

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

Causas e Impactos dos Hematomas em carcaças de bovinos: Estudo de Caso.

Camila Vitória Dias 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

Jaboticabal – S.P.

2º Semestre/2024

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

RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO JUNTO À EMPRESA ZANCHETTA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS LTDA, BAURU-SP.

Caso de interesse: Causas e Impactos dos Hematomas em carcaças de bovinos: Estudo de Caso.

Camila Vitória Dias da Silva

Orientador: Prof. Dr. Mateus de Souza Ribeiro Mioni

Supervisora: M. V. Ana Paula de Almeida Teixeira

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

Jaboticabal – S.P.

2º Semestre/2024

Ficha catalográfica

S586r

Silva, Camila Vitória Dias da

Relatório final de estágio curricular obrigatório do curso de medicina veterinária, realizado junto à empresa Zanchetta Indústria de Alimentos LTDA., Bauru-SP. : Causas e impactos dos hematomas em carcaças de bovinos: Estudo de Caso. / Camila Vitória Dias da Silva. -- Jaboticabal, 2024
42 p. : tabs., 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. Garantia de Qualidade. 2. Animais proteção. 3. Hematoma. 4. Bovinos. I.
Título.

Certificado de Aprovação



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus Jaboticabal



CAMILA VITÓRIA DIAS DA SILVA

TÍTULO DO TRABALHO ACADÊMICO: Causas e Impactos dos Hematomas em carcaças de bovinos: Estudo de Caso

Relatório de Estágio Curricular em Prática Veterinária apresentada 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

Área de Concentração: Inspeção de produtos de origem animal

Data da defesa: 16/12/2024

(X) Aprovado

() Reprovado

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
MATEUS DE SOUZA RIBEIRO MIONI
Data: 17/12/2024 14:58:00-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Mateus de Souza Ribeiro Mioni

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
MATEUS JOSÉ RODRIGUES PARANHOS DA COSTA
Data: 17/12/2024 13:58:24-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
DANIELA GOMES DA SILVA
Data: 17/12/2024 14:35:02-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dra. Daniela Gomes da Silva

UNESP – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal

Documento assinado digitalmente
PAOLA CASTRO MORAES
Data: 17/12/2024 14:57:46-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof.^a. Dr.^a Paola Castro Moraes
CEGRA

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer aos meus pais, por toda ajuda e suporte para que eu pudesse construir o que para mim sempre foi um sonho. Sou eternamente grata por todo o carinho e atenção.

À minha irmã, Suelen, *in memoriam*, que até hoje é minha inspiração e permanece viva dentro de mim.

Ao meu irmão, Ludjan, que é um dos meus maiores incentivadores. Obrigada por toda a força que me deu.

Ao meu namorado e amigo, Guilherme, por todas as palavras de cuidado para comigo. Por ser o homem mais gentil, doce e carinhoso.

Às minhas meninas do apartamento 01, que apesar de todos os pesares, foram a minha família oficial de Jaboticabal e sempre fizeram as minhas noites pós-faculdade felizes.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Mateus de Souza Ribeiro Mioni, por tornar possível meu estágio e um bom início de carreira.

Aos meus queridos, da equipe da garantia de qualidade da Zanchetta – Mondelli, unidade Bauru-SP, por todo suporte e acolhimento durante esse período. Em especial, Samir pela oportunidade, minha supervisora, Ana e amigos Augusto, Mariana, Bruna, Eduarda e Valquíria.

A UNESP, que permitiu tudo isso e me deu momentos ricos que nunca esquecerei.

Aos familiares e amigos que torceram por mim.

Aos amigos e colegas que conheci durante a faculdade.

Sumário

Lista de Figuras	viii
Lista de tabelas	ix
I. RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO CURRICULAR.....	10
1. Introdução.....	10
2. Descrição do local de estágio	10
3. Descrição das atividades	12
4. Discussão das atividades desenvolvidas	12
5. Considerações finais	14
II. MONOGRAFIA	15
Causas e impactos dos hematomas em carcaças de bovinos: Estudo de Caso.	15
1. Introdução.....	15
2. Revisão de literatura.....	16
2.1. Bem-estar animal	16
2.1.1. Legislações de regulamentação do bem-estar animal no Brasil.....	18
2.2. Indicadores de bem-estar animal na indústria	19
2.2.1. Hematomas	20
2.2.1.1. Classificação de hematomas	21
2.2.1.2. Causas e prejuízos econômicos.....	23
3.1 Introdução.....	24
3.2 Metodologia	26
3.2.1 Colisão com a barra de contenção e choque.....	27
3.2.2 Acompanhamento de embarque e desembarque	27
3.2.3 Equipamento de retirada do couro bovino.....	27
3.3 Resultados.....	28
4. Discussão	35

5. Conclusão.....	36
6. Referências.....	37

Lista de Figuras

Figura 1. Vista Aérea da empresa Zanchetta Indústria de Alimentos LTDA, Mondelli, Bauru SP. Fonte: Google Maps.....	11
Figura 2. Modelo “Cinco Domínios” do bem-estar animal, adaptado de Mellor & Beausoleil (2015). (Braga et al., 2018).....	16
Figura 3. Padrão AUS-MEAT de classificação e contabilização de hematomas na carcaça bovina, de acordo com a localização e quantidade de lesões. Fonte: Adaptado de AUS-Meat Information Manual (Ludtke et al., 2012).	21
Figura 4. Divisão da carcaça em regiões. Fonte: adaptado do Instituto Nacional de Carnes (Ludtke et al., 2012).....	22
Figura 5. Escala de variação da gravidade de hematomas. Fonte: WSPA – Programa Steps (Ludtke et al., 2012).....	22
Figura 6. Coloração de hematoma recente e antigo. Fonte: WSPA – Programa Steps	23
Figura 7. Presença de hematoma em peça de filé mignon no setor de desossa.	25
Figura 8. Localização do corte de filé mignon bovino. Fonte: Google Imagens	26
Figura 9. Sequência de imagens da retirada do couro com a utilização de equipamento específico (rolete). Fonte: Zanchetta Indústria de Alimentos LTDA (2024).....	28
Figura 10. Animal colidindo com a barra de contenção no setor de abate.	29
Figura 11. Vista aérea da fazenda localizada no município de Bofete – SP. Fonte: Google Maps	31
Figura 12. Funcionário da fazenda com a utilização de bandeira para realização do manejo de embarque. Fonte: Zanchetta Indústria de Alimentos LTDA (2024).....	32
Figura 13. Animais colidindo com a pilastra na Fazenda Roseira Três durante o embarque.	33
Figura 14. Animais desembarcando na planta frigorífica. Fonte: Zanchetta Indústria de Alimentos LTDA (2024)	33
Figura 15. Desarticulação das vértebras observadas nas carcaças.....	34

Lista de tabelas

Tabela 1. Resultados do teste de colisão na barra de contenção no dia 29/09/2024.	29
Tabela 2. Resultados do teste com uso do bastão elétrico no dia 02/10/2024	30
Tabela 3. Resultados do terceiro teste, com uso do bastão e colisão com a barra de contenção no dia 04/10/2024.	31
Tabela 4. Resultado do monitoramento de carcaças com foco na desarticulação de vértebras em decorrência do rolete de couro.	34

I. RELATÓRIO FINAL DE ESTÁGIO CURRICULAR

1. Introdução

O presente relatório tem por objetivo descrever as atividades acompanhadas e desenvolvidas pela discente Camila Vitória Dias da Silva, durante o período de estágio curricular obrigatório em Prática Veterinária, do curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Câmpus de Jaboticabal, o qual foi realizado com foco na área de garantia de qualidade e sob orientação do Prof. Dr. Mateus de Souza Ribeiro Mioni, docente do Departamento de Patologia, Reprodução e Saúde Única.

O estágio curricular foi realizado sob supervisão da Médica Veterinária Ana Paula de Almeida Teixeira, na empresa Zanchetta Indústria de Alimentos LTDA, localizada em Bauru, SP, dos dias 05 de agosto de 2024 a 30 de novembro de 2024, de segunda a sexta-feira, das 8 horas às 16 horas, totalizando 40 horas semanais e 660 horas totais.

O objetivo do estágio curricular foi ampliar os conhecimentos teóricos e práticos na área de garantia de qualidade em estabelecimentos frigoríficos, além de aplicar na prática o conteúdo aprendido em aula, resultando em um grande crescimento tanto pessoal como profissional na área desejada.

