situada no Oeste catarinense

Assunto de interesse: Contaminações gastrointestinal e biliar em carcaças de frango durante o processo de evisceração industrial

Maria Eduarda Martins da Silva

Orientador: Prof. Dr. Mateus de Souza Ribeiro Mioni

Relatório do Estágio Curricular em Prática Veterinária apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal, Unesp, para graduação em Medicina Veterinária.

JABOLTICABAL – SP
1° SEMESTRE 2026

S586r

Silva, Maria Eduarda Martins da

Relatório final do Estágio Curricular em Prática Veterinária, realizado junto à Agroindústria de frango de corte situada no Oeste catarinense : Contaminações gastrointestinal e biliar em carcaças de frango durante o processo de evisceração industrial / Maria Eduarda Martins da Silva. -- Jaboticabal, 2026

52 p. : fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: Mateus de Souza Ribeiro Mioni

1. Segurança dos alimentos. 2. Inspeção de alimentos. 3. Abate de aves. 4. Evisceração. 5. Contaminação de carcaças. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

Maria Eduarda Martins da Silva

Contaminações gastrointestinal e biliar em carcaças de frango durante o processo de evisceração industrial

Relatório de Estágio em Prática Veterinária apresentado à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, para obtenção do título de Bacharel em **Medicina Veterinária**.

Orientador: Prof. Dr. Mateus de Souza Ribeiro Mioni

Coorientador (se houver):

Área de Concentração: Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal

Trabalho aprovado em 06/04/2026

Banca Examinadora:

gov.br Documento assinado digitalmente
MATEUS DE SOUZA RIBEIRO MIONI
Data: 14/04/2026 17:29:18-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Mateus de Souza Ribeiro Mioni
UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal

gov.br Documento assinado digitalmente
ISADORA DE MORAES MARTINS GAMES
Data: 13/04/2026 09:17:01-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

MV Isadora de Moraes Martins Games
UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal

gov.br Documento assinado digitalmente
MARITA VEDOVELLI CARDOZO
Data: 14/04/2026 11:16:59-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Marita Vedovelli Cardozo
UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal

gov.br Documento assinado digitalmente
CAIO JOSE XAVIER ABIMUSSI
Data: 15/04/2026 08:14:02-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Prof. Dr. Caio José Xavier Abimussi - Coordenador de Estágio do Curso de Medicina Veterinária

AGRADECIMENTO

Gostaria de agradecer, primeiramente, a Deus, por me conceder força, sabedoria e perseverança ao longo de toda essa trajetória, guiando meus passos, mesmo nos momentos de maior dificuldade.

À minha avó, Dona Dete, que foi uma das pessoas que mais acreditou em mim e sempre demonstrou orgulho pela minha caminhada. Sua presença, seus ensinamentos e seu incentivo permanecem vivos, e tenho a certeza de que se alegraria imensamente com esta conquista.

À minha família, pelo apoio incondicional em todas as fases da minha formação, por nunca medir esforços para que eu pudesse seguir meus sonhos e por me ensinarem a importância da resiliência diante dos desafios. Em especial, ao meu pai, que sempre foi um espelho para mim e me mostrou, desde cedo, que o estudo é um caminho de crescimento, servindo de exemplo e de incentivo em toda a minha formação.

Aos amigos que fiz durante a graduação, que compartilharam aprendizados, desafios e momentos importantes do dia a dia acadêmico, tornando essa caminhada mais leve e significativa.

Às meninas da minha república, Toca da Onça, que foram minha segunda família em Jaboticabal, pelo companheirismo, acolhimento e apoio ao longo dessa jornada longe de casa.

Ao professor Dr. Mateus de Souza Ribeiro Mioni, pela orientação desde os primeiros momentos em que demonstrei interesse pela área, pela confiança, disponibilidade e pelos ensinamentos que contribuíram de forma essencial para minha formação acadêmica e para o desenvolvimento deste trabalho.

SUMÁRIO

I – RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR 6
1. INTRODUÇÃO 6
2. DESCRIÇÃO DO LOCAL 6
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS 7
3.1. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS 7
3.1.2 Fluxograma de abate 8
3.1.3. Recepção e Área de Espera 8
3.1.4 Inspeção *Ante-Mortem* 9
3.1.5. Pendura 10
3.1.6 Insensibilização 11
3.1.7 Sangria 12
3.1.8 Escaldagem 13
3.1.9 Depenagem 14
3.1.10 Evisceração 15
3.1.11 Pré-resfriamento 16
3.1.12. Salas de cortes 17
3.1.13 Sala IQF 20
3.1.14. Sala Carne Mecanicamente Separada (CMS) 21
3.1.15. Embalagem secundária e expedição 21
3.1.16. Pontos Críticos de Controle 23
3.2. TESTES REALIZADOS 24
3.2.1 Ocorrência de Pré-Choque na etapa de insensibilização 24
3.2.2 Implementação de escovas após etapa de depenagem 27
3.3. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS 28
4. CONCLUSÃO 29
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 30
II. ASSUNTO DE INTERESSE 31
1. INTRODUÇÃO 31
2. REVISÃO DE LITERATURA 33

2.1. CONTAMINAÇÃO GASTROINTESTINAL E BILIAR EM FRANGOS 33
2.2. EVISCERAÇÃO E EQUIPAMENTOS ENVOLVIDOS 34
2.3. FATORES DE INFLUÊNCIA 35
2.3.1 Jejum e dieta hídrica 35
2.3.2. Desuniformidade dos lotes 37
2.4 MICRORGANISMOS ASSOCIADOS 38
2.4.1. *Campylobacter* spp.....39
2.4.2. *Salmonella* spp 41
2.5. LEGISLAÇÕES E NORMAS APLICÁVEIS 42
3. RELATO DE CASO 44
4. DISCUSSÃO 47
5. CONCLUSÃO 49
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 49

I – RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

1. INTRODUÇÃO

No período de agosto de 2025 a janeiro de 2026, foi realizado o estágio curricular obrigatório, totalizando 600 horas, como parte das exigências para a conclusão do curso de Medicina Veterinária na FCAV/UNESP. Durante essa etapa, desenvolveram-se atividades no Departamento de Produção de uma Agroindústria situada no Oeste Catarinense, supervisionadas pela médica veterinária Paula Rocha Almeida. O estágio curricular obrigatório desempenha papel importante na formação do profissional em Medicina Veterinária, pois permite desenvolver, na prática, os conhecimentos adquiridos durante a graduação, vivenciando a rotina da área de atuação escolhida, além de proporcionar contato direto com profissionais do setor.

2. DESCRIÇÃO DO LOCAL

O local de realização do estágio é uma das maiores redes de comercialização e produção de produtos de origem animal do estado de Santa Catarina e do país. Sua trajetória possui mais de cinco décadas, iniciando-se em 1969, e é composta por mais de 72 mil famílias de empresários rurais cooperados, mais de 40 mil empregados diretos e 10 mil empregados das cooperativas filiadas, totalizando mais de 150 mil famílias atuando na indústria ou no campo.

A agroindústria possui o sistema de integração, que, por meio de uma relação contratual entre o integrado e a agroindústria, disponibiliza pintainhos, ração, medicamentos, insumos e assistência técnica, além de ser responsável pelo abate, pelo processamento e pela comercialização dos produtos. Enquanto isso, o integrado é responsável pela mão de obra, instalações e equipamentos utilizados.

Ademais, a empresa comercializa além da carne de aves, carnes suínas, lácteos, massas, vegetais, pescados e suplementos para nutrição animal. Possui também granjas, incubatórios e fábricas de ração e de suplementos para nutrição animal. Como propósito, a empresa acolhe cada pessoa e tem a missão de

produzir alimentos de excelência, promovendo a prosperidade no campo e na cidade.

A unidade de realização do estágio abate diariamente mais de 191 mil aves, sendo responsável pela maior parte da produção de carne de aves da agroindústria. Esta unidade possui um quadro de aproximadamente 2 mil funcionários, possui certificação Halal e exporta para países como a China, o Japão, a Argentina, os países da União Europeia, a Arábia Saudita e a Ásia.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Ao longo do estágio, foram realizadas diversas atividades, que serão descritas ao longo do relatório. O quadro 1 a seguir lista algumas atividades realizadas diariamente no departamento de produção da agroindústria.

Quadro 1: Atividades realizadas e de acompanhamento desenvolvidas durante o estágio curricular obrigatório.

Atividades desenvolvidas
Acompanhamento de todo o processo produtivo
Realização de testes em linha de produção
Acompanhamento dos processos de condenações e doenças em aves
Realização de levantamentos de dados pertinentes para estudo de processos
Estudo e acompanhamento dos Programas de Autocontrole e Manuais internos
Auxílio na implementação de melhorias e oportunidades que visem a redução de perdas e otimizem processos

Fonte: autoria própria

Em um primeiro momento, ocorreu um treinamento que abordou questões de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e a importância do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), além de uma apresentação individual com os representantes de cada setor, para seguir com posterior visita aos respectivos setores da agroindústria, da recepção das aves até à expedição dos produtos finais.

3.1.2. Fluxograma de abate

A seguir, descreve-se o fluxograma do abate, que contempla as etapas de recepção, área de espera, pendura, insensibilização, sangria, escaldagem e depenagem, classificadas como área suja. Na sequência, incluem-se as etapas de evisceração, pré-resfriamento, salas de cortes A, B e C, embalagem, câmaras frias e, por fim, expedição.

O abate de aves sob inspeção federal no Brasil deve seguir as regulamentações vigentes no Ministério da Agricultura e Pecuária. Destaca-se a Portaria nº210/1998, que estabelece o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. Complementam esse regulamento a Resolução nº 4/2011, que autoriza a lavagem de carcaças como alternativa ao refile, a Instrução Normativa nº 100/2020, referente aos controles sanitários e de recebimento das aves, a Portaria nº 557/2022, que define parâmetros para o teor de água em carcaças e cortes, a Portaria SDA nº 736/2022, que trata da inspeção com base em risco, e a Portaria SDA/MAPA nº 1.273/2025, que estabelece critérios para a avaliação microbiológica do processo de abate.

3.1.3. Recepção e Área de Espera

Antes da chegada dos caminhões, a agroindústria recebe a programação de abate com aproximadamente 24 horas de antecedência, que contém informações sobre o lote, o produtor, o período de carência dos medicamentos, a lista de princípios ativos utilizados, incluindo antibióticos e coccidiostáticos, o histórico de vacinações, a ocorrência de patologias e a duração dos tratamentos. No momento da chegada dos caminhões, são conferidos o Boletim Sanitário, a Guia de Trânsito Animal (GTA) e a ficha de controle do lote, bem como as informações relativas ao início do jejum e ao carregamento das aves.

Após a pesagem na balança instalada na recepção, os caminhões são direcionados à área de espera (Figura 1), coberta e com aberturas laterais, equipada com nebulizadores e ventiladores, a fim de garantir o bem-estar animal,

reduzir o estresse das aves e favorecer a recuperação do glicogênio muscular no período *ante-mortem*.

Figura 1 - Área de espera de caminhões



Fonte: GUAHYBA (2016)

Na área de espera, é realizado o monitoramento do bem-estar das aves, com avaliação de sinais de estresse térmico, incluindo a medição da temperatura interna das caixas de transporte. O tempo de permanência das aves nessa área deve ser, no máximo, de duas horas, considerando que já se encontram em jejum desde o carregamento na granja, uma vez que períodos superiores podem levar à desidratação e ao aumento da mortalidade. A mortalidade considerada aceitável é de até 5%, e valores superiores a esse limite devem ser devidamente investigados.

