



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

Aspectos produtivos relacionados a lesões em carcaças de bovinos e suas perdas econômicas em frigorífico comercial.

Maria Emília Felix de Aguiar Costa

Recife- PE
Fevereiro, 2024



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

MONOGRAFIA

**Aspectos produtivos relacionados a lesões em carcaças de bovinos e suas
perdas econômicas em frigorífico comercial.**

Maria Emília Felix de Aguiar Costa

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Ismério dos Santos Monnerat

**Recife- PE
Fevereiro, 2024**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C838a Costa, Maria Emília Felix de Aguiar
Aspectos produtivos relacionados a lesões em carcaças de bovinos e suas perdas econômicas em frigorífico comercial. /
Maria Emília Felix de Aguiar Costa. - 2024.
33 f. : il.
- Orientador: Joao Paulo Iserio dos Santos Monnerat.
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Zootecnia, Recife, 2024.
1. carcaças bovinas. 2. hematomas. 3. prejuízos financeiros. 4. grau de lesões. I. Monnerat, Joao Paulo Iserio dos
Santos, orient. II. Título

CDD 636



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

MARIA EMÍLIA FELIX DE AGUIAR COSTA

Graduando

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

EXAMINADORES

Orientador Professor Dr. João Paulo Ismério dos Santos Monnerat

Examinador(a) Dr. Andreia Fernandes de Souza

Examinador(a) Dr. Luciana Felizardo Pereira Soares

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por tudo que ele me proporcionou e vem me proporcionando.

Aos meus pais, Lindalva Felix de Aguiar Costa e Benício da Costa Filho, e minha irmã Maria Cecília Felix de Aguiar Costa, por todo o apoio dado ao longo destes anos. Vocês são a base da minha vida, agradeço todos os dias a Deus por ter vocês do meu lado.

Aos professores reconheço um esforço gigante, com muita paciência e sabedoria. Foram eles que me deram recursos e ferramentas para evoluir um pouco mais todos os dias.

Ao meu orientador Prof. Dr. João Paulo Ismério dos Santos Monnerat por embarcar nesse desafio comigo e me instruir para a elaboração deste trabalho com todo cuidado.

Não poderia deixar de agradecer ao SIF 1294. Ao meu supervisor Agenilton de Lima, a Responsável Técnica Kattarina Borges pelo conhecimento adquirido. Aos meus colegas de trabalho Mayra Oliveira, Louren Mayara e Lucas Delano pela ajuda quando precisei e todos os momentos de descontração.

E por último e não menos importante, ao curso de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, aos meus amigos de curso Milena Nóbrega, Rennan Santana, Natália Pereira, Renata Vitória, Débora Moraes, Thamyres Priscylla, e Gleyce Kelly e todo os amigos com quem tive o privilégio de conviver ao longo desses anos.

RESUMO

Os hematomas em carcaças de animais são uma realidade presente nos frigoríficos do país, causando prejuízos tanto para o produtor como para a indústria. Uma das maneiras de evoluir no aumento da produtividade é realizar um mapeamento dos hematomas presentes em carcaças bovinas e quantificar as possíveis perdas econômicas. O objetivo deste trabalho foi estimar a ocorrência de lesões em carcaças bovinas em um frigorífico comercial e as consequências econômicas decorrentes deste cenário. O trabalho será realizado em um frigorífico, localizado em Recife-PE. O estudo compreendeu 10 dias aleatórios de coleta de dados, onde foi acompanhada a desossa de 2500 quartos bovinos, sendo 800 fêmeas e 1700 machos, e foi possível monitorar a desossa de 2100 quartos traseiros e 400 quartos dianteiros. Para registro das ocorrências, foi realizado um formulário desenvolvido especialmente para essa finalidade. Os resultados encontrados mostraram que dos 2500 quartos bovinos avaliados, 20,04% apresentaram algum tipo de lesão, sendo 398 das lesões encontradas em machos (79,44%) e 103 fêmeas (20,56%). Avaliando as perdas econômicas, durante o período experimental, pode-se observar que o total de perdas por lesões em quilogramas foi de 88,17 Kg em 2500 traseiros, sendo que 501 (20,04%) apresentaram lesões, assim as perdas durante os 10 dias foi de 0,176 Kg/quarto. Pode-se concluir que, as situações às quais os animais são expostos até o momento do abate, impactam intensamente nos parâmetros produtivos e comportamentais.

Palavras-chave: Carcaças bovinas, hematomas, prejuízos financeiros, grau de lesões.

ABSTRACT

The bruises in animal carcasses are a reality present in the country's refrigerators, causing damage to both the producer and the industry. One of the ways to evolve in increasing productivity is to perform a mapping of the hematomas present in bovine carcasses and quantify the possible economic losses. The objective of this study was to estimate the occurrence of lesions in bovine carcasses in a commercial refrigerator and the economic consequences arising from this scenario. The work will be carried out in a refrigerator, located in Recife-PE. The study comprised 10 random days of data collection, where the boning of 2500 cattle quarters was followed, 800 females and 1700 males, and it was possible to monitor the boning of 2100 rear quarters and 400 front quarters. To record the occurrences, a form developed especially for this purpose was carried out. The results found showed that of the 2500 cattle rooms evaluated, 20.04% had some type of injury, with 398 of the lesions found in males (79.44%) and 103 females (20.56%). Evaluating the economic losses, during the experimental period, it can be observed that the total losses from injuries in kilograms was 88.17 Kg in 2500 rear, and only 501 (20.04%) presented injuries, so the losses during the 10 days was 0.176 Kg/quarter. It can be concluded that the situations to which animals are exposed until the moment of slaughter have an intense impact on the productive and behavioral parameters.

