

**UNIVERSIDADE BRASIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL
CAMPUS DESCALVADO**

TONY EDGLEY CATÃO TENORIO

**INSPEÇÃO DE BOVINOS: PREVALÊNCIA DE CONDENAÇÕES EM
FRIGORÍFICO SIE - PORTO VELHO/RONDÔNIA**

**CATTLE INSPECTION: PREVALENCE OF CONVICTIONS IN SIE
REFRIGERATORS - PORTO VELHO/RONDÔNIA**

Descalvado – SP

2024

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL

TONY EDGLEY CATÃO TENORIO

**INSPEÇÃO DE BOVINOS: PREVALÊNCIA DE CONDENAÇÕES EM
FRIGORÍFICO SIE - PORTO VELHO/RONDÔNIA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Profa. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia
Orientadora

Prof. Dr. Gabriel Maurício Peruca de Melo
Coorientador

Descalvado – SP
2024

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da Universidade Brasil,
com os dados fornecidos pelo (a) autor (a).

T286i Tenorio, Tony Edgley Catão.
Inspeção de bovinos: prevalência de condenações em frigorífico SIE -
Porto Velho/Rondônia / Tony Edgley Catão Tenorio. – Descalvado: Uni-
versidade Brasil, 2024.
59f. : il. ; 29,5cm.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Gradua-
ção em Produção Animal da Universidade Brasil, como parte dos requi-
sitos necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.
Orientadora: Profa. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia.
Coorientador: Prof. Dr. Gabriel Maurício Peruca de Melo.

1. Carne bovina. 2. Lesões. 3. Condenações. 4. Manejo. 5. Qualidade.
I. Título.

CDD 664.92098111




**UNIVERSIDADE
BRASIL**

TERMO DE APROVAÇÃO

TONY EDGLEY CATÃO TENORIO

**"INSPEÇÃO DE BOVINOS: PREVALÊNCIA DE CONDENAÇÕES EM
FRIGORÍFICO SIE - PORTO VELHO/RONDÔNIA"**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Mestrado em Produção Animal da Universidade Brasil, pela seguinte banca examinadora:



Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia (presidente-orientadora)



Dr. Wanderley José de Melo (UNIVERSIDADE BRASIL)

Documento assinado digitalmente
gov.br FABIANO BENITEZ VENDRAME
Data: 03/08/2024 09:06:08 -0300
Verifique em <https://validar.id.gov.br>

Dr. Fabiano Benitez Vendrame
(Agência de Defesa Sanitária Agrossilvopastoril do Estado de Rondônia)

Descalvado/SP, 30 de agosto de 2024.
Presidente da Banca Profa. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia

Houve alteração do Título: sim () não (X):



**UNIVERSIDADE
BRASIL**

Termo de Autorização

Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respectivo Programa da Universidade Brasil e no Banco de Teses da CAPES

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a Universidade Brasil a disponibilizar através do site <http://www.universidadebrasil.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: "INSPEÇÃO DE BOVINOS: PREVALÊNCIA DE CONDENÇÕES EM FRIGORÍFICO SIE - PORTO VELHO/RONDÔNIA"

Houve alteração do Título: sim () não (X):

Autores:

Discente: **Tony Edgley Catão Tenorio**



Documento assinado digitalmente
TONY EDGLEY CATÃO TENORIO
Data: 03/09/2024 13:34:41-0300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Assinatura: _____

Orientadora: **Profa. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia**

Assinatura: _____

Coorientador: **Prof. Dr. Gabriel Maurício Peruca de Melo**

Assinatura: _____

Data: 30/09/2024

DEDICATÓRIA

Dedico esta pesquisa a minha esposa Izabel Karina Sampaio de Melo e minhas filhas Izabela Sampaio Catão Tenório, Karina Sampaio Catão Tenório e Maria Sampaio Catão Tenório, pelo apoio incondicional nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado força e sabedoria durante essa jornada de conhecimentos.

Aos meus pais, Antônio Tenório (*in memoriam*) e Severina Catão Tenório (*in memoriam*) que foram pilares da minha formação como ser humano.

A meus colegas de curso que me ajudaram no aprendizado em especial Almir dos Reis, Aurélio Moitinho e Ney Azevedo.

Aos meus irmãos e sobrinhos que apesar da distância física sempre estão presentes nas minhas lutas.

A todos os colegas da IDARON, em especial, a Dario Ricelle pelos conselhos e apoio com seus conhecimentos.

À empresa Frigorífico Areia Branca, em especial, aos médicos Veterinários Heverton Campos e Amanda, pela oportunidade de realizar o trabalho de conclusão nas suas dependências.

Aos professores do Mestrado de Produção Animal da Universidade Brasil de Descalvado – SP que me forneceram todas as bases necessárias para a realização deste trabalho, agradeço com profunda admiração pelo vosso profissionalismo.

Quero agradecer à professora Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia por ser uma constante fonte de motivação e incentivo ao longo de todo o projeto. Muito obrigado.

RESUMO

O trabalho teve como objetivo identificar e documentar as principais causas de condenações de cabeça, língua, pé, lábios, fígado, pulmão, coração de bovinos em frigoríficos sob o Serviço de Inspeção Estadual (SIE) em Porto Velho, Rondônia, assim como determinar os prejuízos econômicos advindos de manejo inadequado do animal durante o pré-abate e de falhas relacionadas a inexperiência do responsável técnico. A pesquisa foi realizada no Frigorífico Areia Branca, localizado no Município de Porto Velho, no Estado de Rondônia, pela análise documental de relatórios oficiais de inspeção sanitária e dados oficiais referentes às condenações de bovinos abatidos. Os dados foram tabulados em planilha eletrônica e analisados por meio de estatística descritiva. Os resultados apontaram que durante o ano de 2023, houve ocorrências de lesões e condenações, com as maiores incidências para o fígado (3988 casos), causadas pela teleangiectasia, os pulmões (11885 condenações), tendo como principal causa a contaminação e para os rins (19443 condenações), das quais 13149 por contaminação. Houve um total R\$ 124.866,52 de perdas econômicas, com os maiores valores relativos ao fígado com R\$ 116.146,51 e dos pés com total de R\$ 7.900,20. Deste modo, conclui-se que se faz extremamente necessária rigorosa implementação de medidas de higiene, cuidados e manejo adequado que contemple todas as fases do processo de abate, a fim de minimizar e prevenir a contaminação, razão principal das condenações, assim como, realização de treinamento para todos os envolvidos no manejo dos animais no pré-abate objetivando minimizar os prejuízos financeiros, para um fornecimento de produtos com qualidade e com menores perdas.

Palavras-chave: Carne bovina. Lesões. Condenações. Manejo adequado. Qualidade. Teleangiectasia.

ABSTRACT

The work aimed to identify and document the main causes of head, tongue, foot, lips, liver, lung and heart condemnations of cattle in slaughterhouses under the State Inspection Service (SIE) in Porto Velho, Rondônia, as well as to determine the economic losses resulting from inadequate handling of the animal during pre-slaughter and failures related to the inexperience of the technician responsible. The research was carried out at the Areia Branca Frigorific, located in the Municipality of Porto Velho, in the State of Rondônia, through documentary analysis of official health inspection reports and official data referring to the condemnations of slaughtered cattle. The data were tabulated in an electronic spreadsheet and analyzed using descriptive statistics. The results showed that during the year 2023, there were several occurrences of injuries and convictions, with the highest incidences for the liver (3988 cases), caused by teleangiectasia, the lungs (11885 convictions), with the main cause being contamination and for the kidneys (19,443 convictions), of which 13,149 were due to contamination. There was a total of R\$124,866.52 in economic losses, with the highest values relating to the liver with R\$116,146.51 and the feet with a total of R\$7,900.20. Therefore, it is concluded that it is extremely necessary to strictly implement hygiene, care and appropriate management measures that cover all phases of the slaughter process, in order to minimize and prevent contamination, the main reason for condemnations, as well as, carrying out training for everyone involved in the management of animals in the pre-slaughter phase, aiming to minimize financial losses, to provide quality products with lower losses.

Keywords: Beef. Injuries. Convictions. Proper management. Quality. Teleangiectasia.

DIVULGAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

Um estudo realizado em frigorífico de Porto Velho, Rondônia, identificou e caracterizou um panorama de condenações de carcaça bovina em função da inspeção de órgãos bovinos durante o abate. No ano de 2023, fígado, pulmões e rins foram os órgãos vetores das condenações e, teleangiectasia, contaminação e problemas renais foram as principais causas. Órgãos condenados representam perda de carne para o frigorífico e risco à saúde para o consumidor. A contaminação, por exemplo, pode levar a doenças graves. A raiz do problema está no manejo inadequado dos animais antes do abate. Falta de higiene, maus-tratos e transporte precário causam lesões e doenças que comprometem a qualidade da carne. Para garantir a segurança e a qualidade do alimento para o consumidor, medidas urgentes são necessárias: Rigor na inspeção sanitária (fiscalização rigorosa nas etapas de criação, transporte e abate para garantir o bem-estar animal e a procedência da carne); Treinamento adequado (capacitação de profissionais para um manejo correto dos animais, desde a propriedade até o frigorífico); Boas práticas de higiene (implementação de protocolos rígidos de higiene em todas as etapas da cadeia produtiva). Investir em medidas preventivas é fundamental para evitar condenações, garantir a qualidade da carne bovina e proteger a saúde pública. A responsabilidade é compartilhada: produtores, frigoríficos, órgãos de fiscalização e consumidores precisam trabalhar juntos para um alimento mais seguro e saudável. Desta maneira, pode-se construir uma cadeia produtiva mais ética e sustentável, que ofereça carne bovina de qualidade para todos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Língua de bovino com vesícula de um dia, rompida quando a língua foi puxada para fora da boca	23
Figura 2. Lesões de dois dias na boca de bovino.....	23
Figura 3. Cavidade oral e língua de bovino com lesão de quatro dias.....	24
Figura 4. Lesão na coroa do casco (A) e no lábio (B) do animal com febre aftosa. ..	25
Figura 5. Bovino com lesão podal de sete dias	25
Figura 6. Entrada e saída dos animais com a mesma largura da carroceria do veículo	26
Figura 7. Representação esquemática da anatomia do fígado bovino	27
Figura 8. Enfisema no tecido subcutâneo de bovino com edema e enfisema pulmonar agudo dos bovinos (EEPAB), doença espontânea	29
Figura 9. Edema e enfisema pulmonar em bovino com EEPAB espontâneo	29
Figura 10. Alteração macroscópica indicativa de pericardite	32
Figura 11. Rompimento do trato gastrointestinal em carcaça de bovinos.....	34
Figura 12. Vista geral do Frigorífico Areia Branca	36
Figura 13. Quantidade de animais abatidos por mês (2023), no Frigorífico Areia Branca, Porto Velho-RO	38
Figura 14. Ocorrências das condenações na Linha A – pés e lábios no período de janeiro a dezembro de 2023.....	39
Figura 15. Causas de condenações na Linha A - pés e lábios	40
Figura 16. Pododermatite da sobreunha	43
Figura 17. Linha A – Patas - inspeção e higienização	44
Figura 18. Inspeção de úbere	46
Figura 19. A) Lesão ulcerada cranial ao úbere em primípara holandesa. (B) Ampliação da imagem para visualização da lesão ulcerada	46
Figura 20. Causas de condenações na Linha B - cabeça	48
Figura 21. Causas de condenações na Linha B - língua	50
Figura 22. Inspeção conjunto cabeça e língua	50
Figura 23. Causas de condenações na Linha D – estômagos e intestinos.....	52
Figura 24. Causas de condenações na Linha E – fígado	55
Figura 25. Inspeção do fígado com teleangiectasia	55
Figura 26. Causas de condenações na Linha F – pulmões.....	5858

Figura 27. Causas de condenações na Linha F – coração.....	60
Figura 28. Causas de condenações na Linha G – rins	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Linhas de inspeção do abate de bovinos.....	21
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Condenações de carcaças e vísceras durante o abate de bovinos em abatedouro municipal de Garanhuns - PE, no ano de 2014	30
Tabela 2. Causas de condenações de coração após exame post mortem sob SIF e SIE no Pará em 2017	31
Tabela 3. Quantitativo detalhado, para os meses do ano de 2023, e para os tipos das condenações de pés e lábios na linha A	41
Tabela 4. Quantitativo de condenações de úbere, nos meses do ano de 2023, na linha A	45
Tabela 5. Quantitativo de condenações pela inspeção de cabeça, na Linha B, nos meses do ano de 2023.....	47
Tabela 6. Quantitativo de condenações pela inspeção de língua, na Linha B, nos meses do ano de 2023.....	49
Tabela 7. Quantitativo de condenações pela inspeção de estômago e intestino, na Linha D, nos meses do ano de 2023	51
Tabela 8. Quantitativo de condenações pela inspeção de Fígado, na Linha E, nos meses do ano de 2023.....	53
Tabela 9. Quantitativo de condenações pela inspeção de pulmões, na Linha F, nos meses do ano de 2023.....	57
Tabela 10. Quantitativo de condenações pela inspeção de pulmões, na Linha F, nos meses do ano de 2023.....	60
Tabela 11. Quantitativo de condenações pela inspeção de rins, na Linha G, nos meses do ano de 2023	62
Tabela 12. Perdas econômicas no ano de 2023	64

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BEA	Bem-Estar Animal
EEPAB	Edema e Enfisema Pulmonar Agudo em Bovinos
GEDAVE	Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo
IDARON	Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal
PSO	Procedimentos Sanitários Operacionais
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
RO	Rondônia
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
SIF	Serviço de Inspeção Federal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	19
2.1. OBJETIVO GERAL	19
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3. REVISÃO DE LITERATURA	20
3.1. CONDENAÇÕES MAIS FREQUENTES E CAUSAS	20
3.1.1 Cabeça e língua	22
3.1.2 Pé e lábios	24
3.1.3 O fígado	27
3.1.4 Pulmão.....	28
3.1.5 Coração	30
3.1.6 Carcaças.....	32
4. MATERIAL E MÉTODOS	36
4.1. LOCAL DO ESTUDO	36
4.2. VARIÁVEIS E PERÍODO EXPERIMENTAL	36
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
5.1. CONDENAÇÕES EM ÓRGÃOS DE ACORDO COM A LINHA DE ABATE ..	38
5.1.1. Condenações linha A – pés e lábios	39
5.1.2. Condenações linha A 1 – úbere	45
5.1.3. Condenações linha B – cabeça.....	47
5.1.4. Condenações linha B – língua	48
5.1.5. Condenações linha D – estômagos e intestinos	51
5.1.6. Condenações linha E – fígado	52
5.1.7. Condenações linha F – pulmões	57
5.1.8. Condenações linha F – coração	59
5.1.9. Condenações linha G – rins.....	61
5.2. PERDAS ECONÔMICAS	64
6 CONCLUSÃO	66
REFERÊNCIAS	67
ANEXOS	72

1. INTRODUÇÃO

O Brasil lidera o *ranking* de maior rebanho efetivo do mundo de gado bovino, com cerca de 224,6 milhões de cabeças (MOITINHO, 2023). De acordo com o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), nas vendas externas o destaque ficou para a carne bovina com um total de US\$ 10,59 bilhões, ocupando o primeiro lugar no *ranking* mundial como produtor, exportador e consumidor de carne bovina (BRASIL, 2024).