3.1.4. Inspeção *ante-mortem*

A inspeção *ante-mortem* (Figura 2) é realizada pelo médico-veterinário do Serviço Federal de Inspeção (SIF). Em uma plataforma específica, realiza-se o exame clínico de, no mínimo, as duas primeiras caixas representativas de cada

lote. O exame consiste na avaliação de cristas, barbelas, cavidades nasais, boca, olhos, cloaca, patas, pele e penas, e na palpação do papo para verificar o jejum. Ademais, observa-se o comportamento em estação e em movimento para avaliar alterações neurológicas e verificar as condições gerais de saúde do lote.

Ao final da inspeção, cabe ao médico-veterinário oficial a decisão de liberação ou não do lote para o fluxo de abate, bem como a ordem de abate, considerando os achados clínicos e os riscos sanitários.

Figura 2 - Inspeção *ante-mortem* realizada pelo médico-veterinário oficial do Serviço de Inspeção Federal (SIF)



Fonte: BARRADAS (2019).

3.1.5. Pendura

O descarregamento das aves é automatizado, com o auxílio de um elevador que transfere 9 caixas por vez e de duas esteiras (linha 1 e linha 2) que as conduzem para a sala de pendura, reduzindo a incidência de movimentos bruscos e de estresse para as aves e otimizando o processo.

A sala de pendura é um ambiente fechado, com baixa incidência de luz e de ruído. Utiliza-se luz azul, com o objetivo de produzir efeito calmante e reduzir a frequência de batimentos de asas. A pendura deve ser realizada de maneira calma onde os primeiros colaboradores de cada linha devem ser responsáveis

por abrir as caixas e os demais, por pendurar as aves pelos pés na nórea, sem a utilização de força excessiva, para não causar lesões, como fraturas ou hematomas. Para isso, todos os colaboradores do setor recebem treinamento em bem-estar e são capacitados para essa atividade.

A condução dos animais até a sala de insensibilização é realizada em ambiente fechado, com parapeito que serve como apoio ao peito do animal, reduzindo os batimentos de asas e a sensação de medo decorrente da posição invertida, além de proporcionar maior segurança.

Aves encontradas mortas ou que não estejam aptas para o abate são separadas ou sacrificadas por deslocamento cervical, quando vivas, e destinadas ao processamento de subprodutos, utilizados principalmente na ração animal.

Por fim, as caixas seguem por esteiras para a limpeza e esterilização, com o uso de água renovável a temperatura mínima de 85ºC, e os caminhões passam por um processo de limpeza e desinfecção para garantir condições higiênico-sanitárias adequadas e transportar novos lotes.

Figura 3 – Área de pendura



Fonte: LUDTKE et al (2010).

3.1.6. Insensibilização

A unidade utiliza o método de insensibilização por eletronarcose por imersão, em que as aves são conduzidas até a cuba com água eletrificada por uma nórea em movimento e passam por uma rampa eletricamente isolada com parapeito, com a finalidade de reduzir o pré-choque e otimizar a imersão da

cabeça das aves na água. A corrente elétrica é dissipada pelo corpo da ave, provocando insensibilização imediata e perda de consciência, e resultando em um abate sem sofrimento ou dor.

O tempo entre a pendura e a insensibilização deve variar entre 12 e 60 segundos. Após a insensibilização, as aves são conduzidas pela nórea até as lâminas de corte para a realização da sangria.

3.1.7. Sangria

Após a insensibilização, as aves devem passar pelo método de sangria, com tempo máximo de até 10 segundos, devido à rápida recuperação da consciência após a eletronarcose, cerca de 45 segundos.

O método de sangria consiste na utilização de um disco de corte automatizado e autolimpante para a correta secção bilateral das carótidas e jugulares, com incisão precisa na região ventral do pescoço, sem a decapitação da ave, preservando a integridade da medula espinhal e da cabeça. Durante todo o processo, há dois colaboradores responsáveis pelo repasse manual: um colaborador o executa e o outro realiza a verificação contínua e aponta eventuais falhas operacionais. Além disso, realizam um rodízio interno para manter a eficiência e padronização do processo.

Após a etapa de sangria, as aves seguem o fluxo de abate por um túnel, pelo menos por 3 minutos, para a eliminação adequada do sangue. Todo o sangue é retido em calhas que escoam para a área de subprodutos destinados à alimentação animal. A Figura 4 ilustra a seção de sangria.

Figura 4 – Área de sangria com o operador realizando o repasse das aves.



Fonte: GUAHYBA (2016).

A unidade realiza o abate Halal, método de abate da religião islâmica que possui exigências específicas de caráter religioso e operacional. Este tipo de abate exige que o peito da ave esteja voltado para Meca, a cidade-símbolo do islamismo, e que as aves sejam abatidas apenas por funcionários convertidos ao islamismo e devidamente habilitados. Ao início do abate, deve ser realizada uma oração em nome de Alá, com a seguinte frase em árabe: “Em nome de Deus, Deus é maior” (“*Bismillah Deusu Akbar*”). Todos estes procedimentos asseguram que o processo esteja em conformidade com os princípios do abate Halal, cumprindo os requisitos religiosos e às exigências legais e sanitárias vigentes no Brasil.

3.1.8. Escaldagem

Na unidade, utiliza-se o método de imersão em água, a uma temperatura entre 57ºC e 63ºC e com duração de aproximadamente 90 segundos. Os tanques são constituídos de material inoxidável e possuem renovação da água a cada turno. A linha 2, diferente da linha 1, possui um tanque de pré-escaldagem, com temperatura máxima de 54ºC, que, posteriormente, segue para o tanque de

escaldagem, o que promove o aquecimento gradual das carcaças, melhora a eficiência da depenagem, contribui para a redução da contaminação cruzada e favorece maior uniformidade da qualidade das carcaças.

3.1.9. Depenagem

Na unidade, utilizam-se 3 maquinários com dedos de borracha flexíveis que realizam movimentos giratórios automatizados para a retirada de penas. Ao final das depenadeiras, há funcionários posicionados estrategicamente para realizar o repasse de penas que não foram eliminadas no processo, principalmente na região de ponta de asas e sambiquira.

Figura 5 - Depenagem das aves.



Fonte: GUAHYBA (2016).

Em seguida, há um ponto de pré-inspeção, no qual são identificadas e pontuadas, em ábaco, algumas anormalidades, dentre elas: sangria inadequada, escaldagem excessiva, aspecto repugnante, caquexia e artrite. Durante a avaliação, a carcaça pode ser totalmente condenada, dependendo do tipo de

patologia observada. Se houver artrite, o colaborador do SIF irá pontuar em ábaco e retirar a perna acometida da nórea antes do corte de pés. Se as duas pernas estiverem acometidas, a carcaça deve ser transferida para outra nórea.

Após a etapa de pré-inspeção, as carcaças passam pelas máquinas de arrancador de cabeça e de secção da articulação dos pés, que seguem para a classificação, mini-chiller de escaldagem e depilador para retirada de cutícula amarela. Após a classificação, os pés são enviados para um chiller próprio, onde permanecem por cerca de 60 minutos até atingir a temperatura de 2ºC a 3ºC; depois, são embalados, pesados e encaminhados ao resfriamento ou congelamento, e expedição. Já as carcaças seguem por uma nórea central, passando pelo último repassem manual para retirada de penas, pés e cabeças, se necessário.

3.1.10. Evisceração

O início da evisceração marca o início da área limpa. Ao ingressarem no setor, as carcaças passam por um chuveiro para higienização com água clorada, seguido da extração da cloaca, abertura do abdome e máquina evisceradora automatizada, responsável pela extração das vísceras, as quais permanecem vinculadas à respectiva carcaça, embora sigam em nóreas distintas.

Após a evisceração, segue a inspeção *post mortem*, dividida nas linhas A, B e C, correspondentes, respectivamente, à inspeção interna da carcaça, com visualização das cavidades torácica e abdominal; à inspeção das vísceras, com palpação e corte, conforme o caso; e à inspeção externa da carcaça, com a visualização e palpação de pele e articulações.

Quando o SIF detecta alguma alteração ou patologia, a carcaça é transferida para a nórea do Departamento de Inspeção Final (DIF), onde é reavaliada e a ocorrência registrada em ábaco. Conforme a natureza e a extensão da lesão apresentada, a carcaça pode ser destinada para o aproveitamento parcial, com a retirada das áreas acometidas, ou à condenação total, sendo encaminhada para a área de subprodutos.

As vísceras aptas para o processamento seguem a linha de produção e passam por um equipamento que separa corações e moelas, que, a depender da linha, podem ser repassados manualmente ou automatizado para a retirada de pericárdio, película e gordura, respectivamente. Em seguida, seguem para chiller específico na sala de resfriamento de miúdos, seguidas das etapas de embalagem, pesagem, congelamento ou resfriamento e expedição.

As carcaças, por sua vez, passam por equipamentos para a retirada da sambiquira, da extração da pele, do papo e da traqueia. Neste ponto, colaboradores verificam a eficácia da extração de papo e traqueia e, por fim, são submetidas ao chuveiro de lavagem, à revisão para verificar a presença de contaminações gastrointestinal e biliar e ao monitoramento final, sendo então direcionadas para a etapa de pré-resfriamento.

3.1.11. Pré-resfriamento

Na unidade, utiliza-se o método de imersão, que emprega os equipamentos chiller e pré-chiller. Estes equipamentos consistem em tanques do tipo rosca sem fim, contendo água gelada e gelo, com borbulhamento por ar comprimido, que promovem a movimentação contínua da carcaça, melhor troca de temperatura e maior eficiência no resfriamento.

O pré-chiller tem o objetivo de promover o resfriamento inicial das carcaças, preparando-as para etapa final. O tempo de permanência da carcaça nessa etapa leva cerca de 30 minutos para atingir a temperatura final de 16ºC.

O chiller corresponde à etapa final do pré-resfriamento e tem como objetivo conduzir as carcaças à temperatura final exigida pela legislação, inibir o crescimento microbiológico e garantir a segurança do alimento. De acordo com a legislação vigente, a água do chiller deve ser mantida a temperaturas iguais ou inferiores a 4°C, enquanto a temperatura da carcaça ao final do processo pode atingir até 7°C para posterior desossa. Na prática industrial, são frequentemente adotados limites mais rigorosos como medida preventiva, visando maior controle do processo e garantia da qualidade do produto. Ambos os tanques recebem a

troca de água na proporção de 1,5L/carcaça no pré-chiller e 1L/carcaça no chiller, conforme os parâmetros estabelecidos.

Após a etapa de pré-resfriamento, as carcaças seguem para a etapa de gotejamento, realizada em esteira por aproximadamente 3 minutos, com o objetivo de atender à legislação vigente, garantindo que a absorção de água não ultrapasse 8%. Durante essa etapa, ocorre também a triagem das carcaças, direcionando-as conforme o destino tecnológico do produto, seja para corte e comercialização como resfriado ou para o processo de congelamento. Ressaltase que essa separação é uma etapa obrigatória do processo.

Posteriormente, as carcaças destinadas ao corte são encaminhadas às salas de corte, onde são obtidos os cortes comerciais, que seguem para pesagem, embalagem secundária, congelamento ou resfriamento e, por fim, expedição.