Keywords: Bovine carcasses, bruises, financial losses, degree of injury

LISTA DE FIGURAS

Item	Pag
Figura 1 – Divisão da carcaça em regiões	23
Figura 2 - Lesões do traseiro na região sacral	27

LISTA DE TABELAS

Item	Pag
Tabela 1 – Maiores rebanhos e maiores produtores de carne do mundo em 2022	15
Tabela 2 – Classificação do grau das lesões	23
Tabela 3 – Total (Kg) de lesões, e frequência de lesão em função do números totais e quartos e número de quartos desossados.....	28

LISTA DE GRÁFICOS

Item	Pag
Gráfico 1- Frequência de machos e fêmeas lesionados.....	24
Gráfico 2- Frequência do sexo em função do grau	25
Gráfico 3- Frequência de lesão em função dos quartos.....	26
Gráfico 4- Frequência das idades dos animais em função do sexo	27
Gráfico 5- Frequência do quarto em função do grau	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RIISPOA- Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Origem Animal

MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

SIF- Serviço de Inspeção Federal

Kg- Quilograma

TEC- toneladas equivalentes carcaças

SUMÁRIO

Item	Pag
1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	
3.1 SITUAÇÃO DO BRASIL FRENTE A DEMANDA E PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA	15
3.2 MANEJO PRÉ-ABATE	16
3.3 INDÚSTRIA FRIGORÍFICA	17
3.3.1 ETAPAS DO ABATE	17
Insensibilização e sangria	17
Classificação e tipificação de carcaças	17
3.4 BEM-ESTAR ANIMAL	18
3.4.1 HEMATOMAS	20
3.4.2 PERDAS ECONÔMICAS COM HEMATOMAS EM CARÇAÇAS.	21
4. MATERIAL E MÉTODOS	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
6. CONCLUSÃO	30
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, nos últimos anos, vem desenvolvendo seu potencial pecuário em âmbito e escala geral, em especial para a produção de carne bovina. Isso se deve ao grande rebanho bovino que justifica essa alta produção no país e a consolidação do mercado brasileiro frente à produção e comercialização dessa carne, fazendo com que o país assegure seu destaque na produção e garantindo metas para exportação.

O Brasil tornou-se o segundo maior produtor, e o maior exportador de carne bovina do mundo. Para atingir essa conquista, foi necessário garantir algumas metas além do país possuir condições para essa produção em larga escala como: as condições naturais do país em termos de disponibilidade de terras agrícolas e disponibilidade de água. Por ser um país tropical, a presença de luz solar favoreceu a produção do rebanho bovino a pasto, contribuindo com o crescimento de um rebanho baseado em uma matriz zebuína adaptada às condições brasileiras e o uso de gramíneas tropicais, a evolução das tecnologias voltadas à produção em ambiente tropical, pecuaristas empreendedores que investiram no crescimento do rebanho, bem como a evolução dos controles sanitários no país e um parque industrial moderno e preparado para atender às demandas de diferentes mercados (ABIEC, 2023).

Frente a um mercado consumidor mais exigente, uma vez que esse mercado tem ciência da questão de qualidade e segurança dos alimentos, mudanças na forma como a carne é produzida são necessárias para que seja atendido às condições do mercado. Condições essas que garantem a inocuidade e qualidade dos produtos e evitam que não cheguem alimentos que representem risco à saúde do consumidor. A fim de impedir que produtos considerados inaceitáveis sejam comercializados, torna-se imprescindível à adequada inspeção sanitária através de inspeção, análises, monitoramentos, verificações de carcaças bovinas.

A quantificação e classificação de hematomas presentes nas carcaças de bovinos é um dos indicativos de falha no manejo pré-abate. Essa falha pode apresentar-se em qualquer etapa da criação, como por exemplo na propriedade rural, durante o manejo desses animais, bem como nas condições de instalação desta propriedade. Condições ruins de transporte, desembarque no frigorífico e condução dos animais para o abate também são indicativos do comprometimento dessas carcaças. Além disso, o manejo pré-abate realizado de forma inadequada provoca estresse, contusões e machucados, como o estresse dos animais, contusões, machucados gerados durante o manejo dos animais e até aplicações inadequadas de medicamentos, compromete o bem-estar e a qualidade da carne

Nos últimos anos, a preocupação com o bem-estar dos animais foi levado em consideração como uma forma de obtenção de uma carne de maior qualidade, assim como garantir padrões superiores em relação à produção, tendo em vista que as técnicas de abate humanitário tem objetivos que visam diminuir o sofrimento desses animais.

Existem vários critérios que definem um bom método de abate, a fim de alcançar cinco objetivos: Os animais não devem ser tratados com crueldade, os animais não podem sofrer estresses desnecessariamente, a sangria deve ser a mais rápida e completa, as contusões nas carcaças devem ser mínimas e o método de abate deve ser higiênico, econômico e seguro para os operadores (ROÇA, 2001).

Apesar de sua grande importância mundial, a maioria dos empreendimentos agropecuários nacionais ainda possuem baixos níveis tecnológicos e estruturais. Além do mais, pouca importância ainda é concentrada na implementação de boas práticas de manejo dos animais, principalmente no pré-abate. De acordo com Ribeiro (2023), problemáticas são notórias ao longo de todo período pré-abate resultando em produtos com baixa qualidade sensorial e nutricional.