2. Descrição do local de estágio

O grupo Zanchetta Foods é uma empresa brasileira do ramo de processamento de aves e carne bovina, criada no ano de 1995 e presidida por José Carlos Zanchetta. Com uma estrutura de marcas bem definida e sedes em São Paulo-SP, Bauru-SP, Boituva-SP e Batayporã-MS, o grupo se destaca na produção e distribuição de produtos por meio das marcas Mondelli, Alliz e Frangoeste.

A planta frigorífica de eleição para o estágio curricular foi a Mondelli, localizada em Bauru-SP e adquirida pelo grupo em 2019 (figura 1). A sede abate cerca de 700 animais por dia. Ademais, possui o selo de inspeção federal (SIF) do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e é certificada pela Federação das Associações

Muçulmanas do Brasil (FAMBRAS) como estabelecimento 100% produtor de produtos “Halal”.

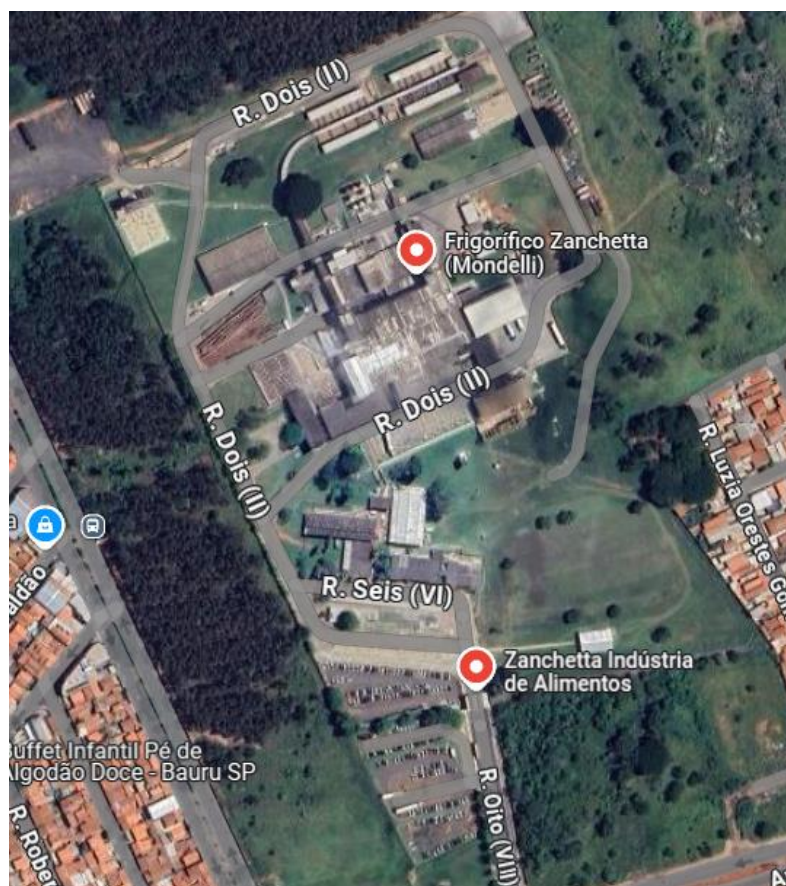


Figura 1. Vista Aérea da empresa Zanchetta Indústria de Alimentos LTDA, Mondelli, Bauru SP. Fonte: Google Maps

Atualmente, a empresa atua tanto no mercado interno, distribuindo produtos para todo o Brasil, como no mercado externo, para diversos países do mundo, entre eles Arábia Saudita, Filipinas e países da América Latina.

A estrutura da empresa está organizada em duas principais áreas: administrativa e industrial. A área industrial, por sua vez, é composta pelos seguintes setores: curral, abate, cortes, desossa, miúdos, bucharia, triparia, charque e jerked beef, graxaria, expedição e setores anexos, como a manutenção, sala de máquinas, segurança do trabalho, caldeira, refeitório, estação de tratamento de efluentes (ETE) e vestiários. Em cada setor de produção, a garantia de qualidade trabalha para assegurar que os padrões de excelência, com o foco na segurança alimentar e qualidade do produto, sejam mantidos em todas as etapas. Para isso, há um rigoroso cumprimento das legislações vigentes e monitoramentos contínuos dos setores de

acordo com os planos de autocontrole (PAC) da empresa. Ao todo são 17 PAC's, todos atualizados regularmente, tanto em meio digital como meio físico.

A equipe da Garantia de Qualidade (GQ) da unidade de Bauru-SP do grupo Zanchetta é composta pela supervisora, líder, analistas, monitores, auxiliares e jovem aprendiz.

3. Descrição das atividades

O primeiro e o último mês de estágio foram caracterizados pelo acompanhamento da monitora responsável pelo setor de desossa. A colaboradora responsável pelo setor faz a avaliação diária do local por meio, principalmente, das planilhas, baseadas nos Planos de Autocontrole, as quais são preenchidas e assinadas para posteriormente serem entregues para avaliação e arquivamento.

São preenchidas diariamente as planilhas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO), Procedimento Sanitário Operacional (PSO) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

Caso seja identificada qualquer não conformidade, o supervisor do setor deve ser imediatamente informado. Além disso, devem ser registradas, na planilha, tanto as ações corretivas adotadas, quanto as ações preventivas para evitar a recorrência do problema e as verificações de cada uma das medidas. Além disso, é realizado um monitoramento constante no setor, a fim de evitar qualquer tipo de não conformidade com o padrão estabelecido pelos planos elaborados pela empresa.

Nos outros dois meses, setembro e outubro, ficaram sob a responsabilidade da estagiária a realização de programas de validações da empresa. Esses programas visavam fortalecer os procedimentos realizados, como por exemplo, verificar se haveria crescimento microbiano em miúdos embalados a 20°C ou durante o descongelamento de carcaças que passaram por tratamento a frio, a fim de utilizá-las na produção de charque. Ademais, também foram atividades exercidas, a atualização dos arquivos de Procedimento Operacional Padrão (POP) da empresa e tradução deles para o inglês.

4. Discussão das atividades desenvolvidas

As atividades realizadas proporcionaram uma visão abrangente do funcionamento e da gestão dos setores em um frigorífico. O acompanhamento e

preenchimento das planilhas de autocontrole permitiu compreender a importância de um controle rigoroso dos processos para garantir a qualidade do produto final e a conformidade com normas de segurança alimentar, devido, principalmente, ao registro e monitoramento de não conformidades, de ações corretivas e preventivas o que contribui para a manutenção de padrões elevados.

A execução de programas de validação contribui para o entendimento de como esses testes garantem a conformidade dos procedimentos. Ao todo foram três os principais programas de validações com a participação da estagiária, todas as validações ocorreram em conformidade com as legislações vigentes para coleta e teste de amostras.

O primeiro teste foi a equalização da temperatura das carcaças que passaram pelo tratamento a frio após condenação no abate, para posterior utilização na produção de charque. Nesse estudo, foi realizado o monitoramento de peças tratadas a frio durante o descongelamento em sala de equalização de temperatura com o auxílio de um *data logger*, aparelho de medição e coleta de temperatura, a fim de obter o tempo de descongelamento total, além de quantos graus foram perdidos em 24 horas. Ademais, o crescimento microbiano durante esse período foi um outro parâmetro testado em outro teste de equalização de temperatura.

A próxima validação foi realizada para comprovar que a embalagem de miúdos (fígado, rabo e língua) poderia ser feita em peças com uma temperatura interna de até 20°C sem a presença de crescimento de microrganismos aeróbios mesófilos. Durante três dias, três tipos de miúdos foram acompanhados, sendo coletadas 5 amostras de cada miúdo em cada dia, totalizando 15 amostras enviadas para análise microbiológica, após alcançar a temperatura de 20°C depois da evisceração e encaminhamento à sala de resfriamento do setor de miúdos. Como resultado, não foi detectada a presença de crescimento bacteriano nas amostras coletadas, portanto validando a realização do procedimento de embalagem desses miúdos ao alcançarem a temperatura máxima (20°C).

A pesquisa acerca da dispersão de microrganismos pelo secador automático de mãos também foi um tema estudado nos testes de validações. Nesse estudo, foi realizado o *swab* de mãos de um colaborador escolhido de forma aleatória após a higienização, sanitização e secagem das mãos com o secador. Os resultados do *swab* não apresentaram presença significativa de crescimento microbiano.