Realiza-se monitoramento por turno para o controle dos parâmetros de absorção de água.

3.1.12. Salas de cortes

A unidade conta com 3 salas de corte. No primeiro andar, tem-se a sala de corte A, e no segundo, as salas de corte B e C. Ambas as salas devem ter temperatura controlada para o processamento dos produtos de maneira segura. Nas salas de cortes a temperatura não deve exceder 12ºC. Diferentemente, a sala de carne mecanicamente separada (CMS) não deve ultrapassar a temperatura de 10ºC, devido ao maior grau de manipulação e à maior permanência no processamento.

3.1.12.1 Sala de cortes A

O processamento das carcaças na sala de cortes tem início com sua chegada por meio de esteiras, sendo então penduradas em nóreas por colaboradores. Na sequência, as carcaças passam por um equipamento de divisão, que separa o animal em parte superior e inferior, permitindo o

direcionamento adequado para o aproveitamento dos diferentes cortes. O setor dispõe de áreas específicas para a obtenção dos cortes de peito, a separação do filezinho, a refile e a manipulação das asas.

As asas passam por uma etapa de avaliação, na qual são direcionadas conforme sua conformidade com os padrões exigidos. Quando aptas, podem ser mantidas inteiras ou fracionadas em diferentes partes, atendendo às exigências do mercado consumidor. As asas que não atendem aos critérios estabelecidos são destinadas ao aproveitamento industrial, por meio da produção de carne mecanicamente separada.

Os cortes obtidos, como pernas e peito, passam por conferência visual e padronização, sendo então pesados, embalados e acondicionados para continuidade do fluxo produtivo. As partes remanescentes das carcaças, bem como aquelas fora dos parâmetros estabelecidos, seguem para a desossa manual, onde são retirados os principais cortes. Os resíduos desse processo são direcionados à produção de CMS, garantindo o aproveitamento da matéria-prima.

Os filés de peito e filezinhos passam por seleção e acabamento manuais, com a remoção de eventuais resíduos, antes do acondicionamento final. Subprodutos, como a pele, também são avaliados quanto à sua conformidade antes de serem destinados à elaboração de produtos industrializados em outras unidades. Dessa forma, o processo na sala de cortes assegura a padronização, o aproveitamento adequado e a manutenção da qualidade dos produtos obtidos.

3.1.12.2 Sala de cortes B

A sala de cortes B encontra-se no mesmo ambiente físico da sala de cortes C, porém apresenta fluxo operacional e funções específicas. Suas atividades são semelhantes às realizadas na sala de cortes A, dispondo de cones para o desmembramento das carcaças, mesas destinadas aos cortes de peito, separação de filezinho, medalhão e refile, além da retirada de asas e pernas.

As carcaças chegam ao setor por meio de esteiras, sendo direcionadas a uma cuba, de onde são retiradas manualmente e posicionadas na linha de cones

para realização do corte. O desmembramento ocorre de forma sequencial, com retirada das pernas, asas, peito e filezinho. Após a obtenção, os cortes seguem os mesmos critérios de classificação, padronização e processamento adotados na sala de cortes A.

As asas retiradas das carcaças são conduzidas por calhas e esteiras até a sala de cortes A, onde passam pelas etapas complementares de processamento. As pernas, por sua vez, são encaminhadas por esteiras à sala de cortes C para continuidade do processamento.

Os filés de peito podem ser finalizados no próprio setor, seguindo para pesagem, embalagem e acondicionamento, com posterior envio à embalagem secundária. Dependendo da programação produtiva, esses filés podem ainda ser destinados à elaboração de produtos salgados ou processados na forma *Individually Quick Frozen* ou Congelamento Rápido Individual *(IQF).*

3.1.12.3 Sala de cortes C

A sala de cortes C é destinada ao processamento de pernas, sendo responsável pela manipulação, desossa e padronização dos cortes, contando com mesas específicas para a realização da desossa, classificação das peças inteiras e refile, bem como para a remoção de excessos de pele, gordura, ossos e cartilagens. A etapa de desossa pode ser conduzida tanto manualmente quanto mecânica, conforme a programação produtiva.

Após a obtenção dos cortes, as coxas e sobrecoxas seguem por esteiras para as etapas de classificação por tamanho, formato e peso, sendo posteriormente pesadas e acondicionadas em embalagem primária. Em seguida, os produtos são transportados para a sala de embalagem secundária, podendo ser destinados ao mercado interno ou ao mercado externo, conforme os critérios comerciais estabelecidos.

Durante o processo, os cortes passam por avaliação visual, na qual colaboradores verificam a conformidade com os padrões exigidos, considerando aspectos como a integridade do produto, o acabamento do corte e a ausência de alterações indesejáveis. Os cortes que atendem aos critérios seguem para

continuidade do processo, enquanto aqueles que não se enquadram nos padrões estabelecidos são redirecionados para outros destinos, como matéria-prima para processamento.

A unidade também dispõe de equipamento de desossa mecânica, no qual as coxas, após classificação, são posicionadas manualmente para a retirada automatizada dos ossos. Esse método pode ser aplicado tanto aos produtos destinados ao mercado interno quanto aos destinados ao mercado externo. Ao final do processo, os cortes desossados e os ossos seguem pelas esteiras até o ponto de separação, onde os ossos são direcionados, por meio de chutes, para a fábrica de subprodutos, assegurando o aproveitamento adequado dos resíduos gerados.

3.1.13 Sala IQF

O processo de congelamento rápido individual, conhecido como *IQF (Individually Quick Frozen)*, é aplicado a diferentes tipos de produtos, como filezinho, peito, coxa, sobrecoxa, entre outros cortes. Após a etapa de acondicionamento em monoblocos, os produtos são encaminhados para a sala de IQF, integrada ao setor de cortes, onde são distribuídos sobre uma esteira com espaçamento controlado, evitando o contato entre as unidades.

Em seguida, os produtos são submetidos ao congelamento em um girofreezer, operando a temperaturas entre –35 °C e –40 °C, permanecendo o tempo necessário para que atinjam aproximadamente –12 °C em seu interior, assegurando o congelamento individual e a preservação da qualidade.

Ao final do processo, os produtos deixam o girofreezer e são conduzidos por calhas e tubulações até a sala A, onde ocorre a seleção e pesagem. Nessa etapa, os produtos são organizados em pacotes de diferentes pesos, definidos conforme o tipo de corte e o padrão de comercialização adotado pela unidade.

Após a formação dos pacotes, os produtos seguem para a embalagem secundária, para o registro no sistema informatizado da unidade: MWS (*Manufacturing Work Station)*, utilizado para controle e rastreabilidade dos

produtos, e, posteriormente, para o setor de paletização, finalizando o fluxo do processo de congelamento IQF.

3.1.14. Sala Carne Mecanicamente Separada (CMS)

A CMS é processada em um ambiente específico, com controle rigoroso de temperatura, que não deve ultrapassar 10 °C. A matéria-prima utilizada é proveniente de partes da carcaça que não atendem aos padrões comerciais estabelecidos, bem como de regiões como dorso, pescoço e refiles com presença de osso, oriundos das etapas de desossa.

Este produto pode ser destinado ao congelamento, sendo encaminhado para equipamentos como resfriadores contínuos ou túneis de congelamento que operam a temperaturas inferiores a –18 °C. Após essa etapa, a CMS segue para o setor de paletização, passando previamente por detector de metais, assegurando a conformidade antes da formação dos paletes.

Alternativamente, a CMS pode ser mantida sob refrigeração, com temperatura controlada para não exceder 4 °C. Nessa condição, o produto é transportado até a área de paletização, cujo ambiente apresenta temperatura máxima permitida de 12 °C.

Ao final do processo, a CMS é destinada a outras unidades industriais da agroindústria, onde passa por etapas adicionais de processamento antes de ser encaminhada ao mercado consumidor, como à elaboração de produtos industrializados, embutidos, empanados e outros derivados cárneos.

3.1.15. Embalagem secundária e expedição

Após a etapa de embalagem primária, os produtos seguem por esteiras até a sala de embalagem secundária, onde são acondicionados em caixas de papelão. Essas embalagens contêm etiquetas com informações essenciais, como identificação do produto, lote, data de fabricação e validade, selo de inspeção e demais dados necessários para a rastreabilidade.

O controle e o acompanhamento das caixas ao longo do processo são realizados por meio de um sistema informatizado de pesagem e movimentação (MWS), que permite a conferência de dados em tempo real e o bloqueio de unidades em caso de não conformidade. Após essa etapa, os produtos são encaminhados aos túneis de resfriamento ou de congelamento, sendo exigido que a temperatura do ambiente de entrada não ultrapasse 10 °C.

Os produtos resfriados permanecem nos túneis por um período médio de até duas horas, devendo apresentar temperatura interna entre –1 °C e 4 °C na saída. Já os produtos destinados ao congelamento permanecem por períodos mais prolongados, de 20 a 24 horas, até atingirem as temperaturas internas estabelecidas conforme o destino comercial, atendendo aos padrões de mercado interno ou externo.

Na saída dos túneis, as caixas passam por verificação visual, fechamento e posterior vedação, que pode ocorrer por envolvimento em filme plástico ou por arqueação com lacres plásticos, conforme exigências do mercado. Em seguida, todas as caixas passam por detector de metais, garantindo a segurança do produto quanto à presença de contaminantes físicos.

Após essa etapa, as caixas são paletizadas, envolvidas com filme plástico para garantir estabilidade durante o transporte e novamente registradas no sistema para fins de controle e rastreamento. Os paletes são então encaminhados às câmaras de estocagem, sendo mantidos sob refrigeração ou congelamento, conforme o tipo de produto.

O monitoramento da temperatura interna dos produtos é realizado de forma contínua por controladores do setor, além de verificações periódicas efetuadas pelo Controle de Qualidade e pelo Serviço de Inspeção Federal. No momento da expedição, os paletes são retirados das câmaras com o auxílio de empilhadeiras e direcionados à área de carregamento, onde os caminhões são posicionados de forma a garantir vedação adequada, evitando contato com o ambiente externo.

Finalizado o carregamento, os veículos são lacrados, passam pela pesagem final da carga e, após liberação, seguem para o transporte até o destino final.

3.1.16. Pontos Críticos de Controle

Durante o processo de abate e processamento das aves, o estabelecimento possui cinco Pontos Críticos de Controle (PCC), que têm como objetivo garantir a segurança do alimento e evitar possíveis perigos ao consumidor. O PCC1 está relacionado ao controle de medicamentos veterinários utilizados nas aves. Antes da chegada dos lotes para o abate, é enviado ao frigorífico um documento contendo um laudo veterinário que informa quais medicamentos foram utilizados no lote, bem como o período de carência de cada um. Esse documento também apresenta o histórico de vacinas aplicadas nas aves e atesta que o período de carência foi respeitado, garantindo que os animais possam ser abatidos sem risco de resíduos no produto final.

O PCC2 está relacionado ao controle de contaminações durante a etapa de lavagem das carcaças nas linhas de evisceração. Nesse ponto, ocorre a avaliação de 100% das carcaças antes e depois da passagem pelo chuveiro de lavagem. Existem operadores posicionados ao longo da linha que realizam a inspeção visual das carcaças, avaliando possíveis contaminações tanto na parte externa quanto interna. Também há operadores responsáveis por reposicionar as carcaças durante o processo para a nórea de cortes e, ao final da etapa, caso a contaminação não seja removida após a lavagem, um operador pode acionar um botão que emite sinal sonoro e comunica o monitor do setor para que sejam tomadas as medidas necessárias.