As falhas na produção se refletem sobre o bem-estar animal potencializando a incidência de comportamento negativo, desequilíbrio homeostático, maior incidência de acidentes, e dentre outro fatores, as contusões e lesões nos animais. Todavia o setor está determinado em desenvolver medidas que mitiguem comportamentos negativos/anormais ao longo da cadeia de produção, uma vez que, à medida que a carcaça apresenta área de lesão e contusão, essa região deve ser removida, podendo descaracterizar os cortes comerciais, diminuindo o rendimento, o seu valor agregado e conseqüentemente gerando prejuízos econômicos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Estimar a ocorrência de contusões em quartos bovinos em um frigorífico comercial.

2.2 Objetivos específicos

Mapear os quartos dianteiros e traseiros. Identificar, quantificar e caracterizar os hematomas. Verificar a quantidade de lesões presentes. Realizar um levantamento de qual abatedouro tem maior incidência de hematomas. Mensurar as perdas econômicas decorrentes do refile desses quartos bovinos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 SITUAÇÃO DO BRASIL FRENTE A DEMANDA E PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC) o abate total de bovinos foi de 42,3 milhões de cabeças, no qual o peso médio das carcaças abatidas ao longo do ano foi de 255,13 kg. Dentre outros países, o Brasil é o que mais vem se destacando no agronegócio voltado à produção de carne bovina, onde o país, segundo o IBGE (2022) obteve um alcance de 234,4 milhões de cabeças de bovinos em 2022, alta de 4,3% em relação ao ano anterior.

O Brasil se destaca como o segundo maior rebanho bovino do mundo com cerca de 202 milhões de cabeças, ficando atrás apenas da Índia. Em somatória, os resultados de 2022 totalizam uma produção de 10,79 milhões TEC, o que faz com que o país continue ocupando a segunda posição em produção e rebanho de carne bovina mundial, representando 14,34% da produção mundial. (tabela 1). O faturamento obtido foi de cerca de R\$192,587 bilhões em 2022 (ABIEC, 2022).

Tabela 1 - Maiores rebanhos e maiores produtores de carne do mundo em 2022

PAÍS	REBANHO - EM MILHÕES DE CABEÇA	% DO REBANHO MUNDIAL	PRODUÇÃO	
			DE CARNE - EM 1000 TEC	% DA PRODUÇÃO MUNDIAL
EUA	90,8	5,46	12.862,70	17,09
Brasil	202,8	12,18	10.793,60	14,34
China	90,3	5,43	7.110,20	9,45
Argentina	52,8	3,17	3.108,00	4,13
Índia	305,8	18,37	2.910,80	3,87
Paquistão	93,8	5,63	2.430,5	3,23
México	37,1	2,23	2.182,10	2,90
Austrália	26,2	1,58	2.115,30	2,81
Rússia	17,7	1,06	1.636,40	2,17
França	17,5	1,05	1.482,00	1,97
Canadá	10,8	0,65	1.467,20	1,95
Turquia	18	1,08	1.295,50	1,72
Colômbia	29,7	1,79	716,7	0,95
Nova Zelândia	10,1	0,61	703,1	0,93
Uruguai	11,6	0,70	660	0,88
Irlanda	6,6	0,40	653,7	0,87
Etiópia	65,6	3,94	424,8	0,56

Chade	33,2	2,00	488,5	0,65
Tanzânia	30,7	1,84	502,9	0,67
Bangladesh	26	1,56	206,5	0,27
Quênia	22,8	1,37	252	0,33
Nigéria	21,1	1,27	330,4	0,44
Indonésia	19,2	1,15	524,3	0,70
Paraguai	14	0,84	534,6	0,71
Outros	410,1	24,64	19.861,10	26,39
Mundo	1.665	100,00	75.253	100,00

Fonte: Athenagro, Dados FAO, OECD, USDA (2022)

3.2 MANEJO PRÉ-ABATE

Segundo a portaria Nº 365, DE 16 DE JULHO DE 2021, abate é o processo intencional que provoca a morte do animal, no âmbito de estabelecimentos regularizados pelos serviços oficiais de inspeção, cujos produtos são destinados ao consumo humano ou para outros fins comerciais. Além disso, todo animal destinado ao abate deve ser submetido a procedimentos humanitários de manejo pré-abate e abate.

Para que o abate seja feito de forma adequada, aspectos referentes ao transporte dos animais devem ser levados em consideração durante o abate humanitário. O transporte dos bovinos é uma parte importante do manejo pré-abate e se realizado de forma incorreta pode causar prejuízos financeiros. Com destaque para o manejo de embarque, distância percorrida, condições das estradas, alta densidade da carga, desembarque e manejo de forma agressiva, o transporte pode apresentar diversos efeitos negativos na qualidade da carne. (PARANHOS DA COSTA et al., 2013)

Ao chegar ao frigorífico, procedimentos, técnicas e manejos adotados na indústria influenciam na qualidade da carne como o manejo dos animais nos currais de espera e no acesso à planta frigorífica e o atordoamento mal feito. Cazeli (2012) relata que é necessário o período de descanso e dieta hídrica de 12 a 24 horas de retenção e descanso para que os animais se recuperem totalmente das perturbações surgidas pelo deslocamento desde o local de origem até ao estabelecimento de abate.