5. Considerações finais

O período de estágio curricular obrigatório em Prática Veterinária, foi de suma importância para conclusão da formação da discente e extremamente proveitoso.

O local escolhido pela aluna possibilitou o acompanhamento dos procedimentos realizados para garantir a excelência, segurança e qualidade dos produtos. A experiência permitiu um grande desenvolvimento pessoal e profissional, tornando a discente muito mais capacitada para exercer a responsabilidade do médico veterinário na área de produção de alimentos de origem animal.

Ademais, foi disponibilizado para a discente a oportunidade de liberdade de escolhas dentro do estabelecimento, garantindo uma autonomia e segurança para a estagiária. Além disso, a empresa abriu as portas para o retorno ao estabelecimento com oportunidade de emprego.

Por fim, foi uma honra para a estagiária ter tido a chance da realização do estágio obrigatório na empresa Zanchetta Foods, que forneceu suporte para o encerramento de uma fase importante da transição da vida acadêmica para a profissional.

II. MONOGRAFIA

Causas e impactos dos hematomas em carcaças de bovinos: Estudo de Caso.

1. Introdução

A evolução da humanidade acompanha de maneira paralela a história da alimentação e nutrição (Kopruszynski; Marin, 2011). De acordo com o Museu Nacional - UFRRJ (2024), os primeiros caçadores-coletores do Brasil, realizavam a coleta de produtos vegetais para a alimentação, junto à caça de animais selvagens, para compor a prática alimentar.

De acordo com Silva (2005), antes mesmo da chegada dos portugueses ao território que hoje conhecemos como Brasil, os indivíduos que ali residiam já utilizavam da carne de caça como uma das principais fontes de alimentos.

Com a Revolução Industrial, que iniciou no final do século XVIII, foi possível que as populações estabelecidas na época, pudessem se alimentar de maneira mais farta e com melhores dietas, principalmente devido ao impacto da revolução às novas maneiras de produção, transporte e preparação dos alimentos. Ademais, a partir desse marco, a indústria alimentícia passou a exercer uma maior capacidade de produção, principalmente possibilitando uma produtividade agropecuária crescente (Pellerano, 2017) suprimindo as necessidades dos consumidores.

Com essa crescente atividade no ramo da pecuária, aumentaram as responsabilidades da indústria alimentícia com os alimentos, desde a produção até a chegada ao consumidor final (Pellerano, 2017). Conforme o mundo se tornou mais globalizado, com o surgimento de novas tecnologias e maneiras de estudo, os consumidores passaram a ser mais esclarecidos e exigentes com a qualidade e origem dos produtos que consomem. Ainda assim, há uma crescente preocupação com os aspectos relacionados à saúde e bem-estar das pessoas e animais (Luchiari Filho, 2006).

O bem-estar é um fator que tem sido discutido no mundo inteiro, inclusive no Brasil, devido principalmente às exigências dos países importadores de produtos de origem animal (Queiróz *et al.*, 2014). Além disso, o máximo potencial de produção de um animal pode ser afetado em situações nas quais os indivíduos não são tratados com ações pautada no bem-estar animal (Oliveira *et al.*, 2008).

2. Revisão de literatura

2.1. Bem-estar animal

A jornalista inglesa Ruth Harrison abriu as portas para a discussão acerca do bem-estar animal ao expor, em seu livro *Animal Machines*, publicado em 1964, as condições enfrentadas por animais em sistemas de confinamento voltado para o abate, trazendo práticas que comoveram a população e causou indignação (Ludtke et al., 2012).

A comoção causada pelo livro gerou discussões sobre o bem-estar animal, inclusive contribuindo com a criação de um comitê formado por profissionais cientistas e pesquisadores, denominado *Comitê Brambell*. Esse comitê realizou um estudo aprofundado sobre os conceitos envolvidos no bem-estar animal e fundamentou o conceito das “Cinco Liberdades” que estabeleceu base para o surgimento de regulamentações éticas na criação de animais. Posteriormente, aprimoradas pelo *Farm Animal Welfare committee – FAWC*, Conselho de Bem-Estar na Produção Animal, do Reino Unido. Em seguida, foram aprimorados para os cinco domínios, utilizados no presente momento. São constituídas pelo domínio da nutrição, do ambiente, saúde, do comportamento e do estado mental (Figura 2).

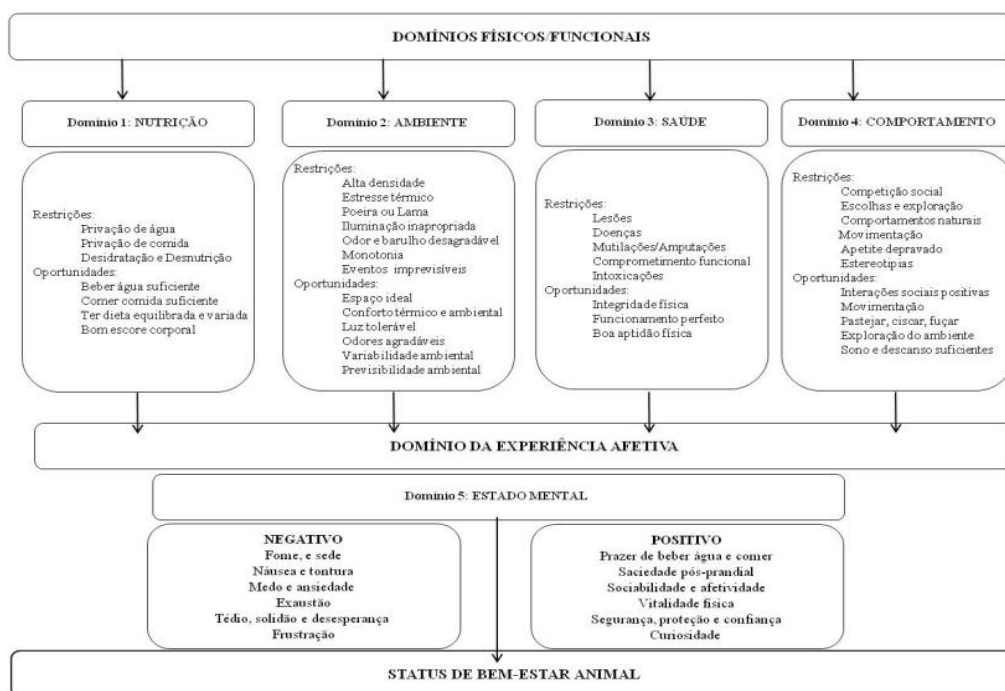


Figura 2. Modelo “Cinco Domínios” do bem-estar animal, adaptado de Mellor & Beausoleil (2015). (Braga et al., 2018)

O conceito de bem-estar mais utilizado atualmente é o descrito por Broom (1986), que definiu o bem-estar como “o estado de um indivíduo enquanto tenta se adaptar ao ambiente” (Ludtke *et al.*, 2012). Essa definição relata a interação entre o animal e as condições em que ele vive considerando tanto aspectos físicos quanto mentais. O bem-estar será comprometido caso haja dificuldade ou incapacidade de lidar com a situação ambiental (Broom, 2011).

A falha no bem-estar animal nas etapas da cadeia produtiva pode gerar impactos significativos, tanto na qualidade do produto quanto no desempenho produtivo do animal. Quando os animais não enfrentam condições que comprometam seu bem-estar, ou seja, quando não são submetidos a situações de estresse, não há um impacto negativo significativo no produto final. Nessas circunstâncias, os processos fisiológicos necessários para manter o equilíbrio do organismo ocorrem de forma adequada, permitindo que o músculo seja devidamente convertido em carne (Lobo, 2019).

A qualidade da carne, diretamente influenciada pelo bem-estar animal, é determinada por suas propriedades físico-químicas, como cor, maciez, sabor e odor. Entre esses parâmetros, o pH desempenha um papel crucial, sendo que valores acima de 5,8 indicam comprometimento da qualidade, resultando em características indesejáveis (Costa *et al.*, 2002).