O PCC3 está relacionado ao controle de temperatura durante o processo de resfriamento das carcaças, realizado nos girofreezers e nos túneis contínuos e semicontínuos. Nesse ponto, é monitorado se o produto atinge temperatura de até 4 °C em até quatro horas, garantindo que o resfriamento ocorra de forma adequada e segura.

O PCC4 corresponde ao controle de perigos físicos por meio dos detectores de metais instalados nas linhas de processamento. Esses equipamentos são responsáveis por identificar possíveis fragmentos metálicos presentes nos produtos. Para isso, existem limites estabelecidos para detecção, sendo superiores a 6 mm para produtos congelados e superiores a 7 mm para produtos resfriados.

Por fim, o PCC5 também está relacionado ao controle de metais, porém aplicado especificamente ao processo de carne mecanicamente separada (CMS). Nesse caso, são realizadas verificações periódicas do funcionamento dos detectores de metais a cada hora, garantindo que o equipamento esteja operando corretamente e que não haja risco de fragmentos metálicos no produto final.

3.2 TESTES REALIZADOS

Durante o acompanhamento das atividades na linha de produção, são realizadas diversas verificações práticas em máquinas, processos e produtos. Essas avaliações têm como objetivo analisar o desempenho dos equipamentos, a eficiência dos processos produtivos e a condução das etapas operacionais, bem como verificar os produtos quanto aos padrões de qualidade, conformidade com a legislação vigente e rendimento ao longo da produção.

A análise integrada desses fatores possibilita a identificação de desvios operacionais, a necessidade de ajustes nos processos e oportunidades de melhoria contínua, contribuindo para a padronização dos produtos, processos, e para o atendimento às exigências técnicas e legais da unidade industrial.

3.2.1 Ocorrência de Pré-Choque na etapa de insensibilização

A insensibilização tem como objetivo promover a perda imediata de consciência, evitando sofrimento ou dor para os animais até o momento da sangria (LUDTKE et al., 2010). Na unidade acompanhada, o método utilizado é a eletronarcose por imersão em baixa frequência, podendo haver variações operacionais conforme o responsável pelo equipamento. Os parâmetros empregados situam-se entre 28 e 32 V/ave, 45 e 48 mA/ave e aproximadamente 280 Hz, com velocidade da nórea de 7.200 aves/hora, valores em conformidade com a legislação vigente e as recomendações técnicas.

Entretanto, durante uma auditoria, foi observada a ocorrência de préchoque na entrada da cuba de insensibilização, o que resultou na autuação

de uma não-conformidade. O pré-choque caracteriza-se pela aplicação de estímulo doloroso no contato das aves com a água eletrificada antes que a insensibilização ocorra, e pode estar associado à diferentes fatores, como transbordamento de água na rampa de acesso à cuba, falhas de isolamento elétrico, angulação inadequada da rampa de entrada e baixa velocidade de linha (LUDTKE et al., 2010). Além do impacto sobre o bem-estar animal, a ocorrência de pré-choque pode comprometer a qualidade da carcaça e, consequentemente, o rendimento final, em função da presença de hematomas nas pontas das asas e de salpicamentos hemorrágicos na musculatura peitoral (BARBON, 2012).

Diante desse cenário, foram realizadas observações com o objetivo de identificar possíveis causas do problema e avaliar oportunidades de melhoria no processo. Inicialmente, foram analisadas 360 aves por observação, o que corresponde a, aproximadamente, três minutos de produção em cada linha de abate. Durante as avaliações, foram considerados não conformidades sinais clínicos, como batimento vigoroso de asas e levantamento de pescoço. Ao final das observações, verificou-se a ocorrência de 10% de não conformidades na Linha 1 e de aproximadamente 18% na Linha 2.

Paralelamente, foram inspecionadas as estruturas envolvidas no processo, com foco na identificação de pontos de contato com as aves que pudessem estar contribuindo para a ocorrência de pré-choque. Para confirmação do problema, além da avaliação dos sinais clínicos, utilizou-se o equipamento conhecido como “galinha eletrônica”, acoplado à nórea e que percorre todo o sistema de insensibilização de forma semelhante às aves. Ao final do percurso, o equipamento gera gráficos que permitem identificar picos de corrente elétrica indicativos da ocorrência de pré-choque, bem como os parâmetros recebidos ao longo do processo, conforme evidenciado na Figura 8, confirmando a hipótese inicialmente levantada.

Na sala de cortes, também foram realizadas observações quanto à presença de salpicamento hemorrágico nos cortes de peito, que se apresentaram em menor frequência quando comparados aos hematomas observados nas pontas de asas. Ressalta-se que essas avaliações tiveram caráter qualitativo,

não sendo computadas, e foram utilizadas apenas como suporte para a análise da ocorrência do problema.

Após a consolidação das evidências, foi elaborado um plano de ação em conjunto com representantes dos setores de manutenção, insensibilização, pendura e produção. O plano contemplou a avaliação da integridade dos materiais isolantes, incluindo guias negativos e rampa de acesso à cuba, verificação de transbordamento de água com presença de resíduos, análise da angulação da rampa, identificação de rebites e parapeito metálico na entrada da cuba, bem como a adequação do modelo de nylon utilizado para marcação de início e fim da pendura. Com base nessas análises, foram propostas as seguintes ações: ajuste da angulação da rampa de acesso à cuba para 20°, conforme recomendado na literatura (KOLESAR et al., 2009); remoção de rebites presentes em estruturas em contato com as aves; substituição do parapeito metálico por material isolante; adequação do modelo de nylon para evitar interferência na condução da corrente elétrica; realização de avaliações periódicas da integridade dos eletrodos e materiais isolantes, com substituição quando necessário; e reforço das orientações à equipe de higienização quanto à limpeza adequada da rampa de acesso. As ações propostas encontram-se em fase de implementação, aguardando a avaliação final e os ajustes finos no processo.

Figura 8 - Parâmetros da cuba de insensibilização



Fonte: Autora**.**

3.2.2. Implementação de escovas após etapa de depenagem

Na unidade acompanhada, é utilizado o método de depenagem por imersão, composto por três equipamentos equipados com dedos de borracha flexíveis, os quais realizam movimentos giratórios e automatizados para a retirada das penas. Complementarmente, é realizado o repasse manual para remoção de penas remanescentes que não foram totalmente eliminadas durante o processo mecanizado.

Entretanto, observou-se elevada incidência de produtos com presença de penas na sala de cortes, especialmente em pernas e pontas de asas. Essa condição caracteriza um contaminante físico e potencial risco microbiológico, além de ocasionar perdas de produto por não atendimento aos padrões exigidos para exportação.

Diante desse cenário, foi conduzido um estudo ao longo de dois meses, comparando a situação anterior e posterior à implementação de quatro escovas de nylon instaladas na saída das depenadeiras em ambas as linhas de produção. O objetivo principal foi reduzir a ocorrência de penas após a etapa de depenagem. Para avaliação dos resultados, foram inspecionadas 100 carcaças por observação, imediatamente após a saída da depenadeira, com foco nos cortes de maior impacto comercial — pernas e pontas de asas — sendo posteriormente calculada a porcentagem de não conformidades relacionadas à presença de penas. De forma complementar, realizou-se acompanhamento qualitativo da incidência de penas nas salas de corte, a fim de verificar a recorrência do problema ao longo do processo.

De modo geral, após a instalação das escovas de nylon, observou-se melhora no desempenho do processo, especialmente nas pontas de asa. No primeiro mês, anterior à implementação das escovas, a média de não conformidades nas asas foi de 13,52% na linha 1 e 10,85% na linha 2. Após a implementação, verificou-se redução aproximada de 3,4% na linha 1 e 3,72% na linha 2. Em relação às pernas, os índices iniciais eram de 13,54% na linha 1

e 9,8% na linha 2, com redução aproximada de 3% na linha 1 e 0,24% na linha 2 após a intervenção.

A diferença de desempenho observada entre as linhas pode ser parcialmente atribuída às particularidades estruturais do processo. A linha 2 dispõe de um tanque de pré-escaldagem, etapa inexistente na linha 1, o que favorece a abertura dos folículos e, consequentemente, melhora a eficiência da remoção das penas durante a depenagem mecanizada. Esse fator contribui para os menores índices de não conformidades observados na linha 2 ao longo do estudo.

Além disso, os ajustes dos equipamentos de depenagem são realizados continuamente pelos operadores, considerando o tamanho médio dos lotes abatidos e a observação direta da presença ou ausência de penas ao longo do processo. Parâmetros como pressão e disposição dos dedos de borracha, tempo de exposição e intensidade do contato são adaptados conforme a necessidade operacional, visando manter o equilíbrio entre eficiência de depenagem e integridade da carcaça.

O estudo contribuiu para a identificação de oportunidades de ajustes operacionais, especialmente relacionadas à orientação do repasse manual e à adequação da disposição das escovas no processo. Embora as reduções observadas não tenham representado diferenças expressivas em todos os cortes avaliados, os resultados indicam uma tendência positiva, evidenciando a necessidade de ajustes adicionais, como a substituição periódica das escovas e a avaliação de sua distribuição ao longo da depenadeira, visando maior eficiência na remoção de penas.

3.3. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades desenvolvidas durante o estágio curricular em prática veterinária possibilitaram o acompanhamento integrado do processo produtivo de abate de aves, contribuindo para a compreensão prática das rotinas industriais, dos fluxos operacionais e dos controles relacionados à qualidade, ao bem-estar animal e à segurança dos alimentos.

Ao longo desse período, foram realizadas atividades de acompanhamento em linha de produção, permitindo a observação de parâmetros operacionais e a identificação de não conformidades que impactam diretamente o produto final e o rendimento do processo. Esse acompanhamento favoreceu a compreensão da importância do monitoramento contínuo e da atuação preventiva no controle de desvios.

Também foi realizado o acompanhamento dos processos de condenações e da ocorrência de alterações e enfermidades em aves, possibilitando a correlação entre condições de manejo, aspectos sanitários e seus reflexos na produção. Essas atividades reforçaram o papel do médico-veterinário na inspeção de produtos de origem animal e na garantia da saúde pública.

O estágio envolveu ainda a realização de levantamentos de dados para avaliação e melhoria de processos, bem como o estudo e acompanhamento dos programas de autocontrole e manuais internos da empresa, proporcionando entendimento sobre a aplicação prática da legislação e dos sistemas de controle de qualidade na indústria frigorífica.

Além disso, houve participação no auxílio à implementação de melhorias voltadas à redução de perdas e à otimização de processos, assim como na integração em projetos, reuniões e capacitações internas, contribuindo para o desenvolvimento de uma visão ampla e multidisciplinar do ambiente industrial.

De forma geral, as atividades realizadas durante o estágio proporcionaram uma formação prática nas áreas de inspeção e de tecnologia de produtos de origem animal, consolidando conhecimentos essenciais para a atuação profissional do médico-veterinário na indústria de alimentos.