O Estado de Rondônia está na quarta posição como maior rebanho bovino no *ranking* nacional, perfazendo um total acima de 15 milhões de cabeças de gado destinado ao corte. Está em primeiro lugar na Região Norte ocupando a 9ª posição no ranking brasileiro como produtor de leite com 1,6 milhões de litros/dia, e com aproximadamente 2,8 milhões de cabeças destinadas à produção de leite (IDARON, 2023; SEAGRI, 2023). O desenvolvimento de um programa de sanidade animal foi crucial para um melhor controle das enfermidades que acometem os bovinos e que oferecem riscos à saúde do homem.

Diante da grande visibilidade do agronegócio no Brasil e sua posição de destaque no mercado local, nacional e internacional, a crescente preocupação com a qualidade higiênico-sanitária dos produtos e subprodutos tornou-se cada vez mais essencial. Considerando os padrões e as exigências do mercado externo, a necessidade de uma inspeção sanitária ou a inspeção de abate eficaz alcançou grande relevância a fim de garantir a qualidade e inocuidade dos produtos (THOMAS et al., 2019).

Abatedouros Frigoríficos são relevantes fontes de detecção de patologias em animais de produção e por intermédio de estudos retrospectivos e prospectivos nesses locais, cientistas contribuem para a constatação e aprimoram o conhecimento de determinada doença ou de doenças de todo um sistema fisiológico (MAXIE; MILLER, 2016; TESSELE; BARROS, 2016).

Destarte, esta pesquisa se justifica pela grande relevância socioeconômica do tema aventado para esse estudo, tendo em vista que manter a qualidade dos produtos e subprodutos animais é precípuo para a economia da nação e uma questão de saúde pública. Visto que as condenações de órgãos, vísceras e carcaças dos animais destinados ao abate são realizadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) e/ou Serviço de Inspeção Estadual (SIE), e estas inspeções são importantes para a saúde

pública, haja vista que muitas são causadas por alterações patológicas advindas de zoonoses. Com o consumo de produtos com baixa qualidade higiênico-sanitária ocasionam danos à saúde (BUENO, 2012; HERENDA et al., 1994; PRATA; OLIVEIRA, 2011).

A inspeção sanitária de carnes tem como objetivo adotar um selo de qualidade, visando transformar o consumo dos alimentos em segurança alimentar (HERENDA et al., 1994), sendo uma ação preventiva extremamente relevante para a saúde da população, englobando diversas práticas que visam assegurar a proteção dos consumidores minimizando a transmissão de doenças dos alimentos (BRASIL, 2017).

O Decreto 9.013 de 29 de março de 2017 que regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). A Inspeção de Bovinos no abate e nas etapas *ante mortem* e *post mortem* são cruciais para detecção de lesões significativas indicativas de doenças que refletem na sanidade do rebanho bem como na detecção de falhas operacionais durante todas as etapas que envolvem o abate antes mesmo do embarque dos animais ainda na propriedade rural (MAPA, 2017).

Na inspeção e fiscalização industrial e sanitária de produtos de origem animal as ações são determinantes para uma excelente execução dessas atividades que estão relacionadas à identificação de anormalidades nos animais antes do abate ou durante todo o processo de industrialização, a fim de garantir a inocuidade e qualidade dos produtos e subprodutos animal, evitando que estes cheguem ao seu destino final causando risco ao consumidor (RODRIGUES et al., 2021).

No *post mortem* são realizadas as linhas de inspeções visando identificar as possíveis anormalidades, quer sejam na carcaça, nas partes da cabeça, nas cavidades, nos órgãos do animal, ou até mesmo nos tecidos e linfonodos. Tal serviço é realizado por meio da visualização, palpação, olfação e incisão, caso seja necessário (RIISPOA, 2017). É extremamente relevante ressaltar que o manejo do animal realizado de forma inadequado durante o pré-abate comprometerá o bem-estar animal, o que implicará em lesões afetando a qualidade da carne e carcaça (COSTA et al., 2000).

Silva et al. (2016) apontam que a produção com a melhor qualidade permite que haja redução de perdas econômicas. O correto atendimento aos padrões exigidos pelos consumidores, a entrega de produtos de origem animal de qualidade, resulta

em retorno financeiro, tanto para produtores rurais e frigoríficos quanto para o consumidor final.

O objetivo desse trabalho foi identificar e documentar as principais causas de condenações de cabeça, língua, pé, lábios, fígado, pulmão, coração de bovinos em frigorífico sob o Serviço de Inspeção Estadual (SIE) em Porto Velho, Rondônia e determinar os prejuízos econômicos advindos de falhas no processo de inspeção e de manejo animal pré-abate.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Identificar e documentar as principais causas de condenações de cabeça, língua, pé, lábios, fígado, pulmão, coração de bovinos em frigorífico sob o Serviço de Inspeção Estadual (SIE) em Porto Velho, Rondônia.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar os índices de condenações de cabeça, língua, pé, lábios, fígado, pulmão, coração de bovinos mensais durante o ano de 2023;
- Identificar as condenações mais frequentes e as causas de sua ocorrência;
- Identificar possíveis falhas tecnológicas de processamento relacionadas ao manejo pré-abate e durante as etapas de abate;
- Quantificar as perdas econômicas devido às falhas tecnológicas de processamento relacionadas ao manejo pré-abate e durante as etapas de abate.
- Verificar as falhas técnicas na inspeção.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. CONDENAÇÕES MAIS FREQUENTES E CAUSAS

A posição do Brasil no mercado internacional como o primeiro no ranking mundial de maior produtor e exportador de carne bovina, requer maiores cuidados sanitários a fim de que problemas com os produtos cárneos não comprometam a sua qualidade e inocuidade (ROSSI et al., 2014; SANTOS et al. 2001).

A produção de carne no Brasil, como já mencionado, tem concedido uma posição de destaque nacional e internacional, considerando que proporciona um avanço na economia brasileira. Com o maior rebanho bovino mundial, o seu espaço territorial garante uma vantagem competitiva para a criação de gado, assim como o clima variado, que favorece a produção de raças bovinas variadas assegurando o abastecimento do mercado interno e externo (GHIZZO, 2018).

Destarte, se faz necessário uma imprescindível e rigorosa inspeção sanitária, alinhada ao manejo e bem-estar animal (BEA), para garantir que os produtos cárneos não representem riscos à saúde da população (QUEIROZ, 2014). Entretanto, nos últimos anos, carcaças contaminadas foram condenadas e descartadas no Brasil, em vista de variadas doenças, tais como: verminoses, tuberculose, brucelose, *Cisticercose*, abscessos, pneumonia, entre outras (ROSSI et al., 2014), ocasionando prejuízos econômicos para indústria frigorífica, afetando todo o segmento da cadeia produtiva de carne (FRUET et al., 2013).

Cadeia produtiva refere-se ao conjunto de etapas que envolvem a produção, processamento e distribuição dos produtos agropecuários. Inclui desde o plantio ou criação dos animais até a chegada do produto ao consumidor, passando pela colheita, transporte, armazenamento, industrialização, embalagem e distribuição. Zylbersztajn (1995) e Souza et al. (2005) apontam como definição que cadeia produtiva é a junção de operações que estabelecem e organizam os meios de produção, podendo ser de forma vertical, permitindo a sua articulação tendo como foco principal o elo entre o trajeto percorrido pelo produto que vai desde a produção até o destino por meio da distribuição, promovendo um encadeamento entre os envolvidos, e possibilitando um relacionamento entre os participantes do ambiente mercadológico.

A definição de cadeia produtiva é “o conjunto de atividades que se articulam progressivamente desde os insumos básicos até o produto final, incluindo distribuição

e comercialização, constituindo-se em segmentos (elos) de uma corrente” (BRASIL, 2017, p. 1). Como bem explanado por Moraes (2012, p. 9) que “além da divisão organizada da produção e da codificação de processos e produtos que facilita sua fragmentação, há relações específicas entre as empresas envolvidas necessárias para que o processo avance no sentido da integração produtiva”.

Diante da intensa competitividade no mercado global o setor de agronegócio tem se reformulado com ações inovadoras e modernas, buscando melhor entender e organizar o processo na cadeia produtiva, e o agronegócio no segmento da pecuária tem provocado essa busca incessante para ocupar o devido espaço no ambiente mercadológico. Sendo precípua e premente que a sanidade animal esteja devidamente adequada com os requisitos e padrões estabelecidos pela saúde e pelo mercado comprador.

No tocante a este quesito, as linhas de inspeção realizadas no *post mortem* são essenciais para a identificação de possíveis anormalidades, quer sejam na carcaça, em partes da cabeça, nos órgãos, nas cavidades, nos órgãos, linfonodos ou nos tecidos. Tal serviço é realizada através da visualização, olfação, palpação e incisão, caso seja necessário. A determinação das linhas de inspeção possibilita uma orientação do critério e ordem da inspeção, sendo distribuídas conforme a retirada de cada conjunto (MAPA, 2007; RIISPOA, 2020).

De acordo com RIISPOA (2017), são instauradas as linhas de inspeção de acordo com o objetivo da mesma, ou seja, o que cabe a cada uma inspecionar (Quadro 1).

Quadro 1. Linhas de inspeção do abate de bovinos

Linha	Objetivo da inspeção
A	Exame das mãos/pés
B	Exame do conjunto cabeça-língua
C	Cronologia dentária (facultativa)
D	Exame do trato gastrointestinal e mais do baço, pâncreas, vesícula urinária e útero
E	Exame do fígado
F	Exames dos pulmões e coração
G	Exame dos rins
H	Exame dos lados externo e interno da parte caudal da carcaça e nódulos-linfáticos correspondentes
I	Exame dos lados externos e internos da parte cranial da carcaça e nódulos pré-escapulares

Fonte: RIISPOA, 2017.

A pecuária no Brasil, e, especialmente, no Estado de Rondônia, tem alavancado a economia nacional, o que tem alicerçado o desenvolvimento e o crescimento econômico neste setor, tornando o Brasil no maior exportador de carne bovina.

Diante deste cenário, com o elevado número de exportações, juntamente com o consumo nacional e local, torna-se extremamente relevante e necessária a inspeção a fim de comercializar produtos de origem animal adequados, assegurando sua sanidade e qualidade, refugando as possíveis contaminações ou transmissão de zoonoses que é uma questão de saúde pública. Fatores que são primordiais para manter a qualidade do produto animal, são: exame *ante e post mortem*, e o bem-estar animal, visto que deverá fazer parte desde a produção até o abate (BORTOLANZA, 2020; BOURSCHEID MENEGOTI, 2022).

Algumas condenações mais comuns estão relacionadas à cabeça, língua, pé, lábios, fígado, pulmão, coração de bovinos (ALMEIDA et al., 2017).

3.1.1 Cabeça e língua

Dentre as condenações do conjunto cabeça e língua em bovinos pode-se citar as contaminações, tuberculose, cisticercose, abscessos, febre aftosa, granulomas, traumas e contaminações.

Na inspeção de carnes, através do exame pós-morte para o diagnóstico da cisticercose bovina, é importante para o veterinário-inspetor o conhecimento dos locais de predileção da formação dos cisticercos e as técnicas para sua detecção (FUKUDA, 2003; SANTOS et al., 2001).

Os locais de predileção incluem o coração, masseteres, língua, esôfago, diafragma, e as superfícies musculares de corte da carcaça, como o músculo tríceps braquial do membro anterior, que também pode ser examinado em algumas regiões (SCANDRETT et al., 2009).

Nos estudos de Souza et al. (2007) foi detectado uma maior prevalência da cisticercose na carne da cabeça. Tais achados, segundo Santos et al. (2010) são extremamente relevantes, pois é considerada uma zoonose, tal qual a hidatidose, por ser uma questão de saúde pública.

Em casos de infecção por *Cysticercus bovis*, as carcaças que tenham infecção intensa deverão ser condenadas, assim como também são considerados como local

de eleição nas linhas de inspeção a língua, os músculos da mastigação, coração, diafragma e seus pilares, esôfago e fígado, pois são considerados locais de intensa movimentação (BRASIL, 2017).

De acordo com a Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo (GEDAVE, 2024), uma das patologias que afeta os animais é a febre aftosa, causando o surgimento de vesículas (aftas) e feridas, na boca, nos pés, focinho e tetos. Deixando os animais apáticos, diminuição da ingestão de água e alimentos, com salivação excessiva, queda na produção de leite e claudicação (“manqueira”). As Figuras 1 a 3 apresentam feridas e aftas na língua e boca do animal causadas pela febre aftosa.

Figura 1. Língua de bovino com vesícula de um dia, rompida quando a língua foi puxada para fora da boca



Fonte: GEDAVE (2024).

Figura 2. Lesões de dois dias na boca de bovino



Fonte: GEDAVE (2024).

Figura 3. Cavidade oral e língua de bovino com lesão de quatro dias



Fonte: GEDAVE (2024).

A Febre Aftosa tem grande relevância socioeconômica, visto que o impacto de um surto dessa patologia possui reflexos negativos e prejudica produtores, empresários e famílias rurais. Causando grandes perdas econômicas, considerando que há prejuízos e uma redução de produtividade dos rebanhos (SILVA, 2006).

É uma doença que não possui tratamento, ficando os animais em recuperação natural entre duas e três semanas. No entanto, os animais diagnosticados com febre aftosa deverão ser sacrificados para que não haja uma propagação da doença para os demais animais (SANTOS, 2024)

Em especial, o Estado de Rondônia, atualmente, é conhecido como zona livre de febre aftosa sem vacinação, sendo anunciado esse novo *status* em 27 de maio de 2021, pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), na França. Esse título é motivo orgulho para o Estado, visto que foram anos de luta, dedicação, empenho e uma parceria entre o Estado, o produtor rural e as instituições que fazem parte desse segmento agropecuário (RONDÔNIA, 2021). Isso possibilitou a abertura de novos negócios entre Rondônia e outros países.

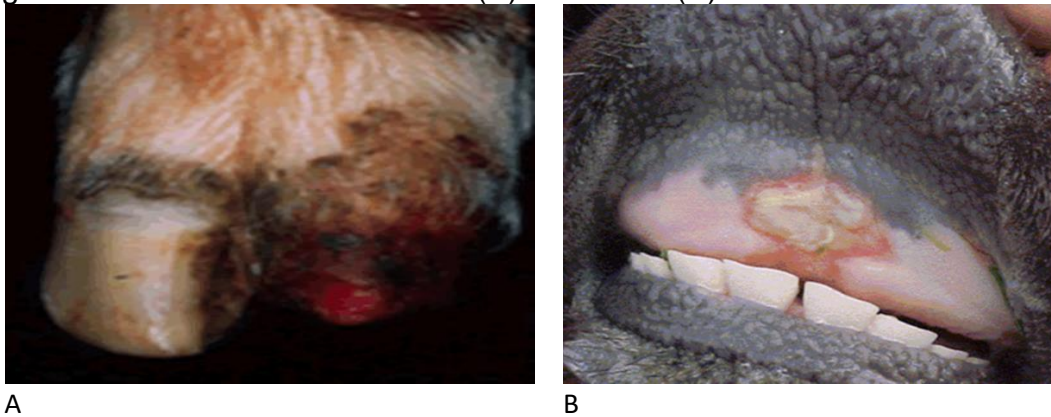
3.1.2 Pé e lábios

Outras partes do corpo do bovino que são afetadas pela febre aftosa, são: os pés e lábios. Outro fator que se pode evidenciar para lesões nos pés dos bovinos é o manejo incorreto do animal durante o pré-abate, pois tanto o manejo inadequado quanto o transporte poderão comprometer o bem-estar animal, implicando na

qualidade das carcaças e ocasionando lesões em seus membros (COSTA et al., 2000).