Após a sangria no processo de abate, a alta perda de sangue de maneira rápida, desencadeia processos biológicos para manter a homeostasia (Lobo, 2019). Com a falta de oxigênio nos tecidos, inicia-se a produção anaeróbica de energia a partir do glicogênio e compostos de fosfatos presentes no músculo. Essa produção, além de gerar trifosfato de adenosina (ATP) para energia, também resulta em liberação de ácido láctico e íons de hidrogênio (H^+) (Lobo, 2019). O acúmulo de íons H^+ muscular diminui gradualmente o pH (England *et al.*, 2013), até o esgotamento das reservas de glicogênio e a paralização da produção de energia, caracterizando por fim, o *rigor mortis*. Esse processo é conhecido como transformação do músculo em carne (Lobo, 2019).

Em contrapartida, quando o animal é submetido a situações estressantes pré-abate, ocorre uma diminuição considerável da reserva de glicogênio muscular devido ao gasto energético causado pelo estresse, resultando em um alto pH final da carne.

Com o pH elevado, ocorre o efeito DFD, “*Dark, Firm and Dry*”, ou seja, uma carne escura, firme e seca, levando a rejeição pelos consumidores (Santos, 2019). Esse é um dos impactos importantes no produto, a partir da falha no bem-estar animal na etapa de pré-abate.

A liberação de cortisol na corrente sanguínea pode ocorrer em situações de estresse em um manejo pobre em bem-estar e age aumentando o catabolismo de proteínas e inibindo a absorção e oxidação de glicose (Alves *et al.*, 2016). Esses fatores utilizam a energia presente nos tecidos, desviando as moléculas da produção (Hocquette *et al.*, 1998) de carne no caso de animais de corte.

De maneira geral, a ausência de bem-estar na produção resulta no aumento de custos de produção e diminui a qualidade final do produto (Alves *et al.*, 2016).

Diante disso, é importante que as normas acerca do bem-estar sejam rigorosamente seguidas, considerando utilizar as práticas corretas de manejo conforme as legislações (Souza; Ribeiro, 2021). O treinamento e capacitação de todos os colaboradores que participam do processo produtivo de animais para abate também é um fator essencial a ser trabalhado, visando garantir a melhoria do bem-estar e redução de prejuízos financeiros (Garcia, 2018).

2.1.1. Legislações de regulamentação do bem-estar animal no Brasil

Com o decorrer dos anos, foram surgindo legislações que regulamentaram a criação de animais pautada no bem-estar animal, buscando padronizar as condições dos procedimentos de abate, sanidade e práticas de manejo dos animais (Ludtke *et al.*, 2012).

Algumas das legislações brasileiras mais importantes são o Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017, a Instrução Normativa nº 03 de 2000, a Portaria nº 365 de 16 de julho de 2021, a Portaria nº 864 de 31 de julho de 2023 e a Instrução Normativa nº 56 de 2008 (BRASIL, 2008).

O Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, mais conhecido como Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), estabelece normas para a inspeção e fiscalização destes produtos, garantindo segurança alimentar e atenção à saúde pública, atendendo aos padrões sanitários e às exigências do consumidor no mercado interno e externo. O

regulamento dispõe o bem-estar dos animais, desde o embarque da origem até o abate, sobre responsabilidade do estabelecimento industrial, destacando a importância de equipamentos e instalações para o recebimento e acomodação dos animais, visando atender os conceitos de bem-estar. De forma complementar, a legislação cita que a indústria é obrigada a adotar medidas que evitem maus tratos, incluindo ainda que os programas de autocontrole do estabelecimento devem incluir o bem-estar animal, quando aplicável (BRASIL, 2017).

A Instrução Normativa nº 03, de 17 de janeiro de 2000, é aplicada a todos os estabelecimentos industriais que realizem abates de animais de açougue. Esta legislação estabelece o regulamento técnico dos métodos de insensibilização para o abate humanitário desses animais, a fim de estabelecer, padronizar e modernizar tais formas de abate (BRASIL, 2000). Enquanto a Instrução Normativa nº 56 de 6 de novembro 2008, define recomendações gerais de Boas Práticas de Bem-Estar para animais de produção e interesse econômico. Essa legislação abrange procedimentos gerais durante o manejo e transporte dos animais (BRASIL, 2008).

Do mesmo modo, a Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021, estabelece o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e dos métodos de insensibilização aprovados pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (BRASIL, 2021) e a Portaria nº 864 de 31 de julho de 2023 que altera a Portaria SDA Nº 365, de 16 de Julho de 2021, incluindo questões como o manejo de fêmeas gestantes, a obrigatoriedade da capacitação de colaboradores envolvidos nas etapas de embarque, transporte, desembarque, manejo pré-abate e abate, aumento do tempo de jejum de aves e suínos de descarte e reprodutores, entre outras questões burocráticas (BRASIL, 2021).

2.2. Indicadores de bem-estar animal na indústria

Nos frigoríficos, os animais são submetidos à diversos estímulos que podem ser estressantes (Hultgren *et. al.*, 2014), o que interfere diretamente na qualidade do manejo e no bem-estar animal (Barreto, 2014).

Alguns fatores relacionados ao animal podem ser considerados indicadores para a avaliação do bem-estar de animais de produção, a título de exemplo há indicadores fisiológicos, indicadores comportamentais, indicadores relacionados aos estados mentais dos animais e indicadores de produtividade. Além disso,

comportamentos reativos a humanos também podem ser utilizados na avaliação (Barreto, 2014).

Para Grandin (1998), é fundamental monitorar variáveis específicas para avaliar o bem-estar animal em plantas frigoríficas durante o manejo, atordoamento e abate, destacando que essas variáveis devem ser objetivas e de fácil quantificação. A eficácia do atordoamento, durante a etapa de abate, com a utilização da porcentagem de animais que se encontram completamente insensibilizados após a primeira tentativa, é uma das variáveis indicadas pelo autor. Outrossim, animais pendurados com sinais de sensibilidade durante a sangria, como a respiração rítmica, reflexo ocular e reflexo de endireitamento, juntamente com a presença de vocalização após atordoamento, uso de bastão elétrico no caminho da insensibilização, porcentagem de escorregões e quedas nos currais, desembarque ou área que antecede o *box* de atordoamento, são variáveis de avaliação do bem-estar (Grandin, 1998).

A partir de busca na literatura, Losada-Spinosa *et al.* (2018), após avaliar aproximadamente 85 textos, realizou a coletânea e avaliação dos indicadores de bem-estar animal citados pelos autores. Concluíram que foram identificados indicadores altamente úteis, como a condição de escore corporal, interações humano-animal, vocalizações, hematomas nas carcaças e pH da carne. Além disso, outros fatores como a presença de carne DFD, taxa respiratória e temperatura corporal dos animais também podem ser utilizados como indicadores válidos (Losada-Spinosa *et al.*, 2018).

A presença de hematomas nas carcaças, é um importante fator indicativo de problemas no bem-estar animal (Pellechia, 2014), uma vez que, corforme Ludtke *et al.* (2012) ~~a descreve que a~~ ocorrência de hematomas destes evidencia um manejo inadequado ou a presença de instalações que apresentem riscos aos animais, causando sofrimento.

2.2.1. Hematomas

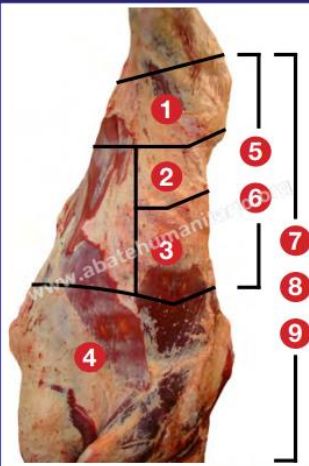
O Programa Nacional de Abate Humanitário – Steps, descreve o conceito de hematoma como extravasamento de sangue do espaço interno dos vasos para tecidos ou órgãos, provocado a partir de traumas. O acompanhamento da ocorrência de lesões em carcaças bovinas é uma ferramenta eficiente para avaliar e ajustar as

práticas de manejo, visando aprimorar o bem-estar dos animais. Esse processo requer a identificação e classificação dos hematomas, bem como a análise das perdas econômicas associadas (Ludtke et al., 2012).

2.2.1.1. Classificação de hematomas

Há diversos métodos de avaliação visual de hematomas e contusões nas carcaças. Entre os mais reconhecidos estão o *Australian Carcass Bruises Scoring System* (ACBSS) e o padrão AUS-MEAT, que utilizam critérios detalhados, como localização, quantidade, gravidade, profundidade e extensão das lesões (Ludtke et al., 2012).