4. CONCLUSÃO

O estágio curricular obrigatório proporcionou uma compreensão crítica e ampliada dos processos industriais, associando conhecimentos sanitários e a aplicação prática da legislação vigente à rotina profissional. Além disso, possibilitou a interação direta com profissionais da área, contribuindo de forma significativa para complementar e consolidar a formação adquirida durante a graduação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBON, Ana Paula Ayub da Costa. **Efeito da rampa isolante na insensibilização de frangos de corte e seus reflexos sobre o bem-estar e qualidade da carcaça**. 2012. 123 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2012.

BARRADAS, Cesar Plínio Mantuano. **Inspeção de aves: ante mortem.** [Brasília]: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2019. 1 material de treinamento (98 slides).

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 26 nov. 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 4, de 08 de março de 2011. Autoriza a adoção do procedimento de lavagem de carcaças de aves. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 4, 09 mar. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 100, de 16 de outubro de 2020. Estabelece os controles sanitários e de recebimento das aves. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 19 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 557, de 31 de março de 2022. Estabelece a norma técnica que define os parâmetros de teor de água em carcaças e cortes de aves. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 12 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria SDA nº 736, de 29 de dezembro de 2022. Estabelece os procedimentos de inspeção ante e *post mortem* com base em risco. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 30 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Portaria SDA/MAPA nº 1.273, de 21 de janeiro de 2025. Estabelece critérios para a avaliação microbiológica do processo de abate. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, jan. 2025.

GUAHYBA, Adriano da Silva. Abate e inspeção de frangos de corte. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INSPEÇÃO E TECNOLOGIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL, 1., 2016, Curitibanos. **Anais eletrônicos** [...]. Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: https://sibintec.paginas.ufsc.br/files/2016/12/ABATE-E-INSPE%C3%87%C3%83O-DE-AVES-Adriano-da-Silva-Guahyba.pdf. Acesso em: 18 jan. 2026.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A. **Programa Nacional de Abate Humanitário – Steps**: Abate humanitário de aves. Rio de Janeiro: WSPA – Sociedade Mundial de Proteção Animal, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivospublicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-abate-humanitario-de-aves.pdf. Acesso em: 18 jan. 2026.

II. ASSUNTO DE INTERESSE

Contaminações gastrointestinal e biliar em carcaças de frango durante o processo de evisceração industrial.

1. INTRODUÇÃO

A avicultura é um dos pilares do agronegócio no Brasil e representa grande parte da produção animal no país, sendo uma das grandes responsáveis pela oferta de alimento de qualidade à população (MAPA, 2025). O Brasil é o maior exportador de carne de frango do mundo, de acordo com a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) mais de 5,3 milhões de toneladas foram exportadas somente no ano de 2025, estabelecendo novo recorde para o setor (ABPA, 2025). Os principais países importadores da carne de frango brasileira são: Arábia Saudita, China, Emirados Árabes, Japão, México e Filipinas. Já das miudezas de frango são: China, Hong Kong, Gana e Arábia Saudita (MAPA, 2025).

Apesar dos avanços em sanidade e controle sanitário, em 2025 o setor enfrentou um grande desafio com o surgimento de um foco de Influenza Aviária de Alta Patogenicidade (IAAP) em aves comerciais. Graças à rápida contenção, com medidas de biossegurança e rigoroso controle de qualidade, a confiança do mercado internacional na avicultura brasileira foi restabelecida, evidenciando a importância da segurança de alimentos nas relações comerciais (ABPA, 2025).

Com o aumento contínuo da produção de carne de frango no Brasil, torna-se ainda mais essencial garantir uma inspeção *post mortem* rigorosa, que permita identificar alterações sanitárias nas carcaças e órgãos conforme previstos em legislação (BRASIL, 1998; BRASIL, 2017). Com o objetivo de atender as normas e, ao mesmo tempo, garantir a eficiência da produção, é

fundamental identificar oportunidades de melhoria nos processos, já que grande parte das perdas decorre de condenações parciais e totais das carcaças, reforçando a importância de um controle rigoroso em todas as etapas do abate (MASCHIO; RASZL, 2012).

A contaminação é um dos principais motivos de condenações totais e parciais na avaliação *post-mortem*, podendo ocorrer tanto por conteúdo gastrointestinal quanto biliar. Trata-se de um fenômeno multifatorial, associado não apenas à manutenção preventiva de equipamentos, mas também a fatores como o tempo de jejum pré-abate, o manejo pré-abate, o estresse das aves e a uniformidade dos lotes. A desuniformidade das carcaças, por exemplo, exige ajustes constantes na etapa de evisceração, aumentando o risco de ruptura de vísceras e, consequentemente, de contaminação (MASCHIO; RASZL, 2012).Na presença dessas contaminações, as carcaças afetadas devem ser desviadas para o Departamento de Inspeção Final (DIF), já que o extravasamento do conteúdo gastrointestinal ou biliar pode comprometer a inocuidade dos produtos e representar risco à saúde humana, causando doenças gastroentéricas associadas a bactérias como *Salmonella* sp., *Campylobacter* sp. e *Escherichia coli* (FERREIRA, 2024).

Além das preocupações relacionadas ao aumento das condenações parciais e totais decorrentes das contaminações, há também relevante preocupação com a saúde pública. No Brasil, entre 2014 e 2023, foram registrados 6.874 surtos, com 11.0614 doentes, 12.346 hospitalizações e 121 óbitos associados a surtos de doenças de origem alimentar, sendo a carne de frango relacionada a aproximadamente 1,8% desses surtos, conforme dados do Ministério da Saúde, evidenciando a importância do controle sanitário ao longo da cadeia produtiva avícola (BRASIL, 2024).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo investigar as contaminações gastrointestinais e biliares em carcaças de frango de corte no abate industrial, abordando os fatores que contribuem para sua ocorrência, e avaliando a importância da inspeção *post-mortem* e do controle de qualidade para garantir a segurança dos alimentos e a inocuidade dos produtos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. CONTAMINAÇÃO GASTROINTESTINAL E BILIAR EM FRANGOS

As contaminações gastrointestinal e biliar caracterizam-se pelo extravasamento de conteúdo do trato gastrointestinal ou da vesícula biliar, podendo ocorrer interna ou externamente na carcaça. Esse processo acontece em decorrência de rupturas ou cortes acidentais durante o abate. Como resultado, materiais potencialmente contaminantes incluindo fezes, bile, restos de alimento, cama aviária ou segmentos intestinais em degradação, entram em contato com a carcaça, comprometendo sua inocuidade e qualidade higiênicosanitária (EMBRAPA, 2013).

Essas contaminações são responsáveis por grande parte das condenações *post mortem* por causas não patológicas, uma vez que a presença de conteúdo gastrointestinal ou biliar não depende necessariamente de uma patologia para comprometer parcial ou totalmente a carcaça. Dessa forma, mesmo carcaças provenientes de aves clinicamente saudáveis podem ser consideradas impróprias para consumo quando contaminadas durante o processamento (FERREIRA, 2024).

No momento da inspeção *post mortem* realizada pelo DIF, que atua na inspeção e fiscalização de produtos de origem animal, ocorre a inspeção e classificação com base em risco das carcaças, permitindo a identificação de alterações como as contaminações gastrointestinal e biliar (FERREIRA, 2024). A remoção de contaminações pode ser realizada usando alternativas como a lavagem, o corte e condenação da área atingida, ou outros processos devidamente autorizados pelo DIF. Nessas situações, é vedada a liberação de carcaças contaminadas para a etapa de pré-resfriamento, cabendo às unidades frigoríficas a implementação de medidas de monitoramento e controle relacionadas aos lotes, como uniformidade, sexagem, jejum e manejo hídrico, bem como ao processo de abate, com ênfase na etapa de evisceração, na eficiência e manutenção dos equipamentos e na adoção de procedimentos específicos para prevenção de contaminações. Alterações de outras origens, desde que não se agravem ao longo do processo, também devem ser avaliadas

e classificadas antes das etapas de pré-resfriamento e embalagem, conforme a legislação vigente (BRASIL, 2022).

2.2. EVISCERAÇÃO E EQUIPAMENTOS ENVOLVIDOS

A etapa de evisceração é considerada um dos principais pontos críticos de contaminação microbiológica das carcaças de aves, especialmente por conteúdo gastrointestinal e biliar. O contato desses materiais com as carcaças e com os equipamentos da linha de abate pode favorecer a ocorrência de contaminação cruzada, sobretudo durante as operações de refile, nas quais o uso de luvas e facas pode facilitar a transferência de microrganismos entre carcaças (EMBRAPA, 2013).

Além disso, a fragilidade de segmentos do trato intestinal das aves, frequentemente associada a períodos prolongados de jejum ou à restrição hídrica, aliada ao manejo inadequado e à regulagem incorreta dos equipamentos de evisceração, aumenta significativamente a probabilidade de ruptura intestinal ou da vesícula biliar, resultando em contaminação das carcaças. Com os avanços tecnológicos, muitos estabelecimentos adotaram a evisceração automatizada, o que contribuiu para a redução da ocorrência de contaminações; entretanto, a eficiência desse processo depende de ajustes adequados e constantes dos equipamentos, uma vez que regulagens inadequadas podem intensificar a ruptura de intestino e bile, agravando os níveis de contaminação (SILVESTRE, 2010).

As falhas de regulagem estão frequentemente relacionadas à desuniformidade dos lotes, o que exige ajustes contínuos e precisos das máquinas evisceradoras e dos demais equipamentos envolvidos nessa etapa do processamento (MASCHIO; RASZL, 2012). Nesse contexto, as contaminações observadas durante a evisceração são consideradas importantes indicadores de falhas nas operações de preparo para o abate ou na própria execução do processo, podendo comprometer tanto a inocuidade do produto quanto a eficiência higiênico-sanitária do sistema produtivo (BRASIL, 2022b).

Portanto, a manutenção preventiva dos equipamentos industriais junto aos ajustes constantes de acordo com o peso médio de cada lote, são

indispensáveis, para reduzir desvios relacionados a perda de pacote de vísceras que possuem grande valor econômico agregado (BORSA, 2024).

Associada a um programa eficiente de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), a lavagem das carcaças constitui uma medida complementar no controle microbiológico durante a evisceração, atuando na redução da carga de microrganismos presentes na superfície das carcaças ao longo do processamento e contribuindo para a manutenção das condições higiênico-sanitárias da linha de abate (EMBRAPA, 2013).

2.3. FATORES DE INFLUÊNCIA

Dentre os fatores que influenciam a ocorrência de contaminações gastrointestinal e biliar em carcaças de frangos de corte, destacam-se aqueles relacionados ao manejo pré-abate, como a uniformidade dos lotes, a sexagem, o período de jejum, a apanha, o transporte e o manejo hídrico, bem como fatores inerentes ao próprio processo de abate, especialmente aqueles associados aos equipamentos industriais utilizados (BORSA, 2024).

2.3.1 Jejum e dieta hídrica

De acordo com a legislação vigente, o período de jejum corresponde ao intervalo de retirada do alimento, iniciado ainda na granja e mantido até o momento do abate das aves no frigorífico. Recomenda-se que o jejum na granja seja de aproximadamente 6 a 8 horas, somando-se ao tempo de transporte e à espera no frigorífico, totalizando entre 8 e 10 horas, não devendo ultrapassar o limite máximo de 12 horas. Quando realizado de forma adequada, o jejum contribui para o bem-estar animal e para a qualidade da carne, além de favorecer o esvaziamento do trato gastrointestinal, reduzindo a incidência de contaminações durante o processamento (LUDTKE et al., 2010).