3.3 INDÚSTRIA FRIGORÍFICA

O frigorífico é o elo da cadeia entre produtores rurais e o varejo e consumidores, que é o destino final da carne produzida. Essas agroindústrias têm função de agregar valor ao produto, com as funções de produção de carcaça, produção dos cortes, armazenamento e

expedição. O que torna os frigoríficos um dos principais agentes da cadeia da carne bovina é o fato deste setor gerar maior valor para os clientes, principalmente pelo fato de muitos cortes já chegarem ao varejo limpos e embalados, independente da peça adquirida. (BADEJO et al, 2004).

3.3.1 ETAPAS DO ABATE

Insensibilização e sangria

O atordoamento consiste em colocar o animal em um estado de inconsciência, que perdura até o fim da sangria, não causando sofrimento desnecessário e promovendo uma sangria o mais completa possível. Para bovinos, os métodos mais utilizados de atordoamento são o dardo cativo e a pistola pneumática. Segundo Roça (2001) estes métodos, além de insensibilizar os animais, produz uma elevação da pressão sanguínea no sistema arterial, venoso e capilar, e provoca um aumento transitório dos batimentos cardíacos, os quais favorecem a sangria.

Logo após a insensibilização, o processo de sangria é realizado. Consiste no corte dos grandes vasos dos animais e deve provocar um rápido e o mais completo possível escoamento do sangue, impedindo que o animal recupere a sensibilidade. A legislação brasileira mais recente relacionada ao bem-estar dos animais estabelece regulamentos técnicos para métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2021). É importante que a sangria seja realizada de forma correta para que os animais não fiquem mal sangrados, pois quando sangue fica em demasia no músculo pode afetar a capacidade de conservação, pela rápida putrefação, ocasionando problemas para o consumidor (ROÇA et al, 2001)

Classificação e tipificação das carcaças

Após todo o processo de abate, que consiste em esfolar, evisceração, divisão da carcaça e toailete acompanhados pelo sistema de inspeção sanitária na linha de abate ocorre a classificação e tipificação das carcaças. A classificação consiste em padronizar as carcaças bovinas por meio de características semelhantes, como idade, sexo e peso. A tipificação consiste na diferenciação das classes em hierarquização, seguindo critérios como o de classificação como gordura de cobertura e conformação da carcaça (SAINZ & ARAUJO, 2001).

Segundo Gomide *et al* (2014), sexo é definido pelos caracteres sexuais em macho inteiro (M), macho castrado (C), novilha (F) e vaca descarte (FC). A maturidade é definida pela dentição dos animais, observando a troca dos dentes de leite pelos permanentes que vai

de 0 dentes permanentes (dente de leite), 2, 4, 6, 8 dentes permanentes aprovado pelo Sistema Brasileiro de Tipificação de Carcaças.

O acabamento de carcaça é determinado pela distribuição de gordura subcutânea, e pode ser verificada em cinco pontos: 1. na altura da sexta costela, em sua parte dorsal; 2. à altura da nona costela, em sua parte ventral; 3. à altura da 12^a costela, sobre o músculo serrátil dorsal caudal; 4. na região lombar; e 5. no coxão, com base nestes pontos o grau de acabamento é baseado em cinco classes:

1. Magra: ausência total de gordura
2. Escassa: a região lombar, a alcatra e a face lateral do coxão são recobertas por uma camada de 1 a 3 mm de gordura.
3. Mediana: a região lombar, a alcatra e a face lateral do coxão são recobertas por uma camada de 3 a 6 mm de gordura.
4. Uniforme: a região lombar, a alcatra e a face lateral do coxão são uniformemente recobertas, até o limite da paleta do pescoço, por uma camada de 6 a 10 mm de gordura.
5. Excessiva: é recoberta por uma grande camada de gordura com espessura superior a 10 mm.

A conformação é relacionada com desenvolvimento muscular dos cortes nobres da carcaça, na tipificação é verificada pela cobertura muscular do coxão. Pode ser definida em cinco classes: C = convexa, Sc = sub-convexa, R = retilínea, Sr = sub-retilínea, ou Co = côncava (DEVINCENZI, 2011; GOMIDE et al, 2014).

3.4 BEM-ESTAR ANIMAL

Um dos requisitos que tem se destacado mundialmente é o bem-estar animal na bovinocultura de corte, que consiste em toda e qualquer prática que evite sofrimento do animal. O bem-estar animal é uma área interdisciplinar do conhecimento que tem por objetivo o estudo, a identificação e o reconhecimento das necessidades básicas dos animais (KEELING *et al.*, 2011).

Devido a sua evolução, a sociedade deseja alimentos com garantia de qualidade, ou seja, alimentos provenientes de animais que foram criados, manejados e abatidos com práticas que promovam seu bem-estar, sendo sustentáveis e ambientalmente corretos. Essa prática surte efeitos diretos e indiretos na segurança e qualidade dos alimentos (SANTOS *et al.*, 2016). Por isso, é interessante que se faça a utilização do manejo racional dos animais desde seu nascimento até o momento do abate.

Um dos indicadores de Bem-estar animal que é aceito mundialmente é utilizar o conceito das cinco liberdades criado pelo o Farm Animal Welfare Council, 1979.

- 1) Livre da fome e da sede, através do fácil acesso à água e a uma dieta para manter a saúde em vigor.
- 2) Livre de desconforto, proporcionando um ambiente apropriado.
- 3) Livre de dor, lesões e doenças, através da prevenção ou diagnóstico e tratamento rápidos.
- 4) Liberdade para expressar comportamento normal, proporcionando espaço suficiente, instalações adequadas e companhia apropriada da própria espécie do animal.
- 5) Livre do medo e da angústia, garantindo condições e tratamento que evitem problemas mentais e sofrimento.