O padrão AUS-MEAT avalia a presença de hematomas de acordo com a quantidade e a localização (Figura 2). São contabilizados hematomas que possuem mais de 10 cm, os menores só são quantificados se a profundidade da lesão for acima de dois cm, exceto contusões na região do contrafilé, que é contabilizado independente de tamanho e gravidade.



Escore	Localização	Quantidade de hematomas/contusões graves
1	coxão/lagarto	1
2	picanha	1
3	contrafilé	1
4	dianteiro	1
5	traseiro	2
6	traseiro	3
7	dianteiro/traseiro	2
8	dianteiro/traseiro	3
9	meia-carcaça	4

Fonte: Adaptado de AUS-MEAT Information Manual Volume 1 – Language: Beef & Veal

Figura 3. Padrão AUS-MEAT de classificação e contabilização de hematomas na carcaça bovina, de acordo com a localização e quantidade de lesões. Fonte: Adaptado de AUS-Meat Information Manual (Ludtke et al., 2012).

O método de avaliação visual subjetivo (MEVS), desenvolvido no Uruguai pela pesquisadora Dra. Stella Maris Huertas, determina a localização e a gravidade de hematomas e contusões causados no pré-abate. Para definir a localização, a carcaça é dividida em três regiões: Dianteiro, dorsolateral e traseiro (Figura 3). Para a definição da gravidade, avalia-se a profundidade da lesão, de acordo com o tecido afetado, utilizando uma escala de variação de 1 a 3 (Ludtke et al., 2012) (Figura 4).

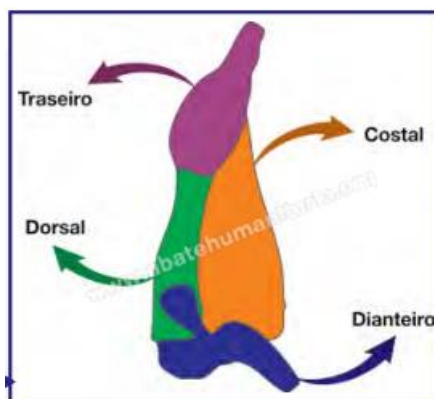


Figura 4. Divisão da carcaça em regiões. Fonte: adaptado do Instituto Nacional de Carnes (Ludtke *et al.*, 2012).



Figura 5. Escala de variação da gravidade de hematomas. Fonte: WSPA – Programa Steps (Ludtke *et al.*, 2012).

Um outro aspecto importante na avaliação de hematomas é a coloração da lesão, que pode indicar o tempo aproximado da ocorrência do trauma. A coloração inicial, de um hematoma recente, até 10 horas, é classificada como vermelho brilhante, e vermelho escuro em lesões acima ou próxima de 24 horas (Figura 5). O Programa Steps ainda indica que conforme há uma degradação da hemoglobina do sangue retido no tecido, o hematoma passa de uma lesão avermelhada para esverdeada ou amarelada (Ludtke *et al.*, 2012).



Trauma recente (vermelho vivo) e antigo (vermelho escuro/arroxado)

Figura 6. Coloração de hematoma recente e antigo. Fonte: WSPA – Programa Steps

Para a condução do estudo de caso apresentado posteriormente, não foram utilizados métodos específicos para a avaliação e classificação de hematomas. O monitoramento das lesões, ao contrário do que é descrito em cada método, não incluiu a divisão da carcaça para determinar a localização ou os parâmetros de gravidade.

Alguns outros métodos de avaliação de contusões são utilizados ao redor do mundo. O *Australian Carcass Bruises Scoring System* (ACBSS), criado por Anderson e Horder em 1979, é um dos métodos mais comuns e divide a classificação de hematomas em três grupos, ‘*slight*’ ou leve (S), ‘*medium*’ ou médio (M) and ‘*heavy*’ ou grave (H). Ademais, um “d” minúsculo é utilizado para classificar lesões que compreendem tecidos mais fundos (Strappini, 2009).

Além disso, nesse método a carcaça é dividida em sete regiões: “*butt, rump and loin, rib, forequarter, back, hip and pin*” (traseiro, garupa e lombo, costela, dianteiro, dorso, quadril e ossos da pelve) (Strappini, 2009).

Outro método existente, foi desenvolvido pelo Instituto Finlandês de Pesquisa de Carne, avaliando a cor e a gravidade. Nesse caso, são utilizadas “*none*” o qual não apresenta nenhum tipo de hematoma, “*slight*” que classifica uma região avermelhada e lesão superficial ou “*severe*” que apresenta tecido avermelhado, profundo e hemorragias, significando “nenhum”, “leve” ou “grave”, respectivamente (Strappini, 2009).

2.2.1.2. Causas e prejuízos econômicos

A interação homem-animal representa uma das principais causas de hematomas e contusões nas carcaças bovinas (Ferreira *et al.*, 2010). Agressões

diretas, altas lotações, instalações, transporte e estradas inadequadas e animais reativos devido a erro no manejo, também são consideradas causas de hematomas nas carcaças (Costa *et al.*, 2002).

Os hematomas que atingem o tecido muscular, aumentam o risco de perdas econômicas mais graves, uma vez que esses hematomas reduzem o rendimento das carcaças, devido às ações de retirada durante a toalete, desfigurando os cortes cárneos (Pellecchia, 2014). No estudo de Nunes *et al.* (2018), de 1.599 carcaças avaliadas, 61,32% apresentaram hematomas que foram removidos, resultando em uma média de 0,225 kg de produto retirado e 324,36 kg de total de lesões, levando a um total de R\$3.091,41 em perdas. Folitse *et al.* (2017) avaliou 21.336 carcaças bovinas e a prevalência de hematomas removidos foi de 16,76%, com uma perda de 622,401 kg e GH¢ (moeda de Gana, “Cedi Ganês”) 13.609,28, que convertido para a moeda brasileira, culmina em R\$5.603,88 de perdas.

O trabalho de Teiga-Teixeira *et al.* (2021) apresentou porcentagem de hematomas maior do que o encontrado por Folitse *et al.* (2017), sendo que de um total de 462 carcaças monitoradas após abate, 236 (51,08%) apresentaram pelo menos um hematoma, evidenciando traumas em mais da metade dos animais.

Em estudo de impacto econômico a partir da ocorrência de lesões em carcaças, Melo *et al.*, (2015), após o abate de 490 animais, apontou uma alta ocorrência de lesões nas carcaças de bovinos, com 84,9% de traumas removidos na toalete e com peso médio de 0,60 kg cada lesão, ou seja, aproximadamente 250 kg de partes removidas. Portanto, os autores concluíram que houve um impacto econômico substancial sobre a rentabilidade de cortes cárneos.

3. Estudo de caso

3.1 Introdução

A presença de hematomas é um indicativo de manejo inadequado, o qual pode ter ocorrido em qualquer etapa do processo pré-abate. Além disso, a carne da região atingida pela contusão tem uma aparência feia e desagradável não sendo apta para o consumo humano, mais por um aspecto estético do que higiênico e, durante a inspeção *post-mortem*, é submetida a uma toalete intensa, podendo até ser desclassificada com prejuízo financeiro (Strappini *et al.*, 2009). Portanto, os hematomas podem indicar problemas de bem-estar animal e representar prejuízos

econômicos, desse modo é necessária a aplicação de medidas corretivas e preventivas, a fim de evitar a ocorrência destas lesões.

O presente relato de caso aborda o estudo investigativo sobre a ocorrência de hematomas em peças de filé mignon, situação a qual gerou preocupação, principalmente, aos setores de Garantia da Qualidade e bem-estar animal da empresa, devido ao possível impacto negativo na qualidade do produto final e no bem-estar de bovinos (Cattelam, 2013).

Durante o final do mês de setembro e início de outubro de 2024, foram detectados hematomas de cor “vermelho brilhante” e “vermelho escuro”, frequentes nas peças de filé mignon obtidas dos animais após o abate (Figura 6). De imediato, tanto os supervisores dos setores, quanto os colaboradores da garantia da qualidade e do bem-estar animal foram informados acerca das lesões nos produtos.



Figura 7. Presença de hematoma em peça de filé mignon no setor de desossa.

O filé mignon é um dos cortes mais nobres da carne bovina, principalmente por ser extremamente macio, de textura fina e sabor delicado. Localizado na parte superior traseira do animal (ver Figura 7), esse corte é amplamente valorizado na gastronomia.