A restrição hídrica, por sua vez, pode ocasionar desidratação das aves, levando à alteração do pH em diferentes segmentos do trato intestinal, condição que favorece a proliferação de bactérias patogênicas, como *Salmonella* spp.

Ademais, a desidratação pode aumentar a fragilidade dos tecidos, dificultando a integridade das vísceras durante a evisceração e favorecendo rupturas com extravasamento de conteúdo. Outro efeito associado à restrição hídrica é a dificuldade na progressão do conteúdo digestivo ao longo do trato gastrointestinal, o que compromete o adequado esvaziamento gástrico (EMBRAPA, 2013).

O jejum em períodos inferiores a seis horas pode comprometer a digestão dos alimentos, resultando em maior volume de conteúdo nos compartimentos gastrointestinais e, consequentemente, aumentando a ocorrência de contaminações, principalmente em decorrência da ruptura do papo (FERREIRA, 2024).

Períodos prolongados de jejum, superiores às 12 horas recomendadas, estão associados a maior ocorrência de contaminações ao longo da linha de abate, especialmente nas etapas de insensibilização, sangria, escaldagem, depenagem e evisceração. Além disso, o jejum excessivo favorece a ingestão de cama aviária e de corpos estranhos pelas aves, ocasiona perda de peso corporal e impacta negativamente o rendimento de carcaça. Do ponto de vista fisiológico, a ausência de ingestão alimentar reduz a liberação de colecistocinina, hormônio responsável pela contração da vesícula biliar, comprometendo o esvaziamento da bile. Como consequência, ocorre a distensão da vesícula biliar, aumentando o risco de sua ruptura durante a evisceração e, consequentemente, de contaminação biliar das carcaças. Esse manejo inadequado também está relacionado ao aumento da ocorrência de microrganismos como *Campylobacter* spp. e *Salmonella* spp., que são comensais do trato gastrointestinal das aves (LUDTKE et al., 2010).

Ainda no âmbito da produção primária, é fundamental que os extensionistas desenvolvam ações de conscientização junto aos produtores quanto à necessidade do correto manejo pré-abate, com ênfase na adoção de períodos adequados de jejum alimentar e na manutenção do acesso à água até o momento do carregamento das aves. A correta orientação e o cumprimento dessas práticas refletem diretamente nas etapas subsequentes do abate, influenciando de forma significativa os índices de contaminação durante o

processamento. Nesse sentido, o atendimento às recomendações técnicas referentes à retirada do alimento e à garantia da dieta hídrica adequada é essencial, considerando o impacto higiênico-sanitário que tais procedimentos exercem sobre a qualidade e a inocuidade do produto (FERREIRA, 2024).

2.3.2. Desuniformidade dos lotes

A variabilidade entre lotes de aves ocorre, em sua maioria, em função de características intrínsecas aos próprios animais, relacionadas a fatores como peso, tamanho e desenvolvimento dentro de um mesmo lote, o que impacta diretamente na regulagem dos equipamentos e maquinários utilizados durante o processamento. Além disso, diante do aumento da demanda do mercado por carne de frango, houve a intensificação da produção e do abate, com o objetivo de ampliar a escala produtiva. Contudo, esse crescimento também favoreceu o surgimento de problemas sanitários e o aumento das condenações de carcaças durante o processamento, sendo aproximadamente 80% delas atribuídas a falhas de manejo e tecnológicas (BORSA, 2024). Ademais, a desuniformidade dos lotes pode estar relacionada à origem dos pintos, especialmente quando provenientes de matrizes de diferentes idades, o que resulta em variações no peso inicial e no desempenho produtivo das aves, além de fatores relacionados ao manejo e às condições de criação (FERREIRA, 2024). Nesse contexto, considerando o modelo produtivo baseado na integração entre produtores rurais e agroindústrias, a matéria-prima recebida pelos abatedouros pode apresentar variabilidade devido as diferenças entre propriedades quanto ao manejo, estrutura e condições de criação, impactando diretamente a padronização do processamento industrial e a eficiência das operações.

Em lotes heterogêneos, a eficiência das operações de abate é significativamente comprometida em função das variações, principalmente de peso e tamanho das aves, tornando as carcaças mais suscetíveis a rupturas e cortes no trato gastrointestinal, como proventrículo, duodeno e intestino. Diante dessas condições, a regulagem dos equipamentos industriais torna-se dificultada, uma vez que estes não acompanham as oscilações das estruturas

anatômicas entre as carcaças, favorecendo a perfuração de vísceras, fígado e vesícula biliar e, consequentemente, a ocorrência de contaminações, considerando que essas estruturas concentram elevada carga microbiana (BORSA, 2024).

Mesmo em lotes homogêneos, já existe a dificuldade nos ajustes de equipamentos, no entanto, em lotes desuniformes, torna-se ainda mais difícil, principalmente, em relação a ao acoplamento incorreto das máquinas extratoras de cloaca com as carcaças, o tamanho da abertura de abdome, o que pode levar ao corte em proporções inadequadas, cortes de outras estruturas e ainda falhas na retirada das vísceras e secções em parte do peito, que é um corte muito valorizado na indústria para a exportação (FERREIRA, 2024).

Diante deste cenário, um manejo adequado desde a fase de criação pode influenciar diretamente a uniformidade dos lotes, por meio da seleção de aves com menor variabilidade de peso e desenvolvimento. Fatores como a preparação homogênea da cama, a correta disposição e altura de comedouros e bebedouros, bem como o manejo adequado nos primeiros momentos após a chegada à granja, são essenciais para o desempenho e o crescimento uniforme do lote. Associados ao conforto térmico e à densidade de alojamento adequados, esses fatores contribuem para a redução das variações de desenvolvimento entre as aves. A separação por sexo também se apresenta como uma alternativa eficaz para a melhoria da uniformidade, considerando as distintas exigências fisiológicas e comportamentais (FERREIRA, 2024).

2.4 MICRORGANISMOS ASSOCIADOS

Durante o abate e o processamento de frangos de corte, especialmente na etapa de evisceração, a perda da integridade do trato gastrointestinal e das estruturas biliares pode favorecer a disseminação de microrganismos patogênicos naturalmente presentes no intestino das aves.

O extravasamento do conteúdo intestinal constitui a principal fonte de contaminação das carcaças por patógenos, podendo atingir tanto a cavidade abdominal quanto estruturas adjacentes, como o fígado e a vesícula biliar. Além

disso, fatores como alta velocidade de abate, grande volume de aves processadas, desuniformidade de peso dos lotes e falhas na regulagem dos equipamentos dificultam o controle do processo, favorecendo a disseminação de patógenos entre carcaças e entre lotes distintos abatidos no mesmo estabelecimento (HACHIYA et al., 2020).

Dessa forma, a identificação e a priorização desses microrganismos tornam-se fundamentais para o direcionamento de medidas de controle e para a garantia da segurança microbiológica da carne de frango.

2.4.1 *Campylobacter* spp.

O gênero *Campylobacter* spp. compreende bactérias Gram-negativas, microaerofílicas, com temperatura ótima de crescimento de 30 a 46°C, naturalmente presentes no trato gastrointestinal das aves, que atuam como importantes reservatórios desse patógeno, favorecidos pela elevada temperatura metabólica, que estimula sua multiplicação. Entre as espécies de maior relevância em saúde pública destacam-se *Campylobacter jejuni* subsp. *jejuni*, *C. coli*, *C. lari* e *C. upsaliensis*, frequentemente associadas a surtos de gastroenterite bacteriana em humanos. Além das manifestações entéricas, a infecção por *Campylobacter* spp. pode estar relacionada a complicações sistêmicas, como a síndrome de Guillain-Barré, síndrome de Miller Fisher e artrites reativas (SANTOS, 2016).

No contexto da cadeia avícola, a intensa colonização intestinal dessas bactérias resulta em elevadas cargas microbianas no conteúdo gastrointestinal e na bile. Durante o processo de abate, especialmente na etapa de evisceração, falhas operacionais ou a ruptura de estruturas do trato digestório e biliar podem levar ao extravasamento desse conteúdo contaminado, promovendo a disseminação do microrganismo para a superfície das carcaças e equipamentos. Uma vez presente, *Campylobacter* spp. pode atingir elevadas cargas microbianas, frequentemente superiores a 10^3 UFC/g, aumentando significativamente o risco de contaminação das carcaças durante o processamento industrial. Situações de estresse, como o transporte pré-abate,

favorecem a eliminação fecal do patógeno e intensificam sua disseminação no ambiente de abate, contribuindo para a contaminação cruzada, especialmente na etapa de evisceração. Nesse contexto, a elevada carga intestinal está diretamente associada à contaminação gastrointestinal e biliar das carcaças, seja pelo extravasamento do conteúdo intestinal, seja pela ruptura de estruturas anatômicas, como a vesícula biliar. O estudo de Manzanares-Pedrosa et al. (2025) reforça essa relação ao demonstrar a presença de *C. jejuni* tanto no conteúdo cecal quanto na superfície de fígados de frangos no momento do abate, evidenciando que a colonização intestinal se reflete em contaminações superficiais e internas, com impacto direto na segurança microbiológica das carcaças (MANZANARES-PEDROSA et al., 2025).

Estima-se que entre 50 e 70% dos casos de campilobacteriose humana tenham origem alimentar, sendo a carne crua ou malcozida de frango a principal fonte de infecção. Essa associação está diretamente relacionada a falhas ocorridas durante o processamento industrial, especialmente na etapa de evisceração, quando práticas inadequadas de higiene e manipulação favorecem a contaminação das carcaças por conteúdos gastrointestinal e biliar. Dessa forma, o controle higiênico-sanitário ao longo do abate e do processamento torna-se essencial para minimizar a presença de *Campylobacter* spp. nas carcaças e garantir a segurança microbiológica do produto final destinado ao consumo humano (SANTOS, 2016).

Estudos demonstraram que a colonização de *Campylobacter jejuni* em frangos pode alterar a barreira epitelial intestinal, aumentar a permeabilidade intestinal e respostas inflamatórias, além de relatos de disseminação do microrganismo para o fígado. Tais achados sugerem que aves colonizadas por *Campylobacter spp*. podem apresentar maior vulnerabilidade da mucosa intestinal, o que, associado ao estresse mecânico do abate e da evisceração, pode favorecer o extravasamento de conteúdo gastrointestinal e biliar, ampliando o risco de contaminação das carcaças (CHAGNEAU *et al*., 2023).

2.4.2 *Salmonella* spp.

Salmonella spp. não tifoide é um microrganismo de grande relevância em saúde pública, especialmente associado à carne de aves. Trata-se de uma bactéria Gram-negativa, em forma de bastonete, não formadores de esporos, anaeróbia facultativa, pertencente à família Enterobacteriaceae, com temperatura ótima de crescimento entre 5 e 38 °C. Entre os sorovares de maior importância destacam-se *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium, frequentemente relacionados a surtos de doenças de origem alimentar. No Brasil, o controle e o monitoramento desse patógeno são obrigatórios conforme a Instrução Normativa nº 20, aplicável tanto aos estabelecimentos avícolas comerciais quanto aos abatedouros de frangos de corte registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF), com o objetivo de reduzir sua prevalência e assegurar a segurança microbiológica dos produtos destinados ao consumo humano (SILVA, 2023). A principal via de transmissão da *Salmonella* é a fecal-oral, uma vez que essa bactéria coloniza o trato gastrointestinal de humanos e animais. A infecção pode resultar em diferentes manifestações clínicas, de acordo com o sorotipo envolvido, incluindo febre tifoide causada por *Salmonella* Typhi, febres entéricas associadas a *Salmonella* Paratyphi e enterocolites provocadas pelos demais sorotipos (Hachiya et al., 2020).