Pituco (2005) aponta que quando o animal está infectado pelo vírus da febre aftosa, elimina por todas as secreções e excreções (saliva, sêmen, leite, urina e fezes), provocando a contaminação do meio ambiente. Nos bovinos os principais sinais aparecem nas vesículas ou suas formas de evolução (bolhas, cicatrizes, úlceras, íntegras ou rompidas) na mucosa oral (língua, gengivas, pulvino dental, palato) e nasal, focinho, banda coronária, espaço interdigital e glândula mamária (MAPA, 2017).

Figura 4. Lesão na coroa do casco (A) e no lábio (B) do animal com febre aftosa.



Fonte: Pituco (2005).

Figura 5. Bovino com lesão podal de sete dias



Fonte: GEDAVE (2024).

O manejo pré-abate de animais de forma inadequada provoca a interferência na qualidade da carne, para se ter uma carne de qualidade e promover o bem-estar

do animal, é extremamente relevante uma conscientização dos produtores a fim de melhorias das instalações pecuárias, treinamentos de todos os envolvidos no processo, a saber: pecuaristas, transportadores sobre o manejo correto, princípios de comportamento e manejo que resultem na minimização do estresse do animal (GALLO; TARUMÁN; LARRONDO, 2018; KARPINSKI, 2016).

De acordo com as recomendações de especialistas ao transportar os animais a abertura para entrada e saída dos animais deverá ter a largura da carroceria do veículo. Como pode ser observado na Figura 6.

Figura 6. Entrada e saída dos animais com a mesma largura da carroceria do veículo



Fonte: Karpinski (2016).

Considerando que o transporte é um fator que poderá trazer lesões para os animais, torna-se primordial a adoção de estratégias e boas práticas de transporte animal, treinamento dos funcionários envolvidos nos transportes, nos transportes e nos frigoríficos, a fim de minimizar os efeitos negativos nos animais e minimizar ou eliminar os riscos de lesões (HUMANE SLAUGHTER ASSOCIATION, 2001). O manejo pré-abate realizado com atitudes agressivas traz estresse aos animais, provoca sofrimento e dores, ocasiona contusões e fraturas nos membros (ROÇA, 2001; SILVA et al., 2022).

Nas considerações de Amato (2011) as contusões e fraturas são consequências advindas de um manejo pré-abate inadequado e falta de bem-estar animal, ocasionando perdas e elevado índice de descarte no frigorífico. As lesões nos animais ocorrem em várias etapas do processo, do embarque na propriedade, durante

o transporte e no desembarque no frigorífico, motivados pelos critérios já mencionados.

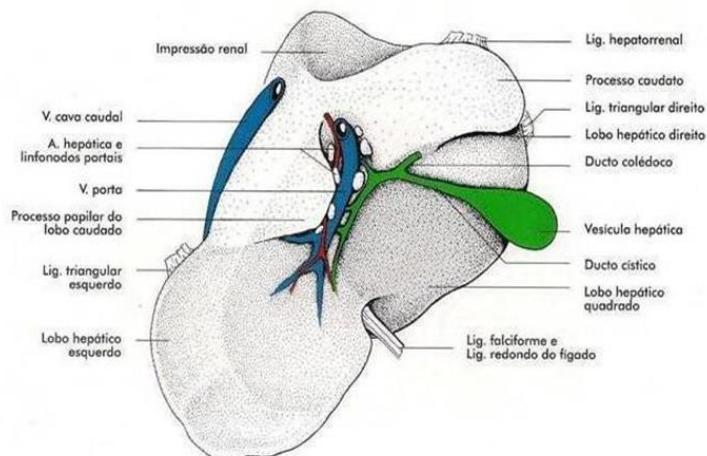
3.1.3 O fígado

O fígado dos ruminantes encontra-se localizado do lado direito do plano mediano na cavidade abdominal cranial (ALMEIDA, 2016), nos bovinos o fígado possui uma divisão em lobos, sendo: lobo hepático direito, lobo hepático esquerdo, lobo quadrado e lobo caudado onde se encontra o processo papilar e caudado. Em contato parcial com a face visceral do fígado está a vesícula biliar, e a maior parte está localizada na parede abdominal, na parte ventral da décima ou décima primeira costela (RESENDE; CAMARGOS, 2016).

O fígado do bovino é um dos miúdos mais comestíveis e que possui um valor comercial, acarretando prejuízo econômico em casos de condenação no processo das linhas de inspeção, com um indicativo de elevado grau patológico nos animais abatidos. Considerando que o fígado é um órgão vital, possuindo funções desintoxicantes e hemostáticas está propenso às lesões ocasionados por afecções sistêmicas, infecciosas e parasitárias (BRASIL, 1997; CASTRO; MOREIRA, 2010).

A Figura 7 traz uma representação anatômica do fígado bovino, demonstrando-o através de uma vista caudal.

Figura 7. Representação esquemática da anatomia do fígado bovino



Fonte: Anatomia animal (2013).

De acordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA):

Art. 145. Os fígados com cirrose atrófica ou hipertrófica devem ser condenados.

Parágrafo único. Podem ser liberadas as carcaças no caso do caput, desde que não estejam comprometidas. [...]

Art. 164. Os fígados com necrobacilose nodular devem ser condenados.

Parágrafo único. Quando a lesão coexistir com outras alterações que levem ao comprometimento da carcaça, esta e os órgãos também devem ser condenados. [...]

Art. 170. Os fígados que apresentem lesão generalizada de telangiectasia maculosa devem ser condenados.

Parágrafo único. Os fígados que apresentem lesões discretas podem ser liberados depois de removidas e condenadas as áreas atingidas (RIISPOA, 2020).

As principais causas razões de condenações de fígados de bovinos não estão relacionados ou possuem implicações com as carcaças e as demais vísceras, sendo que as condenações mais comuns e frequentes são por: abscessos, aderência, estetas, congestão, contaminação e cirrose. Outras condenações mencionadas na literatura, são: telangiectasia, tuberculose hepática, Peri-hepatite, hidatidose e fasciolose, estas são de origem parasitária. Suas ocorrências estão associadas à utilização indiscriminada de medicamentos, promotores de crescimento, anabolizantes ou excesso de alimentação, especialmente, em período da seca nos confinamentos (LOCATELLI et al., 2007; RIBEIRO, 2009).

3.1.4 Pulmão

Concernente aos eventos de lesões pulmonares em animais abatidos nos estabelecimentos industriais, na maioria das vezes, refletem pontos negativos na questão econômica, com elevados índices de rejeições. Sendo assim, existe uma atenção especial para com os exames de rotina dos pulmões, com inspeções individuais e associando a possíveis alterações e ocorrências nos demais órgãos e na carcaça (MIRANDA et al., 1997).

As Figuras 8 e 9 foram apresentadas nos estudos de Wicpolt e colaboradores (2014) que relataram sobre surtos que ocorreram nos estados de Santa Catarina e Paraná com sinais clínicos e lesões de edema e enfisema pulmonar agudo em bovinos (EEPAB). Duas vacas adoeceram e uma morreu.

Sendo complementando pelos estudos de Gomes et al. (1999) que as lesões enfisematosas pulmonares, tiveram maior prevalência ocasionadas pelo processo do abate, com relação às demais patologias pulmonares.

Figura 8. Enfisema no tecido subcutâneo de bovino com edema e enfisema pulmonar agudo dos bovinos (EEPAB), doença espontânea



Fonte: Wicpolt et al. (2014).

Figura 9. Edema e enfisema pulmonar em bovino com EEPAB espontâneo



Fonte: Wicpolt et al. (2014).

Ainda de acordo com os estudos de Fruet et al. (2013) os maiores números representados de condenações estão relacionados ao fígado e pulmão.

Na Tabela 1, estão demonstradas as condenações no abatedouro municipal de Garanhuns, em Pernambuco, no ano de 2014. Um estudo realizado por Almeida et al. (2017), apresentando os seguintes resultados.

Tabela 1. Condenações de carcaças e vísceras durante o abate de bovinos em abatedouro municipal de Garanhuns - PE, no ano de 2014

Parte condenada	N	%	FCTA*	NLCC**
Pulmões (par)	178	72,06	21,37	246
Fígado	51	20,65	6,12	70
Coração	10	4,05	1,20	12
Rins (par)	04	1,62	0,48	4
Rejeição total de carcaça	02	0,81	0,24	2
Rejeição parcial de carcaça (pernil)	02	0,81	0,24	2
Total	247	100	-	336

*FCTA=Freqüência de Condenação no Total de Abates; **NLCC=Número de Lesões e/ou Causas de Condenação.

Fonte: Almeida et al. (2017).

Percebe-se pela tabela acima que os pulmões foram os que tiveram a maior prevalência de condenações, com um percentual de 72,06%, com um total de 48,37% de lesões por enfisema pulmonar. E casos de lesões relacionadas às patologias que tenham origem parasitária, infecciosa, inflamatória, traumática ou pré-agônica, os pulmões deverão ser condenados (BRASIL, 2017).

Nos bovinos, os principais processos de patologia identificados durante a inspeção do pulmão são: tuberculose, abscessos e bronquite. Considerando ainda que algumas perdas estão associadas às tecnopatias, sendo elas: enfisema, congestão, aspiração de sangue e aspiração de líquido ruminal (SIMÕES et al., 2013; ISRAEL, 2014).

Nas considerações de Lima et al. (2007) enfisema agônico e aspiração de sangue são consequências de uma insensibilização incorreta dos animais, sendo classificadas como falhas operacionais. Durante a sangria, se o funcionário responsável realiza uma incisão muito profunda na região do pescoço poderá atingir vasos sanguíneos e, possivelmente, a traqueia, causando a aspiração de sangue pelo animal.

3.1.5 Coração

Conforme o decreto Nº 9.013, de 29 de março 2017, durante a inspeção de bovinos as principais partes de eleição para a análise e verificação se há da presença de cisticerco são coração, esófago, músculos da mastigação, língua, diafragma, fígado e músculos facilmente acessíveis. Nos casos em que ocorrem uma alta

infecção, pelo menos oito cistos viáveis ou calcificados, as carcaças serão condenadas (SANTOS et al., 2001).

Compartilhando do mesmo entendimento Scandrett et al. (2009) reforçam que os locais de predileção da formação dos cisticercos são o coração e os masseteres, pois se classificam de maneira consistente entre os locais mais adequados para reconhecer a infecção.

Na Tabela 2, pode-se perceber que as maiores causas de condenações no estudo de Mota e Carneiro (2019), com os dados retirados da ADEPARÁ e do MAPA, no ano de 2017, foram por contaminação e pericardite.

Tabela 2. Causas de condenações de coração após exame post mortem sob SIF e SIE no Pará em 2017

Coração	SIF	SIE	Total
Congestão	2.058 (6,16%)	608 (23,97%)	2.666 (7,43%)
Contaminação	17.220 (51,56%)	763 (30,09%)	17.983 (50,1%)
Pericardite	10.238 (30,66%)	979 (38,6%)	11.217 (31,3%)
Tuberculose	73 (0,22%)	24 (0,95%)	97 (0,28%)
Brucelose	51 (0,15%)	19 (0,75%)	70 (0,20%)
Cisticercose	15 (0,05%)	(-)	15 (0,04%)
Outras	3.742 (11,2%)	143 (5,64%)	3.885 (10,6%)
	33.397 (92,94%)	2.536 (7,06%)	35.933 (100%)

Fonte: ADEPARÁ (2018); MAPA (2018); MOTA; CARNEIRO (2019).

As patologias mais comuns que afetam o coração dos bovinos são: a congestão, pericardite, cisticercose e hemorragia, assim como as alterações que ocorrem no pericárdio que poderão estar relacionadas às lesões em outras partes do coração, tais como: nos tecidos adjacentes ou associadas a doenças sistêmicas, o que pode ser verificado que raramente ocorre uma afecção isolada do pericárdio (BAPTISTA, 2008; COTRAN et al., 1999; SILVA et al., 2013).

Nos estudos realizados por Israel (2014) em um frigorífico de Rio Branco, no Acre, foram encontrados os seguintes resultados relacionados ao coração. Dentro do período temporal estudo, 1426 corações foram condenados, com um percentual de 0,99% do total inspecionado. Tendo como causas para condenação a contaminação com 82,89% e 15,78% como causa patológica a pericardite (Figura 10).

Figura 10. Alteração macroscópica indicativa de pericardite



Fonte: Israel (2014).

Nas palavras de Israel (2014) a contaminação está associada às falhas tecnológicas por falta de treinamento adequado aos funcionários que estão envolvidos no processo. Já a pericardite é uma inflamação no pericárdio ocorrida pela aderência do saco pericárdio à parede do coração, ocasionando uma aparência opaca das membranas serosas.

Complementado por Wilson (2005) que o trauma no pericárdio pode ser ocasionado pela presença de objetos estranhos, quais sejam: pedaço de arame ou de prego, sendo estes engolido pelo animal, atravessando o retículo e diafragma, em um trajeto fistuloso, normalmente, estas ocorrências são apontados pelo fato de um pastos sem manejo adequado e uma criação extensiva. Pinto (2008) acrescenta que, é apresentando um quadro infeccioso, seguido de pneumonia gangrenosa. A análise deverá ser minuciosa e de acordo com a extensa da infecção, e em determinados casos haverá apenas a condenação do órgão.

3.1.6 Carcaças

Não obstante, o Brasil ser o detentor do maior rebanho mundial, ainda existem muitas condenações que provocam perdas financeiras aos frigoríficos, e dentre elas está a condenação de carcaças. Com vistas a minimizar estas condenações é necessário verificar o que tem provocado essas causas (MARTH; NOEBAUER; RIBEIRO, 2023; SILVA, 2016).

Durante o processo de abate e por intermédio do serviço de inspeção sanitária oficial, torna-se possível a verificação de problemas relacionados ao manejo dos animais, assim como em casos de desvios tecnológicos quando ocorrem as manobras incorretas, denominadas como 'tecnopatias'. Esses fatores contribuem para as condenações de vísceras e carcaças, causando perdas econômicas consideráveis (SODRE et al., 2008).

Uma das normas estabelecidas pelo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), é que após a remoção de todos os órgãos das carcaças, estes deverão ser examinados imediatamente e, em caso de lesões ou anormalidades detectadas que possam apresentar implicações para a carcaça e demais órgãos deverão ser encaminhados para o Departamento de Inspeção Final, a fim de serem examinados, julgados e que tenham a devida destinação, a saber: a condenação, liberação ou aproveitamento condicional (RIISPOA, 2020).