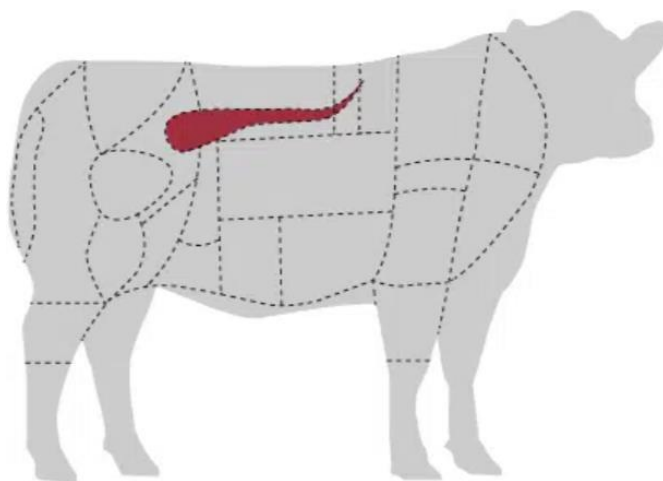


Figura 8. Localização do corte de filé mignon bovino. Fonte: Google Imagens

Esse estudo teve como objetivo investigar as causas potenciais para a formação de hematomas nas peças de filé mignon, explorando desde fatores relacionados ao pré-abate até possíveis falhas no processo de abate. Considerando que as lesões foram identificadas em lotes diferentes e provenientes de propriedades distintas, pensou-se na possibilidade de que essas lesões estivessem ocorrendo na planta frigorífica.

3.2 Metodologia

O colaborador do bem-estar animal, com o auxílio da estagiária e de outros colaboradores do setor da garantia de qualidade, realizou o monitoramento de todo o processo, desde o desembarque dos animais, até o setor de desossa, a fim de visualizar alguma falha no processo que pudesse causar tais lesões. Foram criadas e testadas algumas hipóteses que seriam as possíveis causas.

Para a realização da investigação foram escolhidos animais de maneira aleatória e foi utilizada a inspeção visual para detecção dos hematomas.

Os fatores analisados para a investigação da(s) causa(s) foram a colisão com a barra de contenção e choque, embarque e desembarque dos animais e o rolete de retirada de couro.

3.2.1 Colisão com a barra de contenção e choque

A metodologia utilizada para o monitoramento das hipóteses foi conduzida pelo colaborador responsável pelo bem-estar animal na planta frigorífica. O estudo envolveu a observação de 10 animais no setor de abate. Primeiramente, foi empregado um dosador de nória para reduzir a velocidade de cinco carcaças, com o objetivo de evitar colisões. Após o abate, as peças de filé mignon desossadas no setor de desossa foram avaliadas quanto à presença das lesões.

Em relação à segunda hipótese, sugerida pelo colaborador, que envolvia o uso do bastão elétrico pelos membros da equipe na rampa que antecede o box de insensibilização, o funcionário monitorou a aplicação do bastão, evitando seu uso em dois dos 10 animais observados. Após esse controle, as peças de filé mignon foram novamente avaliadas no setor de desossa.

3.2.2 Acompanhamento de embarque e desembarque

Para melhoria contínua de fornecedor e investigação da ocorrência de hematomas, foi realizada uma visita em propriedade de fornecimento de animais, os quais chegaram a apresentar hematomas, a fim de acompanhar o manejo e o embarque desses no caminhão de transporte.

Foi avaliado o manejo dos colaboradores da fazenda com os animais, a estrada, as condições dos caminhões e das instalações.

3.2.3 Equipamento de retirada do couro bovino

A próxima hipótese para investigar a causa dos hematomas no filé mignon foi o equipamento utilizado durante o procedimento de retirada do couro dos animais (Figura 10).

Durante o expediente de produção, novamente o funcionário responsável pelo bem-estar animal, realizou o monitoramento de seis carcaças, com intuito de avaliar a desarticulação das vértebras e a presença de hematomas.



Figura 9. Sequência de imagens da retirada do couro com a utilização de equipamento específico (rolete). Fonte: Zanchetta Indústria de Alimentos LTDA (2024)

3.3 Resultados

Inicialmente foram identificadas duas possíveis causas dos ferimentos, a primeira corresponde a barra de contenção presente logo após a insensibilização do animal (Figura 8). Posteriormente a insensibilização, o animal é pendurado pelo membro pélvico e encaminhado pela nórea até a calha de sangria. Durante esse trajeto, uma barra de contenção é posicionada para evitar que o animal suspenso seja arremessado em direção ao colaborador responsável pelo corte dos grandes vasos. Observou-se que os animais abatidos estavam colidindo em excesso de velocidade com a barra, na região lombar, o que poderia ser uma das causas.

No primeiro monitoramento, do abate do dia 29/09/2024, o colaborador do bem-estar animal fez o acompanhamento de dez animais abatidos que passariam pela barra de contenção após insensibilização. Destes, metade passaram normalmente pela barra, consequentemente, colidindo. Em contrapartida o restante teve a colisão evitada a partir da diminuição da velocidade dos animais com o dosador da nórea.



Figura 10. Animal colidindo com a barra de contenção no setor de abate.

Tabela 1. Resultados do teste de colisão na barra de contenção no dia 29/09/2024.

29/09/2024		
Animais	Houve colisão	Presença de hematoma
1	Sim	Sim
2	Sim	Sim
3	Sim	Sim
4	Sim	Sim
5	Sim	Não
6	Não	Sim
7	Não	Sim
8	Não	Não
9	Não	Não
10	Não	Não

Com os resultados obtidos, foi possível identificar que mesmo os animais que não colidiram com a barra de contenção, posteriormente apresentaram hematomas, descartando então a primeira possível causa.

Notou-se que o uso do bastão se dava de forma inadequada em alguns casos, como a utilização em tempo incorreto (acima do permitido) e em locais inapropriados. Dessa forma, se fez necessário um monitoramento para confirmar a hipótese desses dois fatores serem a causa dos hematomas, para isso foram realizados três

monitoramentos com posterior avaliação da presença das lesões nas peças, durante a retirada do filé mignon das carcaças, após resfriamento, no setor de desossa visando identificar quais animais apresentaram as lesões.

No segundo monitoramento, testou-se a hipótese de os hematomas serem causados pelo uso do bastão elétrico. No abate do dia 02/10/2024, o acompanhamento foi realizado junto aos colaboradores do manejo, os quais são responsáveis por guiar os animais na seringa até o box de atordoamento. Novamente dez animais foram monitorados, destes, dois tiveram o manejo com uso de bastão elétrico evitado, enquanto o restante foi submetido a sua utilização como no cotidiano.

Tabela 2. Resultados do teste com uso do bastão elétrico no dia 02/10/2024

02/10/2024		
Animal	Uso do bastão/local	Presença de hematoma
1	Sim/Lombo	Sim
2	Sim/Lombo	Não
3	Sim/Lombo	Sim
4	Sim/Lombo	Não
5	Sim/Lombo	Não
6	Não aplicado	Sim
7	Sim/Coxão Mole	Sim
8	Sim/Coxão Mole	Sim
9	Não aplicado	Sim
10	Sim/Coxão mole e cauda	Sim

A partir do resultado, mais uma hipótese foi descartada, pois os dois animais que não foram submetidos em nenhum momento, pelo uso do bastão elétrico, apresentaram hematomas no filé mignon.

Para confirmação, foi realizado um terceiro dia de monitoramento, no abate realizado em 04/10/2024, foram analisadas as duas possíveis causas juntas: o choque e a colisão na barra de contenção. De um total de 10 animais, metade foi submetida ao uso do bastão elétrico, mas esses animais não colidiram com a barra. Em contrapartida, os cinco animais que não receberam o choque sofreram colisão. Após a avaliação, foram obtidos os seguintes resultados compilados na tabela 3:

Tabela 3. Resultados do terceiro teste, com uso do bastão e colisão com a barra de contenção no dia 04/10/2024.

Animal	04/10/2024		
	Uso do bastão	Colisão com a barra de contenção	Presença de hematoma
1	Evitado	Sim	Não
2	Evitado	Sim	Não
3	Evitado	Sim	Sim
4	Evitado	Sim	Sim
5	Evitado	Sim	Não
6	Sim	Evitado	Não
7	Sim	Evitado	Não
8	Sim	Evitado	Sim
9	Sim	Evitado	Não
10	Sim	Evitado	Sim

Por fim, ambas as hipóteses foram descartadas, pois como é possível observar na tabela 3, não houve associação das causas indicadas sobre a presença das lesões.