Apesar do elevado nível de automação dos abatedouros-frigoríficos de aves, a carne de frango permanece suscetível à contaminação por *Salmonella* spp., principalmente em função de falhas operacionais ao longo do processamento. A contaminação cruzada pode ocorrer por meio do contato das carcaças com água contaminada nas etapas de escaldagem e resfriamento, pela disseminação do patógeno durante a depenagem e, de forma mais significativa, pelo extravasamento de conteúdo gastrointestinal durante a evisceração (HACHIYA et al., 2020).

2.5 LEGISLAÇÕES E NORMAS APLICÁVEIS

No Brasil, o controle higiênico-sanitário da carne de frango é regulamentado por uma série de normas e legislações que visam assegurar a inocuidade dos produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Tais normas se aplicam desde a criação e produção das aves até o seu processamento, inspeção sanitária, distribuição e comercialização.

De maneira mais ampla, o RIISPOA – Decreto nº 9.013/2017 trata questões sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal no Brasil, definindo as diretrizes gerais para o controle higiênico-sanitário desses produtos sob responsabilidade do Ministério da Agricultura e Pecuária. Descreve as condições de higiene e das operações estabelecimentos, inspeções *ante* e *post mortem*, instalações, equipamentos, bem como as responsabilidades dos serviços oficiais e dos responsáveis técnicos. Ademais, este decreto aborda questões de prevenção de perigos eminentes à saúde pública, como as contaminações físicas, químicas e microbiológicas, estabelecendo medidas de controle, condenação e destinação de produtos que não atendam aos padrões sanitários (BRASIL, 2017).

Relacionado a carne de aves, destaca-se a Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998, que aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. Essa portaria estabelece critérios e procedimentos para a realização da inspeção no abate de aves, definindo padrões que os estabelecimentos devem seguir quanto às instalações, aos equipamentos, às condições de higiene e ao fluxo das operações, de modo a garantir que o produto seja processado de forma segura e sob fiscalização oficial. O regulamento também abrange as etapas de inspeção *ante mortem* e *post mortem*, descrevendo as operações envolvidas e as atribuições do Serviço de Inspeção Federal (SIF) nos estabelecimentos. Além disso, apresenta definições relacionadas às carcaças, aos seus produtos e aos métodos de controle a serem adotados pelos estabelecimentos (BRASIL,1998).

A Resolução nº 4/2011 autoriza o uso do sistema de lavagem de carcaças de aves durante o abate, como alternativa à prática tradicional de refile, para

remover a contaminação visível de conteúdo gastrointestinal das superfícies internas e externas das carcaças antes da etapa de pré-resfriamento. Este documento estabelece as condições para o uso do sistema de lavagem de carcaças. Em primeiro lugar, deve ser comprovada sua eficácia por meio de um protocolo com parâmetros mensuráveis, que demonstre a adequada remoção das contaminações e inclua, pelo menos, o tempo de exposição das carcaças, a água utilizada por carcaça, a localização e o número de aspersões, bem como os procedimentos de monitoramento e controle microbiológico do processo. Além disso, esta resolução estabelece que este sistema de lavagem de carcaças não compensa a execução inadequada ou falhas nos procedimentos sanitários operacionais (PSOs), mas constitui uma alternativa para a remoção da contaminação visível e deve ser autorizado pelo Serviço de Inspeção Federal (BRASIL, 2011).

Outro documento oficial de relevância considerando as contaminações gastrointestinal e biliar é Portaria SDA nº 736/2022 aprova os procedimentos para adesão dos abatedouros frigoríficos ao sistema de inspeção *post mortem* com base em risco, aplicável ao abate de frangos de corte registrados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Trata-se de um conjunto de normas que estabelecem o sistema de inspeção com base em risco, no qual há auditoria oficial realizada pelo Serviço de Inspeção Federal, por Auditor Fiscal Federal Agropecuário com formação em Medicina Veterinária, garantindo que os procedimentos adotados estejam em conformidade com os requisitos legais e com a avaliação de risco aplicada. Além disso, esse documento aborda definições sobre o abate de aves, atribuições do médico veterinário responsável legal e a própria classificação e avaliação das carcaças e vísceras (BRASIL, 2022a).

Por fim, há a Portaria SDA/MAPA nº 1.273/2025 que instituí um plano exploratório para a análise de Enterobacteriaceae em carcaças de frangos de corte. Esta análise é realizada pelo próprio estabelecimento frigorífico, que é responsável pela coleta de amostras, pelo transporte e pelos custos das análises laboratoriais previstas no programa, que integra e expande as rotinas de

avaliação microbiológica do desempenho higiênico-sanitário do processo de abate (BRASIL, 2025).

3. RELATO DE CASO

Durante o período avaliado, foi realizada uma análise das condenações registradas pelo Serviço de Inspeção Federal nos meses de outubro, novembro e dezembro. Observou-se que a média de condenações parciais por contaminação gastrointestinal e biliar foi de 1,55% (80.091 carcaças afetadas) em outubro, 1,86% (89.070 carcaças afetadas) em novembro e 1,66% (77.970 carcaças afetadas) em dezembro, resultando em uma média geral de 1,69% no período analisado. Além disso, verificou-se variação entre os lotes avaliados, com valores mínimos de 0,23% e máximos de 2,67%, indicando possível influência de fatores operacionais e de manejo pré-abate sobre a ocorrência de contaminações durante o processo de evisceração.

Apesar de representarem menor proporção em relação a outras causas sanitárias de condenação, essas ocorrências têm relevância operacional, uma vez que demandam intervenção imediata na linha de evisceração, podendo impactar diretamente o rendimento industrial e a eficiência do processamento.

Segundo relatos internos da unidade, anteriormente, o período de jejum das aves era contabilizado desde a apanha nas granjas até o abate no frigorífico. Atualmente, entretanto, considera-se apenas o período correspondente ao transporte até o abate. Essa alteração pode estar relacionada ao aumento dos registros de condenações por contaminação durante a etapa de evisceração, uma vez que o tempo real de jejum pode estar sendo subestimado.

A literatura descreve que períodos prolongados de jejum, superiores a 12 horas, estão associados ao aumento da ocorrência de contaminações, em razão de alterações fisiológicas do trato gastrointestinal, como a fragilidade das estruturas, o aumento da permeabilidade intestinal e a translocação bacteriana. Adicionalmente, essas alterações podem comprometer a integridade das alças intestinais durante a evisceração, favorecendo o extravasamento do conteúdo

gastrointestinal e, consequentemente, a contaminação das carcaças. Observa-se ainda que, períodos prolongados de jejum ainda na granja podem levar à ingestão de cama de aviário e corpos estranhos pelas aves, comportamento associado à ausência de alimento. Esse fator contribui para o aumento do risco de lesões e fragilidade do trato gastrointestinal, favorecendo a ocorrência de rupturas durante a evisceração, conforme já relatado em alguns lotes abatidos na unidade (LUDTKE et al., 2010).

Outro fator frequentemente observado foi a chegada de lotes com variações de peso, o que dificulta o ajuste adequado dos equipamentos de evisceração, especialmente da máquina evisceradora e da extratora de cloaca. Como medida de controle, a unidade realiza a retirada de carcaças com peso muito inferior à média do lote ainda na nórea principal, no setor de escaldagem e depenagem, transferindo-as para o setor de evisceração por meio de uma abertura entre os setores, utilizando monoblocos, onde a evisceração é realizada manualmente. Esse procedimento contribui para reduzir perdas de pacotes de vísceras nas máquinas automáticas em função da desuniformidade das carcaças. Os ajustes das máquinas também são realizados constantemente, a cada troca de lote, com o objetivo de minimizar as contaminações e preservar a integridade dos pacotes de vísceras. A literatura descreve que a desuniformidade dos lotes pode resultar em acoplamento inadequado das máquinas extratoras de cloaca às carcaças, abertura abdominal inadequada e falhas na retirada das vísceras (FERREIRA, 2024).

No setor de evisceração, observa-se ainda a presença de um chuveiro instalado na entrada das carcaças, com utilização de água clorada, além de um chuveiro adicional localizado na saída da máquina evisceradora. Esse procedimento foi autorizado pelo SIF como uma medida complementar de controle higiênico-sanitário. Embora se trate de uma prática permitida e eficaz, é necessária a realização de manutenção preventiva periódica desses equipamentos, a fim de garantir a manutenção de sua eficiência ao longo do processo produtivo.

Após a evisceração e a inspeção sanitária, as carcaças passam por um Ponto Crítico de Controle (PCC) antes do encaminhamento ao pré-resfriamento,

etapa em que é realizada a revisão e o monitoramento de 100% das carcaças para detecção de contaminações gastrointestinais e biliares. Esse controle é fundamental para a remoção de carcaças contaminadas, prevenindo a disseminação de microrganismos ao longo da linha de abate e contribuindo para a segurança microbiológica do produto final.

Complementarmente, os Procedimentos Sanitários Operacionais (PSOs) desempenham papel essencial na redução de riscos de contaminação ao longo da linha. Dentre as principais ações, destaca-se a verificação da completa remoção do pacote de vísceras, assegurando a eficiência operacional dos equipamentos e prevenindo a contaminação por conteúdo gastrointestinal. Adicionalmente, realiza-se o monitoramento dos bicos de aspersão localizados após a máquina evisceradora, bem como do chuveiro final após a etapa de PCC, com o objetivo de garantir adequada distribuição e pressão da água para a remoção de sujidades visíveis. Inclui-se ainda a avaliação da eficácia dos sistemas de autolimpeza das máquinas, visando assegurar a adequada remoção de resíduos orgânicos e a manutenção das condições higiênico-sanitárias dos equipamentos ao longo do processo. Por fim, inclui-se o controle rigoroso da temperatura dos esterilizadores de facas, devendo esta ser mantida acima de 85 °C, assegurando a eficácia da higienização e prevenindo a contaminação cruzada durante as operações.

Além das contaminações gastrointestinais e biliares, também foi observada elevada incidência de lesões de pele, como arranhões e escoriações. A presença dessas lesões pode estar associada a falhas no manejo pré-abate, especialmente durante as etapas de apanha e transporte, reconhecidas como momentos críticos para o bem-estar animal (BORSA, 2024). Situações de estresse nessas fases podem desencadear alterações fisiológicas nas aves, comprometendo a integridade do trato gastrointestinal (MANZANARES-PEDROSA et al., 2025). Dessa forma, levanta-se a hipótese de que lotes com maior ocorrência de lesões de pele apresentem maior propensão às contaminações gastrointestinais e biliares durante o processamento, especialmente na etapa de evisceração, uma vez que o estresse pré-abate e o

manejo inadequado podem favorecer o extravasamento de conteúdo intestinal e a contaminação cruzada das carcaças.

4. DISCUSSÃO

A incidência de contaminações gastrointestinal e biliar em carcaças de frango de corte na etapa de evisceração constitui um conjunto de fatores interligados ao longo da cadeia produtiva, com destaque para o manejo pré-abate, as condições operacionais no estabelecimento frigorífico e a eficácia dos controles higiênico sanitários. Os resultados observados no presente estudo indicam que o manejo pré-abate, especialmente no que se refere ao tempo de jejum, se configura como o principal fator associado à ocorrência dessas contaminações.