Na inspeção pós-morte, de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2017), quando é detectada tuberculose na carcaça do animal poderá ter condenação total (alterações tuberculosas nos músculos, lesões caseosas, tecidos intramusculares, ossos, e, conseqüentemente, em órgãos torácicos e abdominais, lesões múltiplas, lesões miliares ou generalizadas) ou parcial, em casos que poderão ter um aproveitamento condicional, por esterilização através do calor.

Nas considerações de Simões et al. (2013), o olhar debruçado para o desenvolvimento de estudos visando a identificação das causas de condenação de carcaças expressam excelentes benefícios, fornecendo suporte para melhorias, auxiliando na redução das perdas econômicas e minimizando os riscos relacionados à saúde pública por zoonoses.

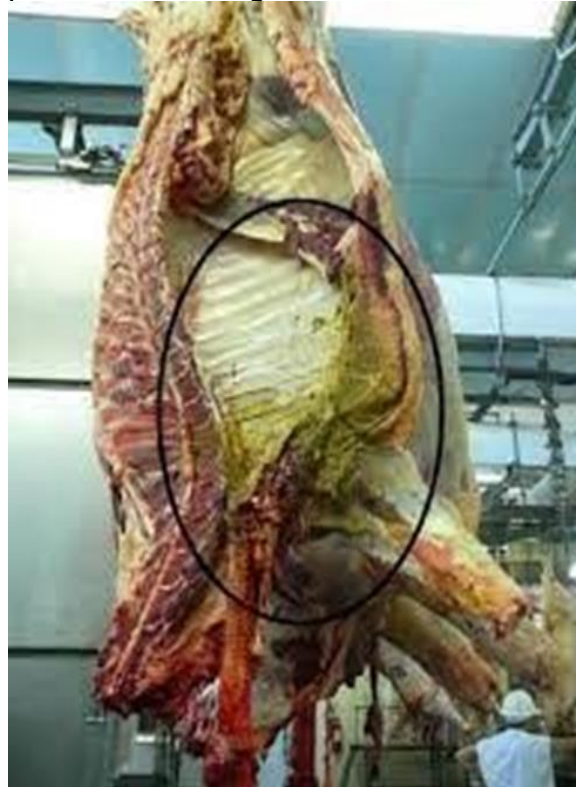
Nas palavras de Petroni et al. (2013) as discussões e preocupações com o bem-estar animal tem aumentado gradativamente, tanto para o consumidor quanto para o produtor, considerando que um animal saudável e livre de estresse e desconforto, apresenta uma carcaça com melhor qualidade final. Acrescentando ainda que a forma mais eficaz de realizar uma avaliação do bem-estar animal, é por intermédio de um monitoramento da predominância de contusões das carcaças, visto que é um indicativo de formas de manejo inadequadas.

As principais causas de condenações de carcaças e vísceras estão associadas à presença de lesões sugestivas de zoonoses, como: cisticercose, brucelose e

tuberculose, além daquelas advindas de manejo incorreto durante o pré-abate e do abate, sendo as fraturas, contusões e contaminações. A fim de obter carcaças saudáveis se faz necessário a execução de algumas técnicas de manejo sanitário ainda no ambiente do campo e, especialmente, nas fases do pré-abate, como já mencionado. Para tanto, recomenda-se que os animais recebidos nos abatedouros sejam colocados em descanso, dieta hídrica e jejum, não ultrapassando às 24 horas para os bovinos. Podem ser realizadas outras técnicas, tais como: resfriamento correto das carcaças, limpeza do ambiente onde é realizado o abate e a higienização adequada das facas e objetos que serão utilizados (BRASIL, 2021; GOMIDE, 2006).

Uma das doenças que podem levar à condenação de carcaças bovinas é a cisticercose, que é uma enfermidade parasitária zoonótica, ocasionada pela ingestão de ovo da *Taenia* sp., sendo considerada uma das doenças mais frequentes. Poderá ser diagnosticada durante a inspeção sanitária no exame post mortem, ao identificar os cisticercos viáveis ou calcificados nos tecidos musculares, como não apresentam sintomas que evidenciam a doença há dificuldades em realizar o diagnóstico precoce, reiterando a relevância da inspeção durante o abate (CAIXETA et al., 2022).

Figura 11. Rompimento do trato gastrointestinal em carcaça de bovinos



Fonte: Block et al. (2016).

A contaminação de carcaças é oriunda de falhas operacionais na tecnologia de abate durante os Procedimentos Sanitários Operacionais (PSO). Ocorrem nos estabelecimentos sob fiscalização onde se pode observar que o primeiro procedimento realizado após a sangria - esfolagem da cabeça se dá ainda na canaleta de sangria.

Com isso, até a esfolagem final são grandes as chances de que a superfície contaminada do couro entre em contato com a cabeça, contaminando a carne ali localizada. Esse tipo de contaminação envolve o conteúdo gastrointestinal durante o processo de atordoamento no qual houve vômito, os procedimentos de corte do pescoço para acesso aos grandes vasos e à sangria propriamente dita.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. LOCAL DO ESTUDO

Os dados foram coletados no Frigorífico Areia Branca, localizado no Município de Porto Velho, Estado de Rondônia, sob regime de inspeção sanitária oficial. Dotado de Serviço de Inspeção Estadual (SIE), com abate diário de animais produzindo carcaças, cortes e embutidos para comercialização interestadual (Figura 12). Foi dada especial atenção ao município de Porto Velho/RO, considerando o número de animais abatidos no período estudado, as perdas quantitativas e qualitativas, além das principais causas de condenações dos órgãos dos animais.

Figura 12. Vista geral do Frigorífico Areia Branca



Fonte: Autor.

4.2. VARIÁVEIS E PERÍODO EXPERIMENTAL

4.2.1 Coleta de Dados

A coleta de dados para esta pesquisa foi realizada em relatórios oficiais de inspeção sanitária e dados oficiais referentes às condenações de bovinos abatidos no frigorífico, localizado no município de Porto Velho, Rondônia. Foram consideradas

condenadas as carcaças, órgãos e vísceras que apresentaram alterações macroscópicas com base no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 2017).

4.2.2 Análise Documental

O levantamento das informações foi feito pela análise dos documentos oficiais de inspeção e relatórios, onde se verificou o tipo de lesão e o destino dos órgãos. Todas essas informações estão contidas nos relatórios oficiais diários e mensais do serviço de inspeção local, arquivados em formato digital e físico no estabelecimento.

4.2.3 Período de Coleta

A coleta de dados foi referente aos bovinos abatidos ao longo de 2023, abrangendo o período de janeiro a dezembro.

4.2.4 Processamento e Análise dos Dados

Os dados foram tabulados no programa Microsoft Excel e analisados por meio de estatística descritiva, considerando os órgãos, vísceras e as principais lesões que resultaram na condenação, determinando assim a prevalência dessas lesões. Especificadamente, as variáveis avaliadas compreenderam o tipo de lesão, destino dos órgãos, município de abate, número de animais abatidos, perdas quantitativas e qualitativas.

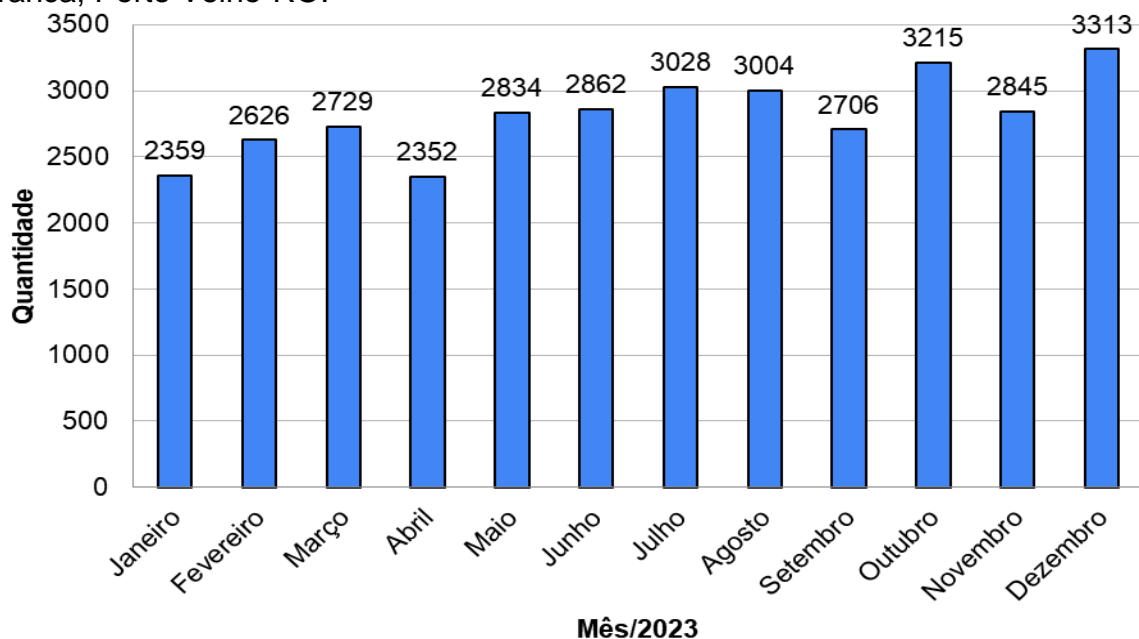
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. CONDENAÇÕES EM ÓRGÃOS DE ACORDO COM A LINHA DE ABATE

O gráfico permite visualizar a distribuição da quantidade de animais abatidos (Figura 13), de acordo com os relatórios oficiais de inspeção sanitária e dados oficiais de condenações de bovinos abatidos no Frigorífico Areia Branca, no recorte temporal de janeiro a dezembro de 2023.

Observou-se tendência crescente de janeiro a julho, com um pico em julho (3028 animais). A partir de agosto, a quantidade de animais abatidos diminuiu, com um vale em setembro (2706 animais). O mês de dezembro apresentou o maior número de animais abatidos (3313 animais). Em janeiro, pode ser observado um número menor de abate de animais, considerando o período de férias em que parte da população se ausenta do estado. Já no mês de dezembro há um aumento de consumo da carne, visto que é um período em que ocorrem as festas de final de ano.

Figura 13. Quantidade de animais abatidos por mês (2023), no Frigorífico Areia Branca, Porto Velho-RO.



Fonte: Autoria própria.

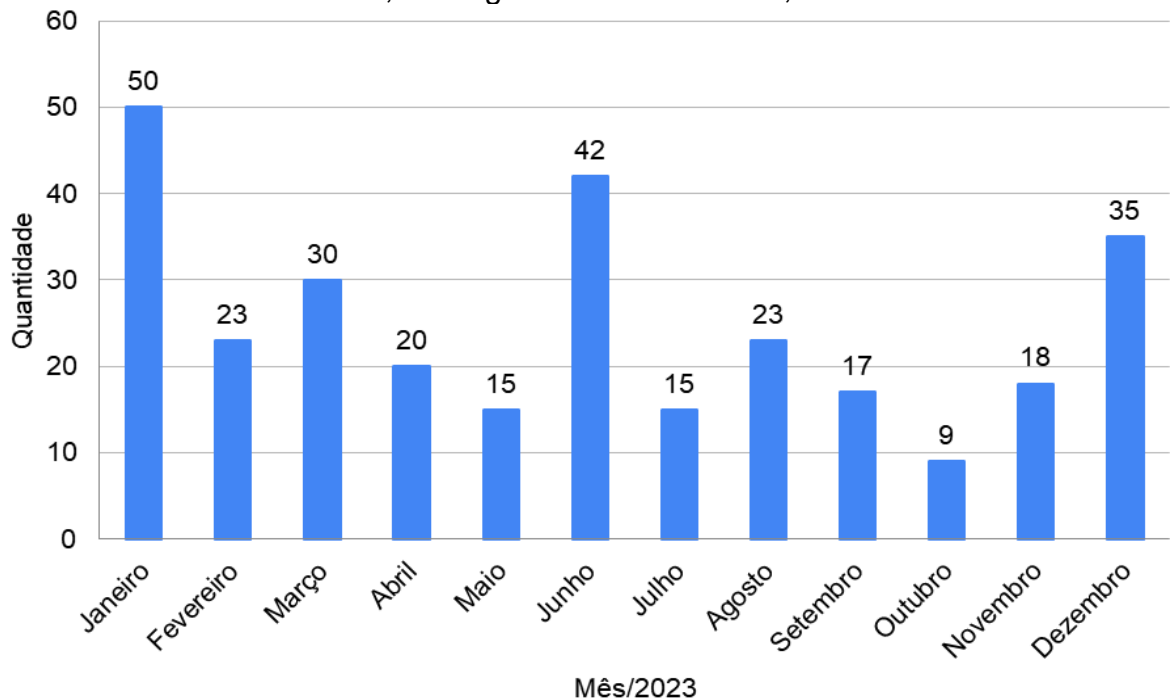
O consumo seguro e de qualidade de produtos derivados do abate de bovinos depende fundamentalmente da observância rigorosa de normas sanitárias e da origem dos produtos em indústrias inspecionadas (RIBEIRO, 2009). A relevância da

inspeção sanitária reside na natureza perecível da carne e seus derivados, exigindo medidas rigorosas de fiscalização e controle para garantir a qualidade e a segurança alimentar dos consumidores (PRATA; FUKUDA, 2001).

5.1.1. Condenações linha A – pés e lábios

O gráfico permite visualizar a distribuição das condenações de pés e lábios ao longo do ano de 2023 (Figura 14). Houve variabilidade na quantidade de condenações ao longo do ano, com picos em janeiro (50 condenações), junho (42 condenações) e dezembro (35 condenações). O menor número de condenações ocorreu em outubro (9 condenações).

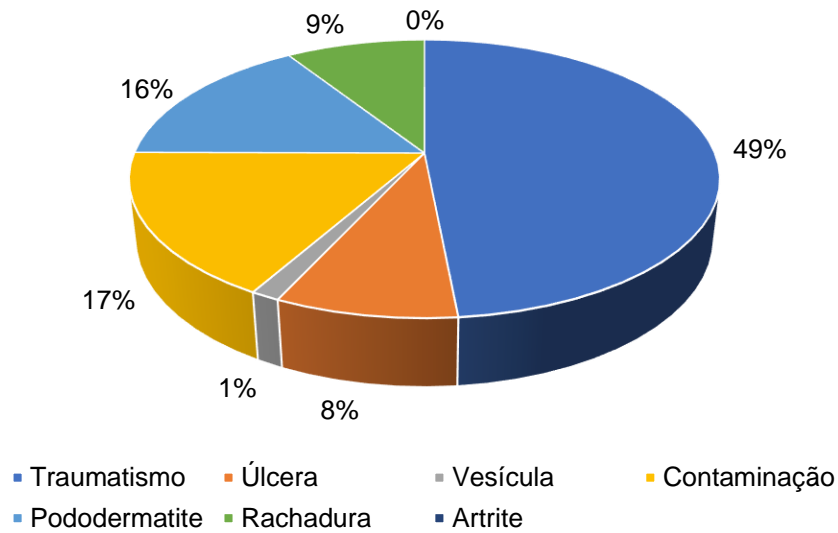
Figura 14. Ocorrências das condenações na Linha A – pés e lábios no período de janeiro a dezembro de 2023, no Frigorífico Areia Branca, Porto Velho-RO.