Segundo o artigo 88 do RIISPOA- Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Origem Animal, a administração do estabelecimento fica obrigada a tomar as medidas que evitem maus tratos aos animais, sendo esses estabelecimentos responsáveis desde o momento do seu desembarque até o abate do animal. No mesmo regulamento, o artigo 103 fala que é proibido o abate de animais que não tenham passado por um descanso, jejum e dieta hídrica, respeitadas as particularidades de cada espécie e as situações emergenciais que comprometem o bem-estar animal (RIISPOA, 2020).

Em um estudo realizado pela Word Animal Protection (2016), no Brasil, Chile, Colômbia e México, foram demonstrados os níveis de importância dado pelos consumidores de carne para o tema bem-estar animal (BEA). Segundo esse estudo, fica evidente que, na percepção dos brasileiros, o bem-estar dos animais está relacionado com a qualidade do produto final, além disso, a qualidade da carne é o primeiro critério para o momento da compra do produto, seguido de preço e aparência da carne.

No que tange a legislação brasileira, o bem-estar animal é contemplado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) a partir da portaria 365 de Julho de 2021, no qual seu objetivo é estabelecer métodos humanitários de manejo pré-abate e abate dos animais de açougue e de pescado e os requisitos para seu atendimento, a fim de evitar dor e sofrimento desnecessários, a serem aplicados em todos os estabelecimentos regularizados pelos serviços oficiais de inspeção que realizam abates de animais para o consumo humano ou para outros fins comerciais. Portanto, qualquer estabelecimento de abate de animais deve dispor de Programas de Autocontrole (PAC'S) de bem-estar animal, o qual deve ser implantado, mantido e monitorado pelos próprios estabelecimentos. (CARVALHO *et al.*, 2021).

3.4.1- HEMATOMAS

A ocorrência de hematomas na carcaça é um dos indicadores de falha de manejo e bem-estar animal, trazendo enormes perdas diretas e indiretas para a cadeia produtiva da carne bovina (PETRONI *et al.*, 2013). Esses hematomas, uma vez presentes nas carcaças, são retirados durante a linha de abate no frigorífico no processo de toailete. O processo consiste na remoção de tecidos que não estão aptos ao consumo humano, e é onde é retirado os hematomas.

Carne com lesões não são aceitas comercialmente, são impróprias para o consumo e possui tempo de prateleira reduzido devido à rápida decomposição. (ANDRADE, COELHO, 2011). Além disso, ocorre prejuízos econômicos devido à diminuição do rendimento da carcaça em si que afetam o padrão estético do produto final, consequentemente tendo menor aceitabilidade do mercado consumidor (PIRES, MELO, 2010).

As principais causas de contusões são decorrentes da movimentação muito rápida dos animais, pisos molhados, escorregadios e irregulares, projeções pontiagudas em portões, paredes, longos períodos de dieta e estresse crônico (CIVEIRA *et al.*, 2006).

É estimado que se para cada dois animais abatidos no Brasil, em média, um apresente pelo menos um hematoma grave (PARANHOS DA COSTA, 2013). Segundo o autor, cada um desses hematomas, quando retirado da carcaça, implicaria na perda de aproximadamente 0,5 kg de carne. Com base nessas informações, pode-se estimar que a indústria da carne bovina no Brasil perde por ano cerca de 20 milhões de quilos de carne só com hematomas, considerando o abate de 40 milhões de animais por ano.

A carcaça com hematomas se decompõe rapidamente, uma vez que a carne hemorrágica é um meio ideal para o crescimento bacteriano (FAO, 2001). Apesar de todas as informações e conhecimentos acerca da presença de lesões em carcaças e o que isso influencia na produção brasileira, os hematomas ainda são uma realidade presente nos quartos bovinos, como consequência da falha em alguma das etapas no manejo pré-abate do animal, diminuindo o lucro das indústrias e dos produtores (FERREIRA, 2018). De acordo com Huertas *et al.* (2010), a relação entre hematomas e perdas econômicas ajudaria a melhorar o bem-estar dos bovinos.

Vale salientar que as regiões mais afetadas com lesões e/ou contusões nas carcaças bovinas são as tuberosidades isquiáticas e os coxais, onde estão presentes os cortes mais nobres como picanha, filé-mignon e contrafilé mostrando assim os impactos econômicos que essas lesões ocasionam uma vez que a descaracterização dos cortes inviabiliza a comercialização (PETRONI *et al.*, 2013).

3.4.2- PERDAS ECONÔMICAS COM HEMATOMAS EM CARÇAÇAS

Como consequência da falha do BEA (Gutiérrez, Sánchez, 2012), as perdas econômicas podem ser geradas de forma direta ou indireta. As perdas econômicas diretas são as relacionadas à redução do peso do animal, depreciação das carcaças e desfiguração de cortes musculares diminuindo o padrão do produto final. As indiretas estão ligadas ao estresse animal, que envolve aspectos como a qualidade do produto; aos serviços executados para limpeza e ao *Shelf Life*, tempo de prateleira do produto. A extensão das contusões nas carcaças representa uma forma de avaliação da perda econômica da produção, uma vez que as áreas da carcaça que apresentam lesões são aparadas, com auxílio de faca, (JARVIS, COCKRAN, 1994).

Essas perdas são observadas pela indústria no momento em que a área lesionada é retirada e descartada, visto que essa carne não pode ser utilizada para consumo *in natura*, não sendo aceitas pelo consumidor final, e pelo fato dessa carne ter um processo de decomposição mais acelerado, também não é utilizada para carne processada (RENNER, 2015) e segundo Ferguson e Warner (2008) resulta em perda líquida de peso e rendimento da carcaça.