Na avaliação de embarque e desembarque a visita foi realizada em propriedade rural no dia 22/10/2024 no município de Bofete – SP, (Figura 9), localizada a cerca de 140 km da cidade de Bauru – SP, que possui capacidade para confinar até 8.000 animais, porém abrigava no momento metade de sua capacidade, em torno de 4.000 animais.



Figura 11. Vista aérea da fazenda localizada no município de Bofete – SP.
Fonte: Google Maps

Os animais foram dispostos em sete caminhões distintos, que seguiriam até o frigorífico Zanchetta, o acompanhamento ocorreu durante o período da manhã e tarde. Para chegar ao estabelecimento frigorífico, os caminhões enfrentam cerca de 8 km de estrada de terra, saindo da propriedade até a região urbana do município de Bofete. As condições da estrada, embora sem pavimentação, não apresentavam defeitos significativos para a passagem dos veículos que pudessem causar danos aos animais.

Durante o embarque observou-se boas condições dos veículos de transporte e um manejo pautado em assegurar boas condições de ~~no~~ bem-estar aos animais, com a utilização de bandeiras para manejo (Figura 12), realizado de maneira eficiente sem prejudicar o estado dos mesmos. Além do mais, não foi possível observar um ponto de colisão que pudesse causar trauma na região que se encontra o filé mignon, porém foi possível visualizar que os animais colidiam com a porteira e a pilastra na curva da entrada do embarcadouro de acesso ao caminhão. A colisão foi principalmente na região da “fralda” do lado direito (Figura 13).

Durante todo o processo de embarque não foram identificadas situações nas quais os animais poderiam sofrer traumas que causassem hematomas significativos na região do filé mignon.



Figura 12. Funcionário da fazenda com a utilização de bandeira para realização do manejo de embarque. Fonte: Zanchetta Indústria de Alimentos LTDA (2024).

Após embarcados, os animais seguiram imediatamente para a unidade Zanchetta em Bauru, onde foram monitorados pela equipe do bem-estar durante todo o desembarque (Figura 14). Permaneceram em curral de descanso até o momento de abate no dia 23/10/2024.



Figura 13. Animais colidindo com a pilastra na Fazenda Roseira Três durante o embarque.



Figura 14. Animais desembarcando na planta frigorífica. Fonte: Zanchetta Indústria de Alimentos LTDA (2024)

Nos dias 29/10/2024 e 30/10/2024 foram realizados novos monitoramentos, em seis carcaças após o abate. As carcaças seguiram o fluxo normal de produção. No momento em que foram serradas ao meio, examinou-se a região das vértebras, próxima ao filé mignon, com o objetivo de identificar as desarticulações (Figura 11) que pudessem comprometer essa peça, com provável causa o equipamento de retirada do couro e em seguida, na câmara de resfriamento, se houve hematoma ou não.



Figura 15. Desarticulação das vértebras observadas nas carcaças.
Fonte: Zanchetta Indústria de Alimentos LTDA (2024).

Na câmara de resfriamento, as seis carcaças foram analisadas e obteve-se o seguinte resultado, descrito na tabela 4:

Tabela 4. Resultado do monitoramento de carcaças com foco na desarticulação de vértebras em decorrência do rolete de couro.

Sequencial das carcaças	Houve desarticulação	Presença de hematoma
1	Sim	Sim
2	Não	Sim
3	Não	Sim
4	Sim	Sim
5	Não	Sim
6	Não	Sim

Das seis carcaças monitoradas, duas apresentaram desarticulação das vértebras, enquanto as outras quatro permaneceram intactas. No entanto, mesmo as carcaças que não sofreram desarticulação apresentaram hematomas no filé mignon.

Portanto, a nova hipótese não pode ser confirmada com este último monitoramento, fazendo-se necessário a continuação da investigação. Porém, sem novas hipóteses, a empresa adotou a última (Roleta do couro) como a mais aceitável.

4. Discussão

Embora a literatura disponível sobre hematomas em bovinos seja ampla, não foram encontrados relatos específicos envolvendo o filé mignon e causas de hematomas durante o processo de abate, tornando este caso uma oportunidade para discutir as possíveis causas e implicações práticas para o aparecimento dessas lesões. A relevância deste relato está em evidenciar um problema que, além de comprometer a qualidade da carne, também pode refletir falhas no processo de abate.

A possibilidade de os hematomas serem originados pelo manejo pré-abate não pode ser descartada, uma vez que a presença de contusões nas carcaças pode indicar falhas no manejo, que podem ter ocorrido em qualquer etapa do processo: na fazenda, durante o transporte ou no desembarque (Costa, 2002)

No entanto, considerando que os hematomas especificamente no filé mignon, foram observados em carcaças de animais provenientes de diferentes propriedades, transportados por motoristas e caminhões distintos, as chances de que essas lesões sejam exclusivamente atribuídas ao manejo anterior ao desembarque na empresa tornam-se reduzidas. A coloração das lesões, de acordo com Ludtke et al., 2012, pode atribuir a “idade” aproximada do hematoma e/ou contusão, subdividindo-a em vermelho brilhante para hematoma recente (menos que 10h) e em vermelho escuro para hematomas acima ou próximo de 24 horas.

De acordo com o Programa Steps: Abate humanitário de bovinos, o bastão deve ser utilizado exclusivamente como último recurso, aplicado apenas na parte posterior do animal, acima do jarrete, por no máximo um segundo, e somente quando o bovino tiver espaço para se movimentar para a frente.

Mais estudos devem ser realizados com o intuito de caracterizar as possíveis causas de hematomas durante o abate, após a insensibilização do animal. Essas lesões reduzem o peso das carcaças, uma vez que precisam ser removidas durante o processo de toalete, o que desfigura os cortes e compromete o rendimento final (Pellechia, 2014).

De acordo com o estudo realizado por Oliveira e Menegoti (2022), em meio as carcaças observadas, as regiões mais afetadas por hematomas se localizavam no traseiro e lombo, onde possuem os melhores cortes comerciais como, picanha, alcatra, contrafilé, filé-mignon, entre outros que apresentam valores mais agregados aos comerciantes, assim também seguido das costelas e dianteiro. Concomitante a isso, animais advindos de propriedades mais distantes da planta frigorífica, obtiveram maior número de lesões.

Ademais, os autores avaliaram a presença de hematomas em lotes divididos em quatro grupos de distâncias: D1 (entre 10 km e 50 km) com 488 animais, D2 (entre 50 km e 100 km) com 623 animais, D3 (entre 100 km e 150 km) com 686 animais e D4 (entre 150 km e até ou mais de 200 km) com 520 animais. Como resultado observaram que de um total de 496.198,30 kg de carcaça bovina, 793,30 kg foram descartados devido à presença de hematomas, resultando em uma perda econômica estimada em R\$ 12.767,77, levando a perda média de R\$ 55,27 por carcaça. Esse estudo exemplifica como a ocorrência de hematomas, causa prejuízos econômicos relevantes.

A quantidade de carcaças analisadas pode não ter sido representativa, por isso, para a realização de um estudo científico com a utilização de amostras, é essencial a realização de cálculo amostral, para a determinação do tamanho da amostra, além do método estatístico de avaliação dos dados (USP, s.d.)

Portanto, é de suma importância o contínuo estudo das causas já descobertas acerca de hematomas, porém, se faz necessário também investigações sobre possíveis novas causas, principalmente a existências delas durante o processo de abate na planta frigorífica.

5. Conclusão

É possível concluir com os resultados apresentados, que os hematomas observados no filé mignon de bovinos após abate são um problema relevante tanto para a qualidade da carne quanto para o rendimento econômico. As causas exatas não foram completamente determinadas. O estudo aponta que os procedimentos avaliados não obtiveram sucesso na determinação das causas, sendo necessário a continuação da investigação. Além disso, é necessário a avaliação de um número de

amostras (carcaças/animais) de acordo com padrões estatísticos para a avaliação de considerável dos lotes.

Descobrir as causas desses hematomas é crucial para melhorar o manejo dos animais e o processamento da carne, contribuindo para a melhoria da qualidade do produto e redução de perdas econômicas.

O caso relatado reforça a importância de implementar protocolos rigorosos em todas as etapas da cadeia produtiva, evitando situações que resultem em impactos físicos. Além disso, destaca-se a necessidade de estudos adicionais que investiguem novas origem dos hematomas, buscando soluções que melhorem a eficiência econômica e cuidado com a saúde animal.