Fonte: Autoria própria.

Durante o ano de 2023, o quantitativo de condenações pertinentes à Linha A – pés e lábios foi um total de 297, com 144 causadas por traumatismo causadas no manejo pré-abate, 25 por úlcera, 4 ocorrências na vesícula, 50 por contaminação, 47 por pododermatite, 27 por rachadura e nenhuma ocorrência causada por artrite (Figura 15).

Figura 15. Causas de condenações na Linha A - pés e lábios



Fonte: Autoria própria.

O ano de 2023 apresentou um total de 297 condenações de pés e lábios na Linha A do frigorífico de Porto Velho, Rondônia, sendo que as principais causas para essas condenações foram apresentadas na Figura 15. Dentre as principais causas de condenações nessa linha, as de maior frequência foram relacionadas ao traumatismo, que representou 49% das ocorrências, seguida por contaminação com 17% e, pododermatite com 16%.

A Tabela 3 apresenta o total de condenações e a porcentagem de cada causa de condenação na Linha A, distribuídas nos meses do ano.

Tabela 3. Quantitativo detalhado para os meses do ano de 2023, e para os tipos das condenações de pés e lábios na linha A no Frigorífico Areia Branca

Mês	Total	Traumatismo	Contaminação	Pododermatite	Úlcera	Rachadura	Artrite
Janeiro	50	20 (40%)	15 (30%)	10 (20%)	3 (6%)	2 (4%)	0 (0%)
Fevereiro	23	12 (52%)	5 (22%)	3 (13%)	2 (9%)	1 (4%)	0 (0%)
Março	30	15 (50%)	8 (27%)	4 (13%)	2 (7%)	1 (3%)	0 (0%)
Abril	20	10 (50%)	5 (25%)	3 (15%)	1 (5%)	1 (5%)	0 (0%)
Mai	15	8 (53%)	3 (20%)	2 (13%)	1 (7%)	1 (7%)	0 (0%)
Junho	42	20 (48%)	12 (29%)	6 (14%)	2 (5%)	2 (5%)	0 (0%)
Julho	15	8 (53%)	3 (20%)	2 (13%)	1 (7%)	1 (7%)	0 (0%)
Agosto	23	12 (52%)	5 (22%)	3 (13%)	2 (9%)	1 (4%)	0 (0%)
Setembro	17	8 (47%)	4 (24%)	3 (18%)	1 (6%)	1 (6%)	0 (0%)
Outubro	9	4 (44%)	2 (22%)	2 (22%)	1 (11%)	0 (0%)	0 (0%)
Novembro	18	9 (50%)	4 (22%)	3 (17%)	1 (6%)	1 (6%)	0 (0%)
Dezembro	35	18 (51%)	8 (23%)	5 (14%)	3 (9%)	1 (3%)	0 (0%)
Total	297	144 (48%)	50 (17%)	47 (16%)	25 (8%)	27 (9%)	0 (0%)

Fonte: Autoria própria.

Com relação ao traumatismo (48%), os fatores de risco associados podem ser representados pelo manejo inadequado dos animais durante o transporte e abate (SÁNCHEZ et al., 2022), instalações precárias e inadequadas no curral da propriedade de origem e no frigorífico (LOSADA-ESPINOSA et al., 2021) e densidade populacional excessiva nos currais, tanto da propriedade de origem como no frigorífico (STRAPPINI et al., 2009).

Observa-se que no período chuvoso há maior incidência de ocorrência de lesões nos animais, visto que o tempo percorrido pelos caminhões se tornam mais longas, conforme relatos de Wythes et al. (1985) e Alende (2010). Sánchez et al. (2022) apontam que bovinos expostos a determinadas condições de alto risco aumentam as chances de ocorrência de contusões, e uma das situações está relacionada a longas distâncias percorridas. E na Região de Rondônia muitas estradas passam por atoleiro em épocas de chuva, e as viagens são interrompidas ou atrasadas pelas péssimas condições de conservação. Já no período seco, também há ocorrências de traumatismos na linha dos pés, e segundo Yeh et al. (1978), uma das explicações para esse fato é que há uma maior suscetibilidade das vacas, pois são mais inquietas que os bois.

Dados estes fatores de riscos que ocasionaram o traumatismo, por exemplo, alguns impactos ou consequências diretas e indiretas ao animal são observados. A dor, sofrimento e estresse nos animais (WATTS et al., 2014); lesões nos pés e lábios, levando à condenação das carcaças e perdas financeiras para o frigorífico e pecuarista (VIAL et al., 2015).

De modo geral, as patologias podais são consideradas as que mais causam dor e desconforto nos bovinos, gerando prejuízos econômicos significativos (WEARY et al., 2006). As grandes perdas econômicas estão associadas às lesões nos animais, pois estas lesões são retiradas, ocasionando perdas no rendimento da carcaça, reduzindo a qualidade final da carcaça (BETHANCOURT-GARCIA et al., 2019).

O maior índice apresentado na pesquisa da Linha A - pés e lábios foi relacionado a traumatismo com 49%, que pode ter sido causado pela falta de um manejo adequado durante o pré-abate, causando estresse no animal, dores e sofrimento, provocando contusões, fraturas e hematomas (MAPA, 2008; ROÇA, 2001). Para reduzir ou até mesmo evitar esse estresse e futuros traumatismos no animal é essencial que haja o desenvolvimento de ações e estratégias com as boas práticas para o transporte dos animais, treinamento tanto dos trabalhadores das fazendas, quanto dos transportes e frigoríficos, a fim de desenvolverem um trabalho com segurança e eliminar os riscos de lesões nos animais (HUMANE SLAUGHTER ASSOCIATION, 2001).

Com relação à contaminação (17%), os principais fatores de risco envolvem falhas na higiene e na sanitização das instalações, equipamentos e utensílios do frigorífico, manipulação inadequada das carcaças durante o processo de abate e processamento, presença de vetores e pragas no ambiente do frigorífico (GUTEMA et al., 2021).

As consequências dos fatores de risco envolvem a contaminação da carne por microrganismos patogênicos, comprometendo a segurança alimentar, doenças de origem alimentar nos consumidores (RAHKIO; KORKEALA, 1996; WAMBUI et al., 2018), além das perdas financeiras para o frigorífico devido à condenação das carcaças e à deterioração da imagem da empresa.

As pododermatites (16%) (Figura 16) relacionadas aos ambientes úmidos, sujos e com excesso de amônia, presença de doenças podais, como laminite e ergot, causam dor, sofrimento e claudicação nos animais, ocasionando dificuldade de

locomoção e perda de peso corporal. As lesões nos pés levam à condenação das carcaças (LOSADA-ESPINOSA et al., 2021).

A pododermatite séptica, que promove lesão nos bovinos, é uma inflamação da região interdigital causada por bactérias do solo, *Dichelobacter nodosus* e *Fusobacterium necrophorus*, que atacam os pés dos bovinos, causando perda de peso, queda na produtividade e infertilidade, estando relacionado com a dor intensa que acomete os animais (KHOMYN et al., 2018).

Figura 16. Pododermatite da sobreunha



Fonte: Silveira et al. (2018).

Na linha de inspeção, para as patas, realiza-se procedimentos que envolvem visualização e palpação. A avaliação é feita pelo agente de inspeção que está responsável em cada linha de abate, estes profissionais são fornecidos pelo próprio frigorífico, sendo oito agentes e cada um está encarregado de inspecionar determinada linha de abate (Figura 17).

Figura 17. Linha A – Patas - inspeção e higienização



Fonte: Autoria própria.

No caso do aparecimento de Úlcera (8%), os principais fatores de risco envolvem a desnutrição e deficiências nutricionais, manejo inadequado dos animais, como superlotação e estresse (STRAPPINI et al., 2009); presença de doenças infecciosas, como para tuberculose e brucelose (HERE et al., 2022).

As rachaduras (9%) de pés e lábios são promovidas pelos ambientes secos e com baixa umidade, também, pela exposição excessiva ao sol e ao vento, tão como pelas deficiências nutricionais, como falta de vitamina A (KUNDU et al., 2012).

O número de condenações por pés e lábios na Linha A do frigorífico de Porto Velho representa um significativo impacto financeiro para a empresa, devido à perda de carne e à necessidade de reprocessamento das carcaças. Não se pode deixar de ressaltar a perda em bem-estar animal, em que as causas das condenações, como traumatismo, contaminação, pododermatite, úlcera e rachadura, estão diretamente relacionadas ao sofrimento e à dor dos animais, comprometendo seu bem-estar (RUCHTI et al., 2018). Além disso, a perda em segurança alimentar, uma vez que a presença de microrganismos patogênicos na carne contaminada pode levar a doenças de origem alimentar nos consumidores, colocando em risco a saúde pública (PHIRI et al., 2006).

5.1.2. Condenações linha A 1 – úbere

As condenações na Linha A 1, baseadas em característica de úbere, no período de janeiro a dezembro de 2023, se apresentam na Tabela 4.

Tabela 4. Quantitativo de condenações de úbere nos meses do ano de 2023, na linha A no Frigorífico Areia Branca

Mês	Quantidade de Condenações	Porcentagem*
Janeiro	0	0,00%
Fevereiro	4	66,67%
Março	1	16,67%
Abril	0	0,00%
Maio	0	0,00%
Junho	0	0,00%
Julho	0	0,00%
Agosto	0	0,00%
Setembro	0	0,00%
Outubro	0	0,00%
Novembro	0	0,00%
Dezembro	1	16,67%
Total	6	100,00%

* A porcentagem de condenações por úbere em cada mês foi calculada em relação ao total de condenações no ano.

Fonte: Autoria própria.

No total, 6 peças foram condenadas por inspeção de úbere, na Linha A1 em 2023 (Figura 18). Fevereiro e dezembro foram os meses com maior número de condenações por úbere, com 4 e 1 peças, respectivamente. Do total dessas condenações, duas (2) por traumatismo (Figura 19), duas (2) por úlcera e (2) por contaminação. Essa variação mensal nas condenações por úbere pode estar relacionada a diversos fatores, como manejo animal, condições climáticas, práticas de higiene e saneamento, e incidência de doenças.

Figura 18. Inspeção de úbere



Fonte: Autoria própria.

Figura 19. A) Lesão ulcerada cranial ao úbere em primípara holandesa. (B) Ampliação da imagem para visualização da lesão ulcerada



Fonte: Nascimento Neto e Chalfun (2023).

As lesões nos úberes causam desconforto nos animais, apresentando coceira e secreções purulentas e fétidas atraindo moscas, o que agrava muito mais os casos. Fato este que pode causar miíase nas lesões. Para evitar estas lesões deverão ser adotadas, como prevenção, as boas práticas de manejo, higiene do úbere do animal

antes da ordenha, assim como manter os ambientes secos e limpos (NASCIMENTO NETO; CHALFUN, 2023).

5.1.3. Condenações linha B – cabeça

A Tabela 5 apresenta o número de condenações na Linha B por inspeção de cabeça em cada mês do ano de 2023. No total, 26 peças foram condenadas por inspeção de cabeça na Linha B em 2023, sendo que se observou no mês de fevereiro o maior número de condenações por cabeça, com 13 peças.

Os dados da tabela indicam que as condenações por inspeção de cabeça na Linha B concentraram-se em alguns meses específicos (Fevereiro, Março e Junho), com um total de 20 das 26 peças condenadas nesse período. Os meses restantes apresentaram um número significativamente menor de condenações por cabeça, com 0 a 2 peças condenadas em cada um.

Tabela 5. Quantitativo de condenações pela inspeção de cabeça, na Linha B, nos meses do ano de 2023, no Frigorífico Areia Branca

Mês	Quantidade de Condenações	Porcentagem*	Causa da Condenação
Janeiro	0	0,00%	-
Fevereiro	13	50,00%	Contaminação (12), Contusão (1)
Março	3	11,54%	3x Contaminação
Abril	0	0,00%	-
Mai	1	3,85%	1x Contaminação
Junho	4	15,38%	4x Contaminação
Julho	0	0,00%	-
Agosto	2	7,69%	2x Contaminação
Setembro	2	7,69%	2x Contaminação
Outubro	0	0,00%	-
Novembro	0	0,00%	-
Dezembro	1	3,85%	1x Cisticercose Viva
Total	26	100,00%	-

* A porcentagem de condenações por cabeça em cada mês foi calculada em relação ao total de condenações no ano.

Fonte: Autoria Própria.

As principais causas de condenação foram: contaminação (22 peças) e contusão (1 peça). Cisticercose viva e linfadenite foram responsáveis por 1 peça condenada cada, respectivamente, conforme ilustrado na Figura 20.

Figura 20. Causas de condenações na Linha B - cabeça



Fonte: Autoria Própria.

Nesta pesquisa, as condenações da cabeça por contaminações (Figura 20) tiveram um percentual de 84%, e a ocorrência destas contaminações são por falhas durante o processo de abate e, na maioria dos casos, ocorre complicações no processo de evisceração, quando este é realizado inadequadamente. Havendo rompimento de órgãos do aparelho digestório e, conseqüentemente, leva a contaminação total ou parcial das vísceras e carcaças (PHIRI, 2006).

5.1.4. Condenações linha B – língua

A Tabela 6 apresenta o número de condenações por inspeção de língua em cada mês do ano. No total, 18 peças foram condenadas por inspeção de língua na Linha B em 2023. A principal causa de condenação foi contaminação (13 peças).

Tabela 6. Quantitativo de condenações pela inspeção de língua, na Linha B, nos meses do ano de 2023, no Frigorífico Areia Branca

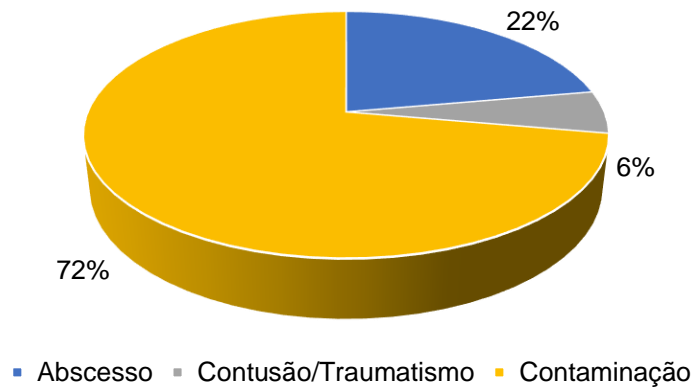
Mês	Quantidade de Condenações	Porcentagem	Causa da Condenação
Janeiro	1	5,56%	1x Abscesso
Fevereiro	2	11,11%	2x Contaminação
Março	2	11,11%	2x Contaminação
Abril	1	5,56%	1x Contaminação
Maio	0	0,00%	-
Junho	5	27,78%	5x Contaminação
Julho	2	11,11%	2x Contaminação
Agosto	0	0,00%	-
Setembro	1	5,56%	1x Contaminação
Outubro	1	5,56%	1x Contusão/Traumatismo
Novembro	0	0,00%	-
Dezembro	3	16,67%	3x Contaminação
Total	18	100,00%	-

* A porcentagem de condenações por língua em cada mês foi calculada em relação ao total de condenações no ano. Fonte: Autoria Própria.