Segundo Oliveira Melo *et al.* (2015) foi observado que 99% dos animais avaliados apresentaram, pelo menos, um tipo de lesão, com descarte de 2,33 Kg de carne por animal. A região do quarto traseiro teve maior prevalência de lesões, com prejuízos econômicos para o abatedouro frigorífico (R\$13,41/animal), assim como para o produtor (R\$11,67/animal).

4. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em um frigorífico de bovinos que atua sob Serviço de Inspeção Federal (SIF), localizado em Recife-PE. Este frigorífico é uma indústria de beneficiamento e processamento da carne bovina onde recebe os quartos bovinos de outras unidades da mesma empresa localizadas em Nova Olinda-TO (SIF 860), São Geraldo do Araguaia-PA (SIF 2437) e Canhotinho-PE (SIF 5317). Esses frigoríficos abatedouros também atuam sob Serviço de Inspeção Federal, onde seguem Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) a partir da PORTARIA Nº 365, DE 16 DE JULHO DE 2021.

O trabalho foi desenvolvido avaliando toda a cadeia industrial, desde o recebimento e processo de desossa dos quartos traseiro e dianteiros que chegam à indústria para que fosse possível realizar a coleta de todos os dados referentes à pesquisa.

O estudo compreendeu 10 dias aleatórios de coleta de dados, onde foi acompanhada a desossa de 2500 quartos bovinos, sendo 800 fêmeas e 1700 machos, e foi possível monitorar a desossa de 2100 quartos traseiros e 400 quartos dianteiros. Durante o período de estudo, foi observada a desossa das três unidades abatedoras, bem como, monitorar quartos que foram selecionados para linha específica de produtos além da linha convencional que geralmente abastece o estoque e demanda de mercado.

O protocolo adotado para a realização deste trabalho consistiu, após identificação dos hematomas nos quartos bovinos, retirar as lesões à faca, com separação, acondicionamento em embalagens plásticas e pesadas em balança com capacidade para 50 kg. Após a pesagem, os hematomas foram depositados em contentores específicos para descarte, seguindo o procedimento e regulamentação de descarte próprio da empresa. Para registro das ocorrências, foi realizado um formulário desenvolvido especialmente para essa finalidade, o qual contemplava informações acerca do lote dos animais, sexo, grau e região da lesão. Além disso, foi possível coletar informações referentes a tipificação de carcaças que foram avaliadas, através da cronologia dentária (0, 2, 4, 6, 8 dentes), acabamento de gordura (1, 2, 3, 4, e 5) e conformação da carcaça (convexa, sub-convexa, retilínea, sub-retilínea, ou côncava)

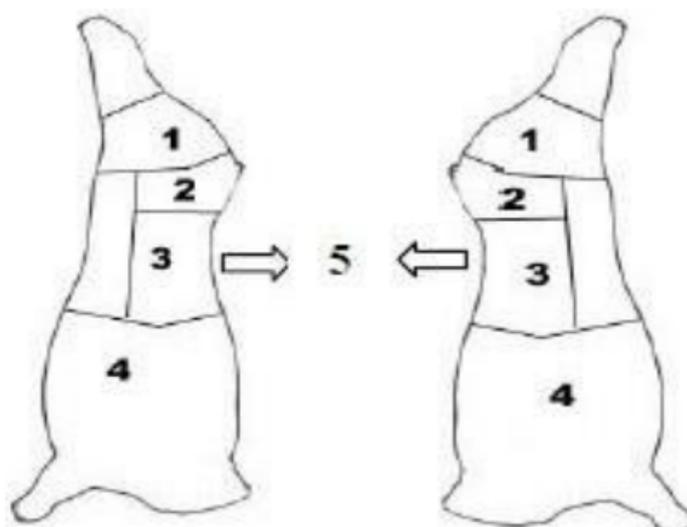
O grau de severidade da contusão (ou hematoma) foi determinado de acordo com a classificação de carcaças, variando de ausente até grau III (tabela 2). Animais classificados como ausente não apresentam contusões; grau I, para lesões que acometem os tecidos subcutâneos; grau II para lesões mais profundas, que atingem também tecidos musculares; e grau III para aquelas que apresentam tecido ósseo comprometido (PERES, 2010).

Tabela 2 – Classificação do grau das lesões

GRAU	CARACTERÍSTICA DAS LESÕES
I	Lesões superficiais que atingiam apenas tecidos subcutâneos.
II	Lesões mais profundas, atingindo também tecidos musculares.
III	Lesões que atingiram tecidos ósseos

Fonte: Peres et al., 2010

Foi feito o mapeamento dos hematomas e contusões identificados nas carcaças considerando a divisão em cinco regiões, descrita por Peres et al. (2010), conforme a Figura 1.

Figura 1 – Divisão da carcaça em regiões

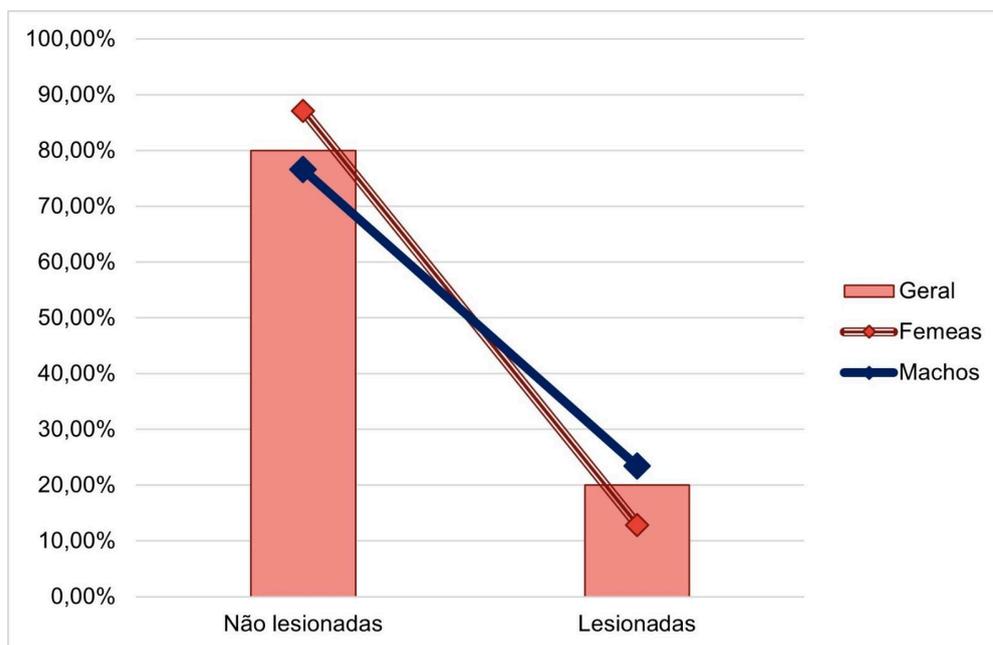
Fonte: Peres et al., 2010

Legenda: 1- região coxal; 2- região sacral; 3- região lombar; 4- região dianteira e 5- região dorsal.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

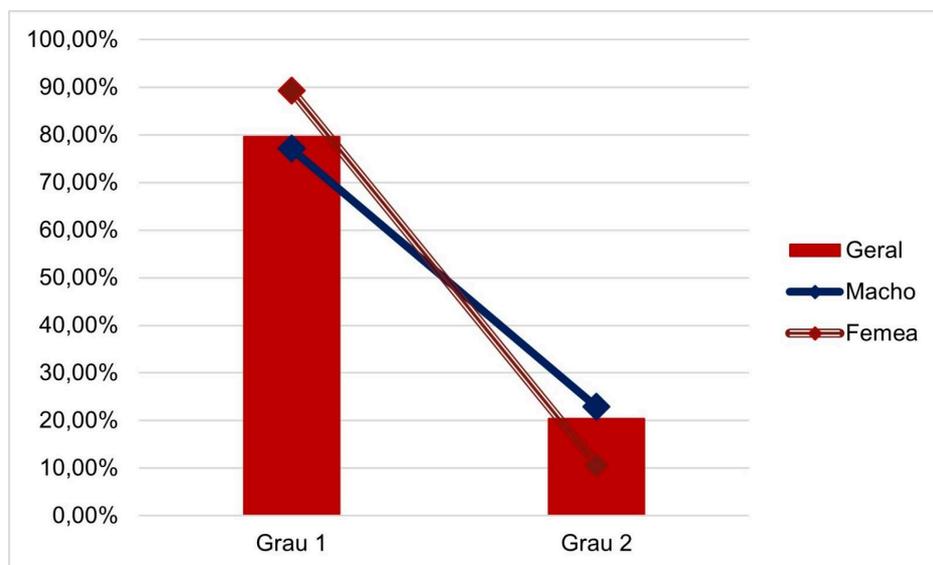
Dos 2500 quartos bovinos avaliados, 20,04% apresentaram algum tipo de lesão, sendo 398 das lesões encontradas em machos (79,44%) e 103 fêmeas (20,56%). Além disso, todos os quartos avaliados apresentaram conformação retilínea (gráfico 1). Resultados estes, inferiores aos encontrados por Santos e Moreira (2011), onde em um total de 3.485 carcaças bovinas, 92,14% apresentaram lesões.

Gráfico 1– Frequência de machos e fêmeas lesionados.



Os resultados encontrados mostraram que a maioria dos animais que foram desossados, durante o período da pesquisa, foram machos. Em média, os machos foram os quartos que apresentaram maiores contusões, com idade mais avançada e tendo uma maior variação de idade dentre os quartos analisados.

Dos quartos avaliados, 76,94% foram machos lesionados eram do grau I, sendo uma lesão mais superficial, atrelado na maioria das vezes, ao manejo inadequado durante o transporte e 23,06% do grau II. Já as fêmeas apresentaram 23,06% e 10,78% de lesões para grau I e II, respectivamente, justificadas pela quantidade menor de fêmeas avaliadas. Tal quantidade pode ser explicada pelo fato de frigoríficos pagarem valores mais baixos às fêmeas, principalmente vacas de descartes.

Gráfico 2- Frequência do sexo em função do grau.

Esse resultado encontrado para grau II em fêmeas pode ser relacionado com a distância e condições de transporte percorrida da fazenda ao frigorífico. Esta ocorrência de lesões foi encontrada nas três unidades abatedoras, proporcionalmente à quantidade de carcaças desossadas no período de coleta.

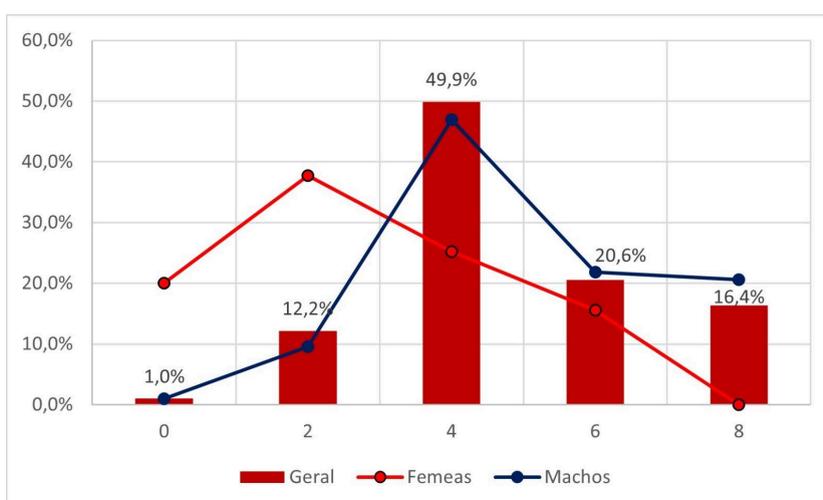
Sabe-se que, a classe sexual tem influência na composição de ganho, e na qualidade final da carcaça, uma vez que esses animais chegam ao ponto de abate, tendo o mesmo acabamento com pesos e idades diferentes. Além disso, as fêmeas, devido à maturidade mais precoce, apresentam maior deposição de gordura subcutânea em relação aos machos (Paulino *et al.*, 2009). Verificou-se que, houve uma tendência de carcaças de fêmeas apresentarem um acabamento de gordura maior e serem mais jovens, em relação aos machos.

Os resultados encontrados mostraram que houve uma tendência de idade em relação ao tipo de produto a ser comercializado. Nos três frigoríficos, a média de idade foi de 5,0, justificada pela variação de idades encontradas entre 4, 6 e 8 dentes para a linha de produtos convencionais. Para uma linha específica de produtos, onde os quartos são selecionados para esta finalidade, foi possível encontrar uma média de 3,59. Infere-se que, carcaças de fêmeas mais jovens, mais bem acabadas, geram um maior valor agregado ao produto, devido ao seu maior acabamento de gordura.

Gráfico 3- Frequência de lesão em função do quarto.

A partir do gráfico, pode-se observar que nos extremos de idade, o quantitativo entre o sexo segue o padrão de abate dos animais, tendo uma maior quantidade de machos com 0 e 8 dentes em comparação a quantidade de fêmeas. Com 2 dentes, ocorreu uma inversão de padrão, a porcentagem de fêmeas que foram abatidas e que apresentaram lesões, foi superior aos machos. Este resultado justifica o fato das fêmeas chegarem à maturidade de forma mais precoce.

Houve uma tendência de lesões em ambos os sexos terem 4 e 6 dentes, justificada pela quantidade de animais lesionados possuírem essa idade. Porém, com idade avançada só ocorreu em machos, não sendo encontrado quartos de fêmeas com 8 dentes, uma vez que, as fêmeas antes desta idade já chegaram ao ponto de abate.

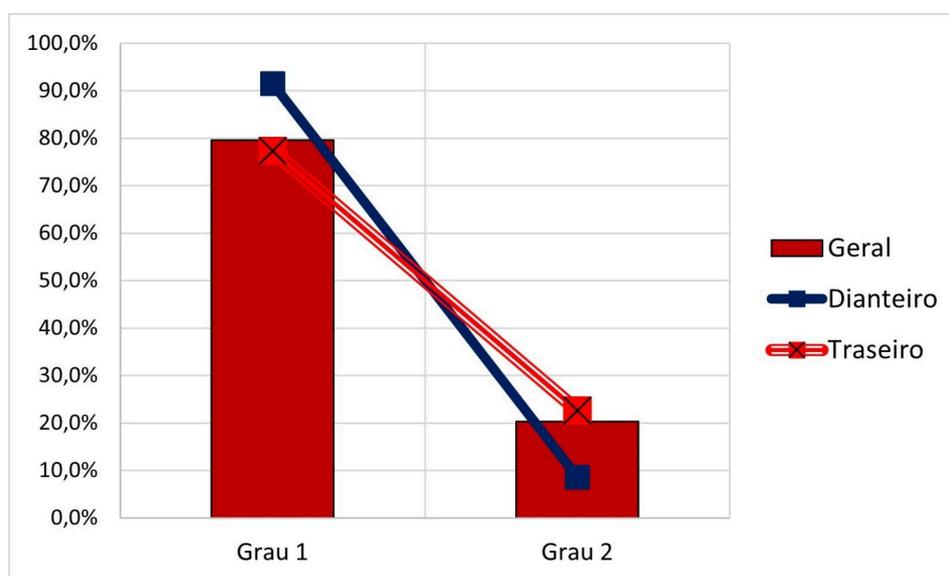
Gráfico 4 - Frequência das idades dos animais em função do sexo.

Comparando as idades dos quartos avaliados no período de estudo com o grau de lesões que elas apresentaram, predominantemente, obteve-se animais com 4 dentes permanentes apresentando lesões do grau I e II. Vale ressaltar que, animais de 8 dentes foram

apenas carcaças de macho e apresentaram uma variação significativa entre os graus. Ou seja, animais mais velhos, mais mal acabados e que apresentam lesões mais graves, não são selecionados para produtos que agregam maior valor comercial na hora da venda, uma vez que a carcaça não apresenta essa conformação e acabamento que justifique tal seleção.

Dos dianteiros e traseiros analisados, 82 e 419 quartos apresentaram lesões, respectivamente. Do quantitativo de dianteiro, 75 (95,5%) apresentaram lesões do