6. Referências

ALVES, A. R. et al. Efeito do estresse sobre a qualidade de produtos de origem animal. **PUBVET**, v. 10, n. 6, p. 448-459, 2016.

ANEZI JUNIOR, P. Ocorrência, classificação e quantificação de contusões em carcaças de bovinos abatidos em Frigorífico no RS. **Pubvet**, v. 15, n. 1, p. 1-8, 2020. doi: <http://dx.doi.org/10.31533/pubvet.v15n01a724.1-8>.

BARRETO, E. R. L. **Qualidade do manejo no frigorífico: efeitos no bem-estar animal e na qualidade da carcaça e da carne**. 2014. 57 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2014.

BRAGA, J. S. et al. **O modelo dos “Cinco Domínios” do bem-estar animal aplicado em sistemas intensivos de produção de bovinos, suínos e aves**. *Revista Brasileira de Zoociências*, v. 19, n. 2, p. 204-226, 2018.

BRASIL. **Bem-estar animal no Brasil**. Brasília: Ministério da Agricultura e Pecuária, 2008. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal>>. Acesso em: 13 dez. 2024

BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. **Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 mar. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm. Acesso em: 13 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuáriaem . Instrução Normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000. **Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue**. Diário Oficial da União, Brasília, 24 jan. 2000. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br>>. Acesso em: 13 dez. 2024.

BROOM, D. M. 2011. Bem-estar animal. In: YAMAMOTO, M. E.; VOLPATO, G. L. (Org.). **Comportamento Animal**. 2. ed. Natal: Editora da UFRN, 2011. p. 457-482. Tradução: Rodrigo Egydio Barreto.

CATTELAM J. et al. CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E QUALIDADE DA CARNE DE NOVILHOS CONFINADOS EM DIFERENTES ESPAÇOS INDIVIDUAIS. **Ciência Animal Brasileira**, v. 14, n. 2, 27 jun. 2013.

COSTA, M. J. R. P. et al. 2002. Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 20., 2002, Natal. **Anais...** Sociedade Brasileira de Etologia: Natal, 2002. p. 71-89.

ENGLAND, E. M. et al. 2013. Exploring the unknowns involved in the transformation of muscle to meat. **Meat Science**, v. 95, n.4, p. 837–843.

FERREIRA, J. L. et al. influência do manejo pré-abate na produção de carne bovina no município de Araguaína, Tocantins. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 8, n. 15, p. 1-12, 2010.

FOLITSE, R. et al. Preliminary study of bovine carcass bruises and its associated financial losses in Kumasi abattoir, Ghana. **Animal Research Internacional**, v. 14, n. 2, p. 2715–2719, 2017.

GALVÃO, L. et al. Acompanhamento da prática do bem-estar animal no manejo pré-abate de um bovino submetido ao abate de emergência: relato de caso. **Agrarian Academy**, v. 6, n. 11, p. 15-21, 2019.

GARCIA, J. A. B. 2018. **Incidência de contusões severas em carcaças bovinas no Rio Grande do Sul**. 89 f. Dissertação de Mestrado (Produção Animal) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.

GRANDIN, T. Objective scoring of animal handling and stunning practices at slaughter plants. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 212, n. 1, p. 36-39, 1998.

Museu Nacional – UFRJ. **Caçadores-Coletores**. 2024. Disponível em: <<https://www.museunacional.ufrj.br/guiaMN/Guia/paginas/7/cacadorescolet.htm>>. Acesso em: 11 nov. 2024

HOCQUETTE, J. F et al. Nutritional and hormonal regulation of energy metabolism in skeletal muscles of meat-producing animals. **Livestock Production Science**, v. 56, n. 2, p. 115-143, 1998. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0301-6226\(98\)00187-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-6226(98)00187-0).

HULTGREN, J.; WIBERG, S.; BERG, C.; CVEK, K.; KOLSTRUP, C. L. Cattle behaviours and stockperson actions related to impaired animal welfare at Swedish slaughter plants. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 152, p. 23-37, 2014.

KOPRUSZYNSKI, C. P.; MARIN, F. A. **Alimentação humana, passado, presente e futuro**. 2012. Disponível em: <<https://portalidea.com.br/cursos/463f683c3e7fddbb9242b23a2ea68dbe.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2024.

LOBO, A. A. G. 2019. **Estudo da relação entre indicadores de estresse pré-abate com características qualitativas e metabolismo muscular pós-morte de bovinos terminados a pasto.** Dissertação de Mestrado (Zootecnia) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2019. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74131/tde-19082019-141851/>. Acesso em: 14 dez. 2024.

LOSADA-ESPINOSA, N. et al. Pre-slaughter cattle welfare indicators for use in commercial abattoirs with voluntary monitoring systems: A systematic review. **Meat Science**, v. 138, p. 34-48, 2018.

LUCHIARI FILHO, A. **Produção de carne bovina no Brasil: qualidade, quantidade ou ambas?** In: SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE – SIMBOI, 2., 2006, Brasília. **Anais...** Brasília: SIMBOI, 2006. p. 2-11. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/237404396>>. Acesso em: 13 dez. 2024.

LUDTKE, C. B. et al. **Abate humanitário de bovinos.** Rio de Janeiro: WSPA – Sociedade Mundial de Proteção Animal, 2012. 147 p.

MELO, W. O. et al. Impacto econômico da ocorrência de lesões em carcaças de bovinos abatidos no sudeste do Pará. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 9, n. 3, p. 243–250, 2015.

MOREIRA, S. M. et al. Carne bovina: Percepções do consumidor frente ao bem-estar animal - Revisão de literatura. **REDVET, Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 18, n. 5, p. 1-17, 2017.

NUNES, C. L. C. et al. Ocorrência de hematomas e lesões em carcaças bovinas e sua relação com o transporte rodoviário. **Boletim de Indústria Animal**, v. 75, p. 1-9, 2018.

OLIVEIRA, C. B. de et al. Diferenciação por qualidade da carne bovina: a ótica do bem-estar animal - Revisão bibliográfica. **Ciência Rural**, v. 38, n. 7, p. 2092–2096, 2008.

OLIVEIRA, K. D.; MENEGOTI, J. P. Taxa de incidência e percas econômicas por hematomas em bovinos de corte em diferentes distâncias de transporte até o frigorífico do município de Cacoal–RO. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 10, p. 1614-1628, 2022.

PELLECCHIA, A. J. R. 2014. **Caracterização do risco de hematomas em carcaças bovinas**. 78 f. Dissertação de Mestrado (Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2014.

PELLERANO, J. A. Industrialização e alimentação: Impactos da Revolução Industrial moderna em produção, distribuição, preparo e consumo de alimentos. In: REUNIÃO DE ANTROPOLOGIA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 6., 2017, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Estudos Brasileiros, 2017. p. 111-123.

PINTO e SILVA, P. **Farinha, feijão e carne-seca: Um tripé culinário no Brasil**. São Paulo: Editora Senac, 2005. 144 p.

QUEIRÓZ, V. M. L et al. Percepção dos consumidores sobre o bem-estar dos animais de produção em Fortaleza, Ceará. **Revista Ciência Agronômica**. v. 45, n. 2, p.379-386, 2014.

SANTOS, C. T. et al. O manejo pré-abate avaliado por indicadores de estresse e qualidade da carne. **Veterinária e Zootecnia**, v. 26, n. 1, supl.1, p. 59-75, 2019.

SOUZA, S. C.; RIBEIRO, L. F. Aplicação do bem-estar animal e abate humanitário de bovinos para a garantia da qualidade da carne. **Gestão Tecnologia e Ciências**, v. 10, n. 28, p. 1-24, 2021.

STRAPPINI, A. C. et al. Origin and assessment of bruises in beef cattle at slaughter. **Animal**, v. 3, n. 05, p. 728–736, 16 fev. 2009.

TEIGA-TEIXEIRA, P. et al. Characterization of carcass bruises in cattle in Northern Portugal, a preliminary study. **Italian Journal of Animal Science**, v. 20, n. 1, p. 1168–1174, 2021. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/1828051X.2021.1957030>.

USP. **Cálculo amostral.** Disponível em: <http://estatistica.bauru.usp.br/calculoamostral/orientacao.php>. Acesso em: 16 dez. 2024.