Os dados da Tabela 6 indicam que as condenações por inspeção de língua na Linha B apresentaram uma distribuição mais uniforme ao longo dos meses do ano, com um número de condenações variando entre 0 e 5 em cada mês. Junho foi o mês com maior número de condenações por língua, com 5 peças. A principal causa de condenação, contaminação, esteve presente em todos os meses do ano, exceto em maio e agosto. Abscesso e contusão/traumatismo tiveram um número menor de condenações, com 4 e 1 peça condenada, respectivamente.

O quantitativo de condenações pertinentes à Linha B – língua foi um total de 18 casos de condenações, com 4 por abscesso, 1 por contusão/traumatismo e 13 por contaminação (Figura 21), ou 72% das condenações relacionadas à Linha B – língua, 22% por abscesso e 6% por contusão/traumatismo. As demais patologias não tiveram ocorrências nesse período.

Figura 21. Causas de condenações na Linha B - língua



Fonte: Autor.

Assim como se deu com a perda das cabeças também ocorreu com a língua por causa de contaminação, segundo Cadmus e Adesokan (2009) alguns fatores que estão relacionados a condenação por contaminação, são os seguintes: período de jejum durante o pré-abate de forma inadequada, ausência de treinamento dos funcionários, lavagem inadequada do bovino e da carcaça, erros na sangria, falhas na esfolagem e na evisceração.

Na Figura 22, o agente de inspeção fazendo a verificação do conjunto cabeça e língua. Ficando bem caracterizado a diferença do profissional através da cruz azul que é dos agentes de inspeção para se distinguir dos demais funcionários.

Figura 22. Inspeção conjunto cabeça e língua



Fonte: Autoria própria.

Nesta pesquisa observou-se 13 casos de condenações correspondendo a 72% no geral, deste modo, para que haja índices baixos de contaminação, o manejo em todo o processo de abate deverá ser adequado.

5.1.5. Condenações linha D – estômagos e intestinos

A Tabela 7 apresenta o número de condenações na Linha D por inspeção de estômago e intestino em cada mês. No total, 12 peças foram condenadas por inspeção de estômago e intestino na Linha D em 2023. A principal causa de condenação foi abscesso (8 peças), sendo inflamação, linfonodos mesentéricos inflamados, aderências e parasitose foram responsáveis por 1, 1, 2 e 1 peça condenada cada, respectivamente.

Tabela 7. Quantitativo de condenações pela inspeção de estômago e intestino, na Linha D, nos meses do ano de 2023, no Frigorífico Areia Branca

Mês	Quantidade de Condenações	Porcentagem	Causa da Condenação
Janeiro	1	8,33%	Abscesso (1) ^a
Fevereiro	0	0,00%	-
Março	1	8,33%	1x Inflamação
Abril	0	0,00%	-
Maio	0	0,00%	-
Junho	0	0,00%	-
Julho	0	0,00%	-
Agosto	7	58,33%	Abscesso (7)
Setembro	3	25,00%	2x Aderências, 1x Parasitose
Outubro	0	0,00%	-
Novembro	0	0,00%	-
Dezembro	0	0,00%	-
Total	12	100,00%	-

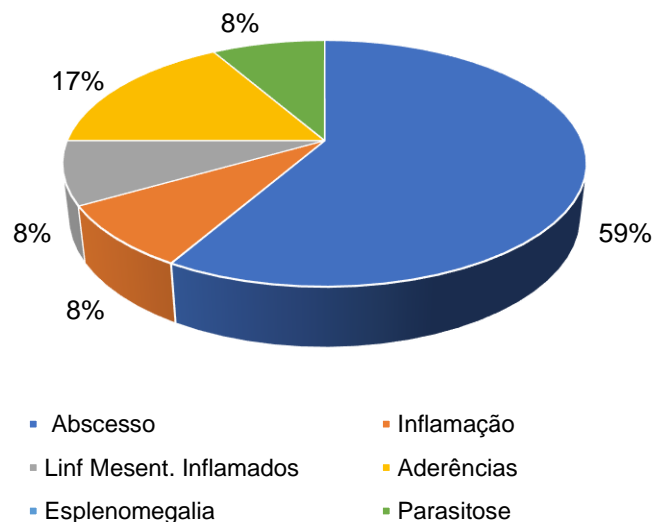
* A porcentagem de condenações por língua em cada mês foi calculada em relação ao total de condenações no ano. Fonte: Autoria Própria.

Os dados da tabela indicam que as condenações por inspeção de estômago e intestino na Linha D concentraram-se em alguns meses específicos (Agosto e

Setembro), com um total de 10 das 12 peças condenadas nesse período. Os meses restantes apresentaram um número significativamente menor de condenações por estômago e intestino, com 0 a 1 peça condenada em cada um.

Na Figura 23, indica-se que o quantitativo de condenações relacionado à Linha D – estômagos e intestinos foi de 12 casos de condenações, com 7 por abscesso, 1 por inflamação, 1 por linfonodos mesentéricos inflamados, 2 casos de aderências e 1 por parasitose. As condenações relacionadas à Linha D – estômagos e intestinos, aproximadamente 59% foram causadas por abscessos, 8% por inflamação, 8% linfonodos mesentéricos inflamados, 17% por aderências e 8% por parasitose.

Figura 23. Causas de condenações na Linha D – estômagos e intestinos



Fonte: Autor.

A Linha D – estômagos e intestinos também teve um número pequeno de condenações com apenas 12 casos. Com um índice do total geral de 59% de condenações por abscessos, que de acordo com Araújo (2009) os abscessos são lesões ocasionadas por manejos inadequados.

5.1.6. Condenações linha E – fígado

A Tabela 8 apresenta o número de condenações na Linha E por inspeção de fígado, em cada mês. No total, 3988 peças foram condenadas por inspeção de fígado

na Linha E em 2023. As principais causas de condenação foram teleangiectasia (2071 peças), abscesso (633 peças) e cirrose (658 peças).

Outras causas de condenação, como fasciolose, esteatose, hidatidose, periepatite, contaminação, congestão e hepatite, representaram menos peças condenadas.

Tabela 8. Quantitativo de condenações pela inspeção de Fígado, na Linha E, nos meses do ano de 2023, no Frigorífico Areia Branca

Mês	Quantidade de Condenações	Porcentagem	Causa da Condenação
Janeiro	232	5,82%	Abscesso (155), Cirrose (75), Hidatidose (1) Periepatite (2)
Fevereiro	216	5,42%	116x Abscesso, 98x Cirrose, 2x Periepatite
Março	220	5,52%	121x Abscesso, 97x Cirrose, 2x Periepatite
Abril	251	6,30%	134x Abscesso, 114x Cirrose, 1x Esteatose, 2x Periepatite
Mai	193	4,84%	103x Abscesso, 88x Cirrose, 1x Hidatidose, 1x Periepatite
Junho	239	6,00%	128x Abscesso, 108x Cirrose, 1x Periepatite, 2x Congestão
Julho	395	9,91%	218x Abscesso, 174x Cirrose, 1x Fasciolose, 2x Esteatose, 1x Periepatite
Agosto	431	10,82%	240x Abscesso, 187x Cirrose, 1x Periepatite, 2x Congestão
Setembro	469	11,76%	262x Abscesso, 203x Cirrose, 1x Hidatidose, 2x Periepatite, 1x Hepatite
Outubro	447	11,21%	247x Abscesso, 196x Cirrose, 1x Hidatidose, 2x Periepatite, 1x Congestão
Novembro	376	9,43%	207x Abscesso, 166x Cirrose, 1x Hidatidose, 2x Periepatite
Dezembro	519	13,02%	284x Abscesso, 231x Cirrose, 1x Periepatite, 2x Congestão
Total	3988	100,00%	633x Abscesso, 658x Cirrose, 1x Fasciolose, 2x Esteatose, 10x Hidatidose, 76x Periepatite, 2071x Teleangiectasia, 354x Contaminação, 177x Congestão, 6x Hepatite

* A porcentagem de condenações por língua em cada mês foi calculada em relação ao total de condenações no ano.

Fonte: Autoria Própria.

A distribuição das condenações por fígado ao longo dos meses do ano demonstra uma variação moderada, com julho e dezembro se destacando como os meses com maior número de condenações (395 e 519 peças, respectivamente).

Essa variação pode estar relacionada a diversos fatores, como sazonalidade na alimentação dos animais, manejo sanitário, condições climáticas e incidência de doenças hepáticas.

Análises mais aprofundadas, correlacionando os dados de condenações com esses fatores, poderiam fornecer informações valiosas para identificar os períodos de maior risco e direcionar ações preventivas.

Levando-se em consideração as causas das condenações, observou-se que a principal causa de condenação por fígado na Linha E em 2023 foi a teleangiectasia, com 2071 peças condenadas (equivalente a 51,96% do total).

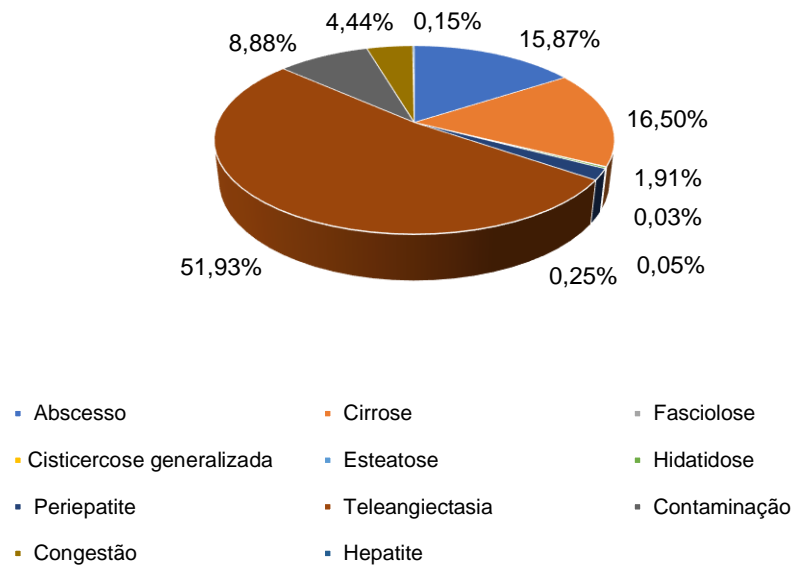
A teleangiectasia é uma doença caracterizada pela dilatação dos vasos sanguíneos do fígado, podendo estar associada a diversos fatores, como genética, nutrição e manejo dos animais (KLEIN, 2009).

As demais causas relevantes de condenação foram abscesso (633 peças, 15,88%), cirrose (658 peças, 16,50%), periepatite (76 peças, 1,90%), contaminação (354 peças, 8,88%), congestão (177 peças, 4,44%) e hepatite (6 peças, 0,15%).

Na Figura 24, indica-se que o quantitativo de condenações relacionado à Linha D – estômagos e intestinos, em relação à frequência de constatação. Foram 3988 casos, com 633 por abscesso, 658 por cirrose, 1 caso de fasciolose, 2 por esteatose, 10 por hidatidose, 76 por periepatite, 2071 casos por teleangiectasia, 354 por contaminação, 177 por congestão e 6 casos de hepatite.

As principais causas das condenações dos fígados dos bovinos de acordo com Locatelli et al. (2007) e Ribeiro (2009), são: cirrose, congestão, abscessos, contaminação, estetas e aderência, assim como tuberculose, teleangiectasia, fasciolose e peri-hepatite. As ocorrências dessas patologias são decorrentes do uso excessivo de medicamentos, anabolizantes, produtos que promovem o crescimento e o excesso de alimentação em períodos de seca quando os bovinos ficam em confinamento.

Figura 24. Causas de condenações na Linha E – fígado



Fonte: Autoria Própria.

No presente estudo, a alta prevalência de teleangiectasia (51,96% das condenações) indica um problema significativo na saúde hepática dos animais na Linha E. Para Pinto (2008), a telangiectasia é uma dilatação dos capilares sinusóides (Figura 25), acometendo especialmente os bovinos com idade mais avançada e causando manchas escuras, irregulares, áreas em depressão, variando o tamanho, tendo sua etiologia desconhecida. A implementação de medidas preventivas direcionadas às causas identificadas pode reduzir significativamente o número de condenações por teleangiectasia.

Figura 25. Inspeção do fígado com teleangiectasia



Fonte: Autoria Própria.

Quanto ao abscesso, a presença do mesmo no fígado (15,88% das condenações) pode estar relacionada a infecções bacterianas, parasitárias ou traumáticas. Aperfeiçoar as medidas de higiene e manejo sanitário, além de controlar o acesso dos animais a materiais contaminados, pode contribuir para reduzir a incidência de abscessos.

Das condenações observadas nesta pesquisa, os abscessos são ocasionados por resposta inflamatória aguda não tem a capacidade de eliminar a inflamação, e assim, as enzimas da inflamação dissolvem o tecido e as células inflamatórias formando o pus (COELHO, 2002).

No caso da cirrose hepática (16,50% das condenações) é uma doença crônica e progressiva que pode ter diversas causas, como hepatite viral e desnutrição. Implementar medidas que promovam o bem-estar animal, como nutrição adequada e controle de doenças, pode ajudar a prevenir ou retardar o desenvolvimento da cirrose.

A cirrose é um estado terminal de uma doença hepática generalizada, caracterizada por degeneração, fibrose, necrose dos parênquimas e conversão do fígado em lobos estruturalmente anormais (CASTRO, 2010; STALKER; HAYES, 2007).

As outras causas relevantes de condenação foram abscesso (633 peças, 15,88%), cirrose (658 peças, 16,50%), periepatite (76 peças, 1,90%), contaminação (354 peças, 8,88%), congestão (177 peças, 4,44%) e hepatite (6 peças, 0,15%) e representam um percentual menor do total, mas ainda exigem atenção. Investigar as causas específicas de cada tipo de condenação e implementar medidas direcionadas pode contribuir para a melhoria geral da saúde hepática dos animais.

Segundo Fruet et al, (2013), quando há condenações de órgãos, apesar de serem subprodutos, possuem um importante valor econômico, e o prejuízo econômico é diretamente para os frigoríficos.

Vieira et al. (2011) apontam que a congestão pode ocorrer devido ao atordoamento inadequado ou à sangria ineficiente, acumulando sangue no fígado. E a contaminação está relacionada a perfurações do trato gastrintestinal ou contato das vísceras com o chão. Estas ocorrências dizem respeito à falta de qualificação dos colaboradores durante o abate.

5.1.7. Condenações linha F – pulmões

A Tabela 9 apresenta o número de condenações na Linha F, por inspeção de pulmões, em cada mês.

No total, 11885 peças foram condenadas por inspeção de pulmões na Linha F em 2023. A principal causa de condenação foi contaminação (5083 peças). Outras causas relevantes de condenação foram enfisema (2837 peças), congestão (3388 peças), aspiração de sangue (334 peças) e hidatidose (124 peças). As causas adenite, aspiração de conteúdo ruminal e bronquite representaram um número menor de condenações.

Tabela 9. Quantitativo de condenações pela inspeção de pulmões, na Linha F, nos meses do ano de 2023, no Frigorífico Areia Branca

Mês	Quantidade de Condenações	Porcentagem	Causa da Condenação
Janeiro	1735	14,62%	1x Adenite, 1734x Contaminação
Fevereiro	1935	16,26%	2x Adenite, 1933x Contaminação
Março	2549	21,44%	1x Adenite, 2548x Contaminação
Abril	1238	10,41%	37x Aspiração de Sangue, 1201x Contaminação
Maio	1192	10,00%	29x Aspiração de Sangue, 1163x Contaminação
Junho	540	4,55%	12x Aspiração de Sangue, 528x Contaminação
Julho	973	8,18%	21x Aspiração de Sangue, 952x Contaminação
Agosto	1599	13,46%	34x Aspiração de Sangue, 1565x Contaminação
Setembro	121	1,02%	121x Contaminação
Outubro	0	0,00%	-
Novembro	0	0,00%	-
Dezembro	3	0,03%	3x Contaminação
Total	11885	100,00%	4x Adenite, 334x Aspiração de Sangue, 73x Aspiração de Conteúdo Ruminal, 42x Bronquite, 3388x Congestão, 2837x Enfisema, 124x Hidatidose, 5083x Contaminação

* A porcentagem de condenações por língua em cada mês foi calculada em relação ao total de condenações no ano.

Fonte: Autoria Própria.

Os dados da tabela indicam que as condenações por inspeção de pulmões na Linha F apresentaram uma distribuição variável ao longo dos meses do ano, com um número de condenações variando entre 540 e 2549 em cada mês. Março foi o mês com maior número de condenações por pulmões (2549 peças), enquanto setembro e outubro apresentaram o menor número (121 e 0 peças, respectivamente).

Essa variação mensal nas condenações por pulmões pode estar relacionada a diversos fatores, como condições climáticas, manejo dos animais, práticas de higiene e saneamento, e incidência de doenças respiratórias.

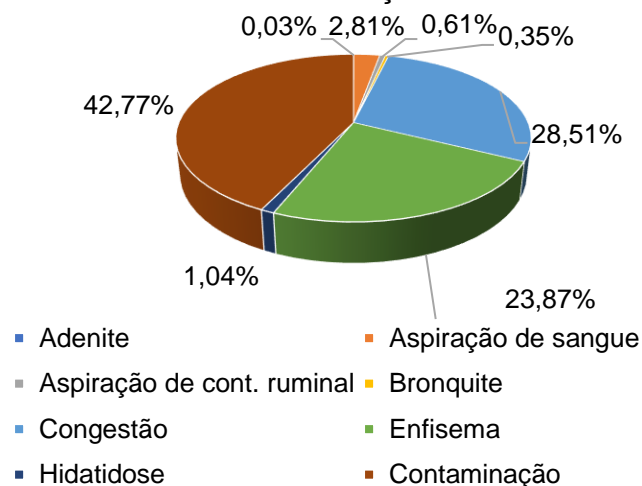
A Figura 26 indica o percentual das condenações da Linha F – pulmões, sendo 0,03% por adenite, 2,81% por aspiração de sangue, 0,61% por aspiração de conteúdo ruminal, 0,35% por bronquite, 28,51% por congestão, 23,87% por enfisema, 1,24% por hidatidose e 42,77% por contaminação.

A principal causa de condenação por pulmões na Linha F em 2023 foi a contaminação (5083 peças, equivalente a 42,81% do total), que pode estar relacionada a diversos fatores, como falhas na higiene durante o abate, transporte inadequado dos animais ou presença de patógenos no ambiente. As outras causas relevantes de condenações foram 4 condenações por adenite, 334 por aspiração de sangue, 73 por aspiração de conteúdo ruminal, 42 por bronquite, 3388 casos de congestão, 2837 por enfisema, 124 por hidatidose.

Caso se apresentem nos pulmões lesões patológicas que tenham origem infecciosa, parasitária, inflamatória, traumática ou pré-agônica, deverão ser condenados (BRASIL, 2017).

No presente estudo o enfisema foi responsável por 23,87% das condenações dos pulmões, com lesões que têm como característica o excesso de ar nos pulmões resultando na distensão anormal dos alvéolos e, conseqüentemente, destrói a parede alveolar (SANTOS; GUEDES, 2010).

Figura 26. Causas de condenações na Linha F – pulmões



Fonte: Autoria Própria.

Outra causa de condenação dos pulmões teve 28,51% por congestão. Os autores Tassin e Rozier (1992), ressaltam que a congestão passiva pode estar refletindo um processo congestivo generalizado relacionado às lesões cardíacas, resultante de asfixia por estrangulamento ou no período agônico. Podendo elevar o volume pulmonar apresentando uma coloração violácea e com sangue escoando ao corte.

Concernente à contaminação que teve um índice maior de 42,77%, Israel (2014) aponta como causas de condenações por contaminação as falhas tecnológicas, que podem envolver a aspiração de alimentos e sangue gerando assim uma contaminação do órgão. Problemas estes que podem ocorrer desde o manejo até o abate por manobras incorretas.

5.1.8. Condenações linha F – coração

A Tabela 10 apresenta o número de condenações na Linha G por inspeção de coração em cada mês do ano de 2023.

No total, 51 peças foram condenadas por inspeção de coração, na Linha G em 2023. A principal causa de condenação foi a pericardite (41 peças). Outras causas de condenação foram miocardite (2 peças), cisticercose calcificada (1 peça), cisticercose generalizada (1 peça) e contaminação (6 peças).

Os dados da tabela indicam que as condenações por inspeção de coração na Linha G apresentaram uma distribuição relativamente uniforme ao longo dos meses do ano, com um número de condenações variando entre 1 e 7 em cada mês. Setembro e outubro foram os meses com maior número de condenações por coração (7 peças cada), enquanto novembro (1 caso) e, fevereiro e abril apresentaram 2 peças cada.

A principal causa de condenação por coração na Linha G em 2023 foi a pericardite (41 peças, equivalente a 80,39% do total). As outras causas de condenação, como miocardite (2 peças), cisticercose calcificada (1 peça), cisticercose generalizada (1 peça) e contaminação (6 peças), representaram um percentual menor do total.

Tabela 10. Quantitativo de condenações pela inspeção de pulmões, na Linha F, nos meses do ano de 2023, no Frigorífico Areia Branca

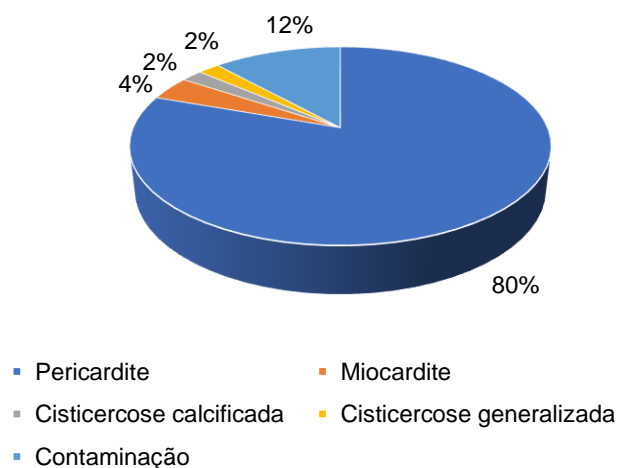
Mês	Quantidade de Condenações	Porcentagem	Causa da Condenação
Janeiro	5	9,80%	5x Pericardite
Fevereiro	3	5,88%	3x Pericardite
Março	6	11,76%	6x Pericardite
Abril	2	3,92%	2x Pericardite
Maio	6	11,76%	6x Pericardite
Junho	3	5,88%	3x Pericardite
Julho	2	3,92%	2x Pericardite
Agosto	5	9,80%	5x Pericardite
Setembro	7	13,73%	7x Pericardite
Outubro	7	13,73%	7x Pericardite
Novembro	1	1,96%	1x Contaminação
Dezembro	4	7,84%	4x Pericardite
Total	51	100,00%	41x Pericardite, 2x Miocardite, 1x Cisticercose Calcificada, 1x Cisticercose Generalizada, 6x Contaminação

* A porcentagem de condenações por língua em cada mês foi calculada em relação ao total de condenações no ano.

Fonte: Autoria Própria.

As condenações observadas na Linha F – coração tiveram um total de 51, com 41 condenações por pericardite, 2 por miocardite, 1 por cisticercose calcificada, 1 cisticercose generalizada e 6 por contaminação. Na Figura 27, está demonstrado o percentual das condenações.

Figura 27. Causas de condenações na Linha F – coração



Fonte: Autor.

O maior índice de condenações do coração foi de 80% por pericardite, que consiste na inflamação do saco pericárdio, sendo classificado como agudas e crônicas. Diversos fatores podem contribuir para o desenvolvimento da pericardite, como infecções bacterianas, virais ou parasitárias, traumatismos e doenças autoimunes (DURÃO et al., 2007). Israel (2014) também ressalta que quando ocorre a inflamação no pericárdio provoca a aderência do saco pericárdio na parede do coração, tornando as membranas serosas em opacas.

5.1.9. Condenações linha G – rins

A Tabela 11 apresenta o número de condenações de carcaças, na Linha G por inspeção de rins, em cada mês do ano. No total, 19443 peças foram condenadas por inspeção de rins na Linha G em 2023.

A principal causa de condenação foi a contaminação (13149 peças). Outras causas relevantes de condenação foram congestão (622 peças), isquemia (1184 peças), quisto urinário (709 peças) e uronefrose (863 peças). A estefanurose (112 peças) representou um percentual menor do total de condenações.

Março foi o mês com maior número de condenações por rins (4966 peças), enquanto junho e novembro apresentaram o menor número (578 e 0 peças, respectivamente).

As condenações observadas na Linha G – rins tiveram um total de 19443, com 622 condenações por congestão, 1184 por isquemia, 709 por nefrite, 2804 por quisto urinário, 863 por uronefrose, 13149 por contaminação e 112 por estefanurose (Figura 28).

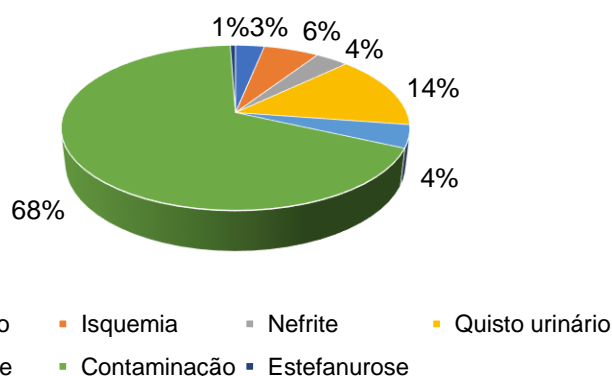
Tabela 11. Quantitativo de condenações pela inspeção de rins, na Linha G, nos meses do ano de 2023, no Frigorífico Areia Branca

Mês	Quantidade de Condenações	Porcentagem	Causa da Condenação
Janeiro	2311	11,89%	Contaminação (1594), 699x Congestão, 18x Isquemia
Fevereiro	3288	16,91%	2357x Contaminação, 818x Congestão, 75x Isquemia, 38x Quisto Urinário
Março	4966	25,53%	3601x Contaminação, 1230x Congestão, 75x Isquemia, 50x Quisto Urinário, 10x Uronefrose
Abril	2515	12,95%	1813x Contaminação, 657x Congestão, 30x Isquemia, 15x Quisto Urinário
Mai	1583	8,14%	1150x Contaminação, 366x Congestão, 42x Isquemia, 25x Quisto Urinário
Junho	578	2,98%	420x Contaminação, 149x Congestão, 5x Isquemia, 4x Quisto Urinário
Julho	1357	7,03%	994x Contaminação, 327x Congestão, 22x Isquemia, 14x Quisto Urinário
Agosto	2599	13,38%	1941x Contaminação, 580x Congestão, 49x Isquemia, 29x Quisto Urinário
Setembro	244	1,25%	182x Contaminação, 54x Congestão, 7x Isquemia, 1x Quisto Urinário
Outubro	1	0,01%	1x Contaminação
Novembro	0	0,00%	-
Dezembro	1	0,01%	1x Contaminação
Total	19443	100,00%	13149x Contaminação, 622x Congestão, 1184x Isquemia, 709x Quisto Urinário, 863x Uronefrose, 112x Estefanurose

* A porcentagem de condenações por língua em cada mês foi calculada em relação ao total de condenações no ano. Fonte: Autoria Própria.

Na Figura 28 está apresentado o percentual das condenações da Linha G – rins, com 3% das condenações causadas por congestão, 6% por isquemia, 4% por nefrite, 14% por quisto urinário, 4% por uronefrose, 68% por contaminação e 1% por estefanurose.

Figura 28. Causas de condenações na Linha G – rins



Fonte: Autoria Própria.

A Linha G – rins teve um número expressivo de condenações com 19443 casos, sendo o maior índice de condenações por contaminação 13149. E como já descrito no decorrer do trabalho, a alta prevalência de condenações por contaminação (67,63% do total) indica um problema significativo na higiene durante o processo de abate, além de manejo inadequado ou utilização de equipamentos de forma incorreta na Linha G.

Estudos demonstram que a contaminação por microrganismos durante o abate pode levar à proliferação de bactérias patogênicas como *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus* nos rins dos animais, resultando em condenações durante a inspeção sanitária (BARCO et al., 2015).

A implementação de medidas rigorosas de higiene em todas as etapas do abate, desde o atordoamento e sangria até a evisceração e inspeção final, é fundamental para prevenir a contaminação dos rins e reduzir o número de condenações.

Para os casos de congestão renal (3,19% das condenações), podem estar relacionados a diversos fatores, como as doenças cardíacas, desidratação, transporte inadequado dos animais, obstrução do trato urinário. A congestão renal ocorre quando o fluxo sanguíneo para os rins é diminuído, o que pode levar à morte celular e à disfunção renal (SHIMADA et al., 2018).

Implementação de medidas para prevenir doenças cardíacas nos animais, garantir acesso à água potável durante o transporte e reduzir o estresse durante o manejo podem ajudar a reduzir a incidência de congestão renal.

A isquemia renal (6,11% das condenações) é caracterizada pela diminuição do fluxo sanguíneo para os rins, o que pode levar a danos graves e até mesmo à morte dos tecidos renais (PEFANIS et al., 2019). As causas que podem levar à isquemia renal estão associadas à hipovolemia (desidratação grave), hipotensão (queda da pressão arterial), choque, doenças cardíacas e obstrução arterial.

Os quistos urinários (3,65% das condenações) são formações saculares benignas que se desenvolvem nos rins e podem ser causados por diversos fatores, como os fatores genéticos, infecções, traumas e obstrução do trato urinário.

Os quistos urinários podem ser assintomáticos ou causar sintomas como dor abdominal, hematúria (sangue na urina) e disúria (dificuldade para urinar) (YERUHAM et al., 2016).

A uronefrose (4,44% das condenações) é a dilatação do sistema coletor renal, causada pela obstrução do fluxo urinário (KIM et al., 2023). As causas que podem levar à uronefrose são os cálculos renais, tumores, estenoses uretrais, hiperplasia prostática benigna em machos. A uronefrose pode causar dor abdominal, náuseas, vômitos e febre

5.2. PERDAS ECONÔMICAS

Nos últimos anos o olhar do produtor e do mercado têm se voltado para as perdas econômicas que são causadas tanto no manejo do animal quanto no transporte inapropriado. A preocupação com o bem-estar animal tem sido constante, o que torna os consumidores mais conscientes e exigentes levando-os a consumir produtos diferenciados, que seguem as normativas de criação ética. E uma sociedade consciente e conhecedora de que o sofrimento do animal também é um aspecto relevante desde o manejo na fazenda até o abate, e, conseqüentemente, o bem-estar animal terá um destaque relacionado ao valor econômico em todo o processo produtivo (QUEIROZ et al., 2014).

Pode-se observar que a quantificação e a classificação das constantes lesões que estão presentes nos órgãos e carcaças dos bovinos abatidos refletem um manejo inadequado, situação esta que pode ter sido ocasionada em qualquer uma das fases do processo: na fazenda, no transporte, ao desembarcar no frigorífico e ao conduzir o animal para o abate (SOUZA; FERREIRA, 2007).

Na Tabela 12, fica demonstrado as perdas econômicas resultantes das lesões nos órgãos dos bovinos, detectadas no frigorífico.

Tabela 12. Perdas econômicas no ano de 2023, no Frigorífico Areia Branca

Órgão	Quant. de Condenações	kg	Valor	Perdas Econômicas
Fígado	3988	4,854	R\$ 6,00	R\$ 116.146,51
Coração	51	1,254	R\$ 6,00	R\$ 383,72
Língua	18	0,836	R\$ 6,00	R\$ 90,29
Pés	297	7.600	R\$ 3,50	R\$ 7.900,20
Cabeça	26	1.900	R\$ 7,00	R\$ 345,80
Total				R\$ 124.866,52

Fonte: Aatoria Própria.

Percebe-se que houve perdas econômicas significativas, com os maiores valores relativos ao fígado com R\$ 116.146,51 e dos pés com um total de R\$ 7.900,20.

A qualidade da carne que chega ao consumidor está explicitamente ligada ao manejo pré-abate dos bovinos. Se faz necessário um comprometimento com o bem-estar animal e os cuidados em todas as etapas, a fim de evitar a produção de carne com baixa qualidade e perdas relevantes no valor comercial (LUDTKE et al., 2012).

Ludtke et al. (2012) apontam ainda que caso não haja o atendimento às exigências quanto aos cortes poderão ocorrer condenação parcial ou condicional na elaboração de um produto que tenha um menor valor. Provocando perdas econômicas aos frigoríficos, chegando a números significativos. Deste modo, a realização de monitoramentos e inspeções diárias, estabelecendo a incidência e os limites de tolerância visando o controle e a minimização dessas falhas nos procedimentos, visto que são essenciais para melhorar o rendimento do frigorífico e o bem-estar animal.

6 CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa apontaram que os pesquisadores e estudiosos da temática proposta reconhecem e consideram a relevância dos serviços de inspeção dos produtos e subprodutos animal, especialmente, para a saúde pública. Muitos estudos demonstraram que a inspeção sanitária de carnes tem uma grande importância, considerando que objetiva imprimir qualidade aos produtos tornando-os seguros para o consumo.

Os resultados do estudo mostraram que os objetivos foram alcançados. Em 2023, o frigorífico analisado teve várias condenações de diferentes partes do corpo dos bovinos: cabeça, língua, pés, lábios, fígado, pulmões e coração. As maiores taxas de condenação foram para o fígado (teleangiectasia) na Linha E, pulmões (contaminação) na Linha F e rins (contaminação) na Linha G. As perdas econômicas foram significativas, destacando a necessidade de melhorias nos cuidados para evitar ou minimizar as lesões nos animais.

Os resultados indicam que desvios tecnológicos, manobras incorretas e manejo inadequado durante as etapas de manejo e abate aumentam as condenações por contaminação. Lesões nas patas devem ser observadas no manejo pré-abate, com melhores cuidados e condições de transporte, especialmente em estradas durante períodos chuvosos, para reduzir o trauma aos animais. Contaminações hepáticas e renais foram causadas por imperícia na despança, onde o rompimento do intestino contamina o fígado, e má oclusão do reto e esôfago leva à contaminação dos rins e do fígado.

Esta pesquisa pode ser considerada um estímulo a novas pesquisas nesta área de estudo, possibilitando a expansão dos conhecimentos na área de serviço de inspeção e na execução de algumas técnicas de manejo sanitário, desde a fazenda até o frigorífico. Sendo um ponto fundamental para o manejo correto e o fornecimento de um produto animal com inocuidade e qualidade.

REFERÊNCIAS

ALENDE, M. El bien estar animal en el transporte de bovinos para faena. **Revista Argentina de Producción Animal**, v.30, n.1, p.117-129. 2010.

ALMEIDA, A. C. O. **Anatomo-histopatologia de fígados bovinos: relação entre as lesões e os sistemas de produção**. 2016.

ARAÚJO, G.M.L. **Principais causas de condenação de bovinos registradas pelos Serviços de Inspeção em frigoríficos do município de Altamira-PA, no período de Janeiro de 2007 a Dezembro de 2008**. Altamira - PA, 2009. 38 p. Monografia (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Pará, PA, 2009.

BARCO, L. et al. A Systematic review of studies on Escherichia coli and Enterobacteriaceae on beef carcasses at the slaughterhouse. **International journal of food microbiology**, 207, 30-9. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2015.04.027>. Acesso em: 10 jun. 2024.

BORTOLANZA, E. M. P. **Relatório de estágio curricular obrigatório: inspeção de produtos de origem animal**. 2020.

BAPTISTA, A. T. **Quantificações das condenações em vísceras de bovinos em 2007 nos matadouros frigoríficos do estado do Espírito Santo registrados no serviço de inspeção estadual**, Vitória, 2008. 22 f. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Instituto Brasileiro de Pós-Graduação Qualittas, Vitória, 2008.

BETHANCOURT-GARCIA, J. et al. Pre-slaughter factors affecting the incidence of severe bruising in cattle carcasses. **Livestock Science**. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.LIVSCI.2019.02.009>. Acesso em: 10 jun. 2024.

BOURSCHEID, N.; MENEGOTI, J. P. Principais causas de condenações de fígados de bovinos em abatedouro frigorífico no município de Aripuanã-MT. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE**. São Paulo, v.8.n.11. nov. 2022. Disponível em: doi.org/10.51891/rease.v8i11.7439. Acesso em: 15 mar. 2024.

BRASIL. MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, alterado pelos decretos nº 1.236, de 02 de setembro de 1994, e, nº 2.244, de 04 de junho de 1997. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1997.

CADMUS, S. E; ADESOKAN, H. (2009). Causes and implications of bovine organs/offal condemnations in some abattoirs in Western Nigeria. **Tropical Animal Health and Production**, 41, 1455-1463. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11250-009-9334-7>. Acesso em: 15 mar. 2024.

CASTRO, R. V.; MOREIRA, M. D. Ocorrências patológicas encontradas de rins e fígados bovinos em matadouro frigorífico do Triângulo Mineiro. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v. 01, p. 159-163, 2010.

COELHO, E. H. Patologia Veterinária. São Paulo: Manole, 2002. 235p.

GUTEMA, F. et al. Assessment of Hygienic Practices in Beef Cattle Slaughterhouses and Retail Shops in Bishoftu, Ethiopia: Implications for Public Health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 18. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18052729>. Acesso em: 15 mar. 2024.

HERENDA, D. et al. Manual on meat inspection for developing countries. Roma, Itália: **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, 1994.

HERE, R. et al. Revisiting the relative effectiveness of slaughterhouses in Ireland to detect tuberculosis lesions in cattle (2014–2018). **PLoS ONE**, 17. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275259>. Acesso em: 15 mar. 2024.

ISRAEL, L. Principais causas de condenação em bovinos abatidos em um matadouro frigorífico sob inspeção oficial no município de Rio Branco, Acre, Brasil. **Enciclopédia biosfera**, v. 10, n. 19, 2014.

JORQUERA-CHAVEZ, M. et al. Computer vision and remote sensing to assess physiological responses of cattle to pre-slaughter stress, and its impact on beef quality: A review. **Meat science**, 156, 11-22. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2019.05.007>. Acesso em: 15 mar. 2024.

KHOMYN, N. et al. Features of purulent pododermatitis course in cattle. **Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies**, 20, 286-289. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.15421/NVLVET8357>. Acesso em: 15 mar. 2024.

KIM, Y. et al. Hematological differentiation of bladder rupture and complete/partial urethral obstruction in castrated Hanwoo (Korean indigenous cattle) with urolithiasis. **Journal of Veterinary Science**, 24. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4142/jvs.23010>. Acesso em: 15 mar. 2024.

KLEIN, B. G.; Secreção do Trato Gastrointestinal. In: _____ Cunnhigham **Tratado de Fisiologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. Cap 29. P 706 – 730.

KUNDU, S. et al. Successful treatment of cracked hooves in post fmd complication in cattle. **Exploratory Animal and Medical Research**, 2, 182-183. 2012.

LIMA, M. de F. C. et al. Análise das alterações anatomopatológicas durante a inspeção post mortem em bovinos no abatedouro frigorífico industrial de Mossoró, Rio Grande do Norte. **Ciência Animal**, v. 17, n. 2, p. 113-116, 2007.

LOSADA-ESPINOSA, N. et al. Cattle welfare assessment at the slaughterhouse level: Integrated risk profiles based on the animal's origin, pre-slaughter logistics, and iceberg indicators. **Preventive veterinary medicine**, 197, pp. 105513. 2021.

Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105513>. Acesso em: 15 mar. 2024.

LOSADA-ESPINOSA, N. et al. Integrative surveillance of cattle welfare at the abattoir level: Risk factors associated with liver condemnation, severe hoof disorders, carcass bruising and high muscle pH. **Animal Welfare**. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.7120/09627286.30.4.003>. Acesso em: 15 mar. 2024.

MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Inspeção de carnes bovina -Padronização de técnicas instalações e equipamentos. (Manual de carnes)**. Brasília, 2007.

MGASA, M. Bovine pododermatitis aseptica diffusa (laminitis) aetiology, pathogenesis, treatment and control. **Veterinary Research Communications**, 11, 235-241. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF00570921>. Acesso em: 15 mar. 2024.

MOITINHO, F. **Brasil possui o maior rebanho bovino do mundo, segundo a FAO**. 2023. Disponível em: <https://www.girodobo.com.br/noticias/brasil-possui-o-maior-rebanho-bovino-do-mundo-segundo-a-fao/>. Acesso em: 20 mar. 2024.

PEFANIS, A. et al. Regulated necrosis in kidney ischemia-reperfusion injury. **Kidney international**. 2019. <https://doi.org/10.1016/J.KINT.2019.02.009>. Acesso em: 20 mar. 2024.

PHIRI, A. Common conditions leading to cattle carcass and offal condemnations at 3 abattoirs in the Western Province of Zambia and their zoonotic implications to consumers. **Journal of the South African Veterinary Association**, 77 1, 28-32. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.4102/JSAVA.V77I1.336>. Acesso em: 20 mar. 2024.

RAHKIO, M., & KORKEALA, H. Microbiological Contamination of Carcasses Related to Hygiene Practice and Facilities on Slaughtering Lines. **Acta Veterinaria Scandinavica**, 37, 219 - 228. 1996. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/BF03548089>. Acesso em: 20 mar. 2024.

RIBEIRO, E. S. **Principais causas de condenação em bovinos abatidos em matadouro frigorífico sob inspeção estadual no estado da Bahia no ano de 2008, Bahia**. 2009. 59 f. Monografia (Especialização em Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal) - União Metropolitana de Educação e Cultura, Faculdade de Ciências Agrárias e da Saúde, Bahia, 2009.

RIISPOA. **Decreto nº 9.013, de 29 de março 2017**. Diário Oficial da União, 2017.

ROÇA, R.O. Abate humanitário de bovinos. **Revista de Educação Continuada do CRMV, São Paulo**, v. 4, n.2, p.73-85, 2001.

RUCHTI, S. et al. Pododermatitis in group housed rabbit does in Switzerland- Prevalence, severity and risk factors. **Preventive veterinary medicine**, 158, 114-

121. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.06.011>. Acesso em: 20 mar. 2024.

SÁNCHEZ, J. et al. Prevalence, risk factors, and main characteristics of bruises in cattle: A meta-analysis in the American continent. **Veterinaria México OA**. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22201/fmvz.24486760e.2022.1088>. Acesso em: 20 mar. 2024.

SHIMADA, S. et al. Pathophysiological and molecular mechanisms involved in renal congestion in a novel rat model. **Scientific Reports**, 8. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-35162-4>. Acesso em: 20 mar. 2024.

SILVA, M. C. A. et al. Alterações anatomopatológicas identificadas na inspeção post mortem em bovinos no abatedouro frigorífico no município de Uberlândia – MG. **Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer**, v. 9, p. 1-8, 2013.

SILVA, V. L. Causas de condenação total de carcaças bovinas em um frigorífico do estado do Paraná. Relato de Caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal** (v.10, n.4) p. 730 – 741, out – dez. 2016.

STALKER, M. J.; HAYES, M. A. Liver and biliary system. In: MAXIE, M. G. Pathology of Domestic Animals. 5. ed. **Philadelphia: Saunders Elsevier**, 2007. v.2. p. 297-388.

STRAPPINI, A. et al. Origin and assessment of bruises in beef cattle at slaughter. **Animal: an international journal of animal bioscience**, 3 5, 728-36. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S1751731109004091>. Acesso em: 20 mar. 2024.

VIAL, F.; SCHÄRRER, S.; REIST, M. Risk Factors for Whole Carcass Condemnations in the Swiss Slaughter Cattle Population. **PLoS ONE**, 10. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122717>. Acesso em: 20 mar. 2024.

WAMBUI, J. et al. Microbial Contamination Level Profiles Attributed to Contamination of Beef Carcasses, Personnel, and Equipment: Case of Small and Medium Enterprise Slaughterhouses. **Journal of food protection**, 81 4, 684-691. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-17-402>. Acesso em: 20 mar. 2024.

WATTS, M.; MEISEL, E.; DENSIE, I. Cattle-related trauma, injuries and deaths. **Trauma**, 16, 3 - 8. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1460408613511387>. Acesso em: 20 mar. 2024.

WEARY, D. et al. Identifying and preventing pain in animals. **Applied Animal Behaviour Science**, 100, 64-76. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.APPLANIM.2006.04.013>. Acesso em: 20 mar. 2024.

WYTHES, J. R. Manejo pré-abate de bovinos: A disponibilidade de água durante o período de descanso. **Aust. Veterinario**. j.62 (5), 163–165. 1985.

YEH, E. et al. Bruising in cattle transported over long distances. **Veterinary Record**, London, v.103, n.6, p.117-119, 1978.

YERUHAM, I. et al. A herd level analysis of urinary tract infection in dairy cattle. **Veterinary journal**, 171 1, 172-6. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.TVJL.2004.04.005>. Acesso em: 20 mar. 2024.

ANEXOS