Aspectos como um manejo pré-abate inadequado, especialmente quanto ao tempo de jejum e ao bem-estar das aves ao longo da apanha e do transporte, podem repercutir no estresse dos animais, influenciar a integridade intestinal e aumentar a fragilidade do trato gastrointestinal e biliar, bem como o risco de rupturas e extravasamento de conteúdo durante a etapa de evisceração (LUDTKE et al., 2010). Nesse contexto, evidências internas sugerem que o tempo de jejum pode estar sendo subestimado, uma vez que sua contabilização considera apenas o período de transporte, desconsiderando a apanha nas granjas. Essa abordagem encontra respaldo na Portaria SDA/MAPA nº 365 (2021), atualizada pela Portaria SDA/MAPA nº 864 (2023). No entanto, pode não refletir o jejum fisiológico real, levando à sua sub ou superestimação e, consequentemente, ao abate de aves com conteúdo gastrointestinal presente ou submetidas a jejum prolongado, aumentando o risco de contaminações na evisceração. Além disso, situações de estresse podem gerar maior eliminação fecal e maior carga microbiana no ambiente, criando condições propícias para contaminação cruzada durante o processamento (MANZANARES-PEDROSA et al., 2025).

Na indústria, aspectos relacionados ao maquinário utilizado também são relevantes neste cenário. A desuniformidade dos lotes representa um desafio na regulagem de equipamentos utilizados na evisceração, principalmente em carcaças muito menores, uma vez que, linhas automatizadas operam com base em parâmetros médios de peso e conformação das carcaças. Falhas nos ajustes dos

equipamentos industriais podem resultar em falhas na extração da cloaca, abertura abdominal incorreta e lesões em estruturas anatômicas, favorecendo a liberação de conteúdo gastrointestinal e biliar sobre as carcaças, além da perda de vísceras (FERREIRA, 2024). Embora medidas corretivas, como a evisceração manual de carcaças fora do padrão, contribuam para a redução de perdas e contaminações, essas ações não substituem a necessidade de uniformidade dos lotes como estratégia preventiva.

Nesse contexto, destaca-se que unidades frigoríficas organizadas sob o modelo de cooperativa, que recebem aves provenientes de diferentes produtores e núcleos, enfrentam desafios adicionais quanto à padronização dos lotes. Variações no manejo, no tempo de jejum, na nutrição e nas condições de criação, que podem resultar em heterogeneidade das carcaças, impactando diretamente a eficiência dos processos automatizados e aumentando o risco de contaminações durante a evisceração. Dessa forma, a integração e padronização das práticas ao longo da cadeia produtiva tornam-se fundamentais para a redução dessas variabilidades.

A adoção de estratégias adicionais como o chuveiro após a máquina evisceradora, constitui uma ferramenta importante para a redução da incidência de contaminações superficiais e carga microbiana. No entanto, a eficácia desses equipamentos está relacionada à sua correta manutenção, ao monitoramento dos parâmetros operacionais e à sua integração com outras medidas de controle ao longo do processo. Recursos como estes, devem ser compreendidos como complementares, e não compensadores de falhas no manejo pré-abate.

A alta incidência do registro de lesões de pele pelo SIF, reforça mais um vez a necessidade dos cuidados pré-abate, no qual, arranhões, escoriações, lesões inflamatórias, são associadas à práticas inadequadas de apanha e transporte, constituindo indicadores indiretos de estresse e comprometimento do bem-estar animal, embora não sejam a causa direta das contaminações, já foi descrita a influência do estresse em alterações fisiológicas gastrointestinais e na eliminação fecal de patógenos como a *Salmonella* spp. e *Campylobacter* spp. (MANZANARESPEDROSA et al., 2025).

Adicionalmente, os Procedimentos Sanitários Operacionais (PSOs) exercem papel fundamental na prevenção da disseminação de contaminações ao longo da

linha de abate, atuando de forma complementar aos Pontos Críticos de Controle. A aplicação adequada de PSOs, contribui para a redução da carga microbiana e para a prevenção da contaminação cruzada entre carcaças. Dessa forma, os PSOs não apenas auxiliam na contenção de falhas pontuais do processo, mas também reforçam as barreiras sanitárias ao longo da linha produtiva.

Por fim, o controle higiênico-sanitário ao longo do processo de abate, especialmente por meio da aplicação de Pontos Críticos de Controle, assume papel fundamental na mitigação dos riscos. O PCC atua como uma barreira final para a identificação e remoção de carcaças contaminadas, reduzindo a disseminação de microrganismos ao longo da linha de abate e contribuindo para a segurança microbiológica do produto final (BRASIL, 2022). No entanto, os achados deste estudo indicam que medidas aplicadas exclusivamente na linha de processamento não são suficientes para a redução efetiva das contaminações, sendo fundamental a correção de falhas no manejo pré-abate, com destaque para a adequada determinação do tempo de jejum, como estratégia primária de controle.

5. CONCLUSÃO

Em síntese, a incidência de contaminações gastrointestinais e biliares em carcaças de frango resulta da interação de diferentes fatores ao longo de toda a cadeia produtiva, desde o manejo pré-abate até as etapas de processamento industrial. A efetividade do controle higiênico-sanitário e da mitigação das contaminações observadas na evisceração depende da integração entre boas práticas de manejo pré-abate, condições tecnológicas adequadas e monitoramento contínuo do processo. Dessa forma, evidencia-se que se trata de um problema de caráter sistêmico, que requer atenção constante e ações preventivas ao longo de toda a cadeia produtiva, visando à redução das condenações e à garantia da segurança do alimento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Exportações de carne de frango confirmam projeções positivas e fecham ano com alta de**

0,6%. São Paulo: ABPA, 6 jan. 2026. Disponível em: https://abpabr.org/noticias/exportacoes-de-carne-de-frango-confirmam-projecoes-positivas-efecham-ano-com-alta-de-06/. Acesso em: 18 jan. 2026.

BORSA, Taís Carla. **Influência da desuniformidade em lotes de frango de corte na eficiência do processo de abate e na qualidade microbiológica da carcaça**. 2024. Dissertação (Mestrado em Alimentos de Origem Animal) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/280952. Acesso em: 24 jan. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. 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. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm. Acesso em: 26 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 26 nov. 1998.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Avicultura brasileira já exportou mais de US$ 5,4 bilhões em 2025. Brasília, DF: MAPA, 28 ago. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/avicultura-brasileira-jaexportou-mais-de-us-5-4-bilhoes-em-2025. Acesso em: 18 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Portaria SDA nº 736, de 29 de dezembro de 2022**. Aprova os Procedimentos para a Adesão dos Abatedouros Frigoríficos registrados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal [...] ao Sistema de Inspeção com Base em Risco aplicável aos frangos de corte. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 30 dez. 2022a. Seção 1, p. 25. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtosanimal/legislacao/Port7362023Inspeocombaseemriscoaves.pdf. Acesso em: 19 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Portaria SDA/MAPA nº 1.273, de 21 de janeiro de 2025. Estabelece critérios para a avaliação microbiológica do processo de abate. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Informação nº 78/DINSP/CSI/CGI/DIPOA/SDA/MAPA**: Avaliação de Impacto

Regulatório. Brasília, DF: MAPA, 2022b. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/acesso-a-informacao/bpr/analise-de-

impactoregulatorio/relatorio-de-analise-de-impactoregulatorio/sda/2024/Informao_78_2022AIR.pdf. Acesso em: 19 jan. 2026

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 4, de 08 de março de 2011. Autoriza a adoção do procedimento de lavagem de carcaças de aves. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 4, 09 mar. 2011.
BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar no Brasil**: informe 2024. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/situacaoepidemiologica/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasilinforme-2024.pdf. Acesso em: 24 jan. 2026.

CHAGNEAU, P.; THÉPAULT, S.; GUYARD, S. S. J.; KEITA, A.; MADUREIRA, G. S.; CHEMALY, M.; GUABIRABA, R. Intestinal Colonization of Campylobacter jejuni and Its Hepatic Dissemination Are Associated with Local and Systemic Immune Responses in Broiler Chickens. Microorganisms, [s. l.], v. 11, n. 7, 1677, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.3390/microorganisms11071677. Acesso em: 25 jan. 2026.

EMBRAPA. **Anais do XIV Simpósio Brasil Sul de Avicultura e V Brasil Sul Poultry Fair**. Chapecó: Embrapa Suínos e Aves, 2013. 257 p. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/972655/1/final7111.pdf. Acesso em: 19 jan. 2026.

FERREIRA, Zilma Machado. **Causas de condenação parcial no abate de aves em um frigorifico no meio oeste de Santa Catarina com Serviço de Inspeção Federal (SIF)**. 2024. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2024. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/256614. Acesso em: 19 jan. 2026.

HACHIYA, J. O.; ROSSI, G. A. M.; SOUZA, B. M. S.; ANDRADE, E. H. P. Contaminação por *Salmonella* spp. durante o processamento de aves em abatedouros frigoríficos. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, SP, v. 36, n. 4, p. 218-229, 2020. Disponível em: https://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/1364/1315. Acesso em: 25 jan. 2026.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A. **Programa Nacional de Abate Humanitário – Steps**: Abate humanitário de aves. Rio de Janeiro: WSPA – Sociedade Mundial de Proteção Animal, 2010. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivospublicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-abate-humanitario-de-aves.pdf. Acesso em: 22 jan. 2026.

MANZANARES-PEDROSA, Alicia; SZUMILAS, Joanna; AYATS, Teresa;

NOFRARÍAS, Miquel; CERDÀ-CUÉLLAR, Marta. Campylobacter jejuni and Campylobacter coli in broiler chicken livers: High prevalence and surface contamination, but low load in inner tissue. **Poultry Science**, [s. l.], v. 104, n. 11, 105646, nov. 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.psj.2025.105646. Acesso em: 25 jan. 2026.

MASCHIO, Marina Manfroi; RASZL, Simone Moraes. Impacto financeiro das condenações *post mortem* parciais e totais em uma empresa de abate de frango. **Revista e-TECH: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, n. esp. Alimentos, p. 26-38, 2012. DOI: https://doi.org/10.18624/e-tech.v0i0.208. Disponível em: https://etech.sc.senai.br/revista-cientifica/article/view/208/105. Acesso em: 19 jan. 2026.

SANTOS, E. L. S. Detecção e identificação de Campylobacter spp. em carcaças de frango de corte produzidas no estado de Minas Gerais. 2016. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/09b59b7c-38fd-4092-913e7a931b3d2a09/content. Acesso em: 25 jan. 2026.

SILVA, K. M. M. **Análise microbiológica em carcaças de frango após a etapa de pré-chiller e chiller em um abatedouro frigorífico no Meio Oeste de Santa Catarina**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/253189. Acesso em: 25 jan. 2026.

SILVESTRE, Elisa de Ávila. **Contaminação gastrointestinal e/ou biliar em abatedouro de aves**: estudo de caso. 2010. 73 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Produção e Gestão Agroindustrial) – Universidade Anhanguera - Uniderp, Campo Grande, MS, 2010. Disponível em: https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/3128/1/Elisa%20de%20%C3%81vila%20Silvestre.pdf. Acesso em: 19 jan. 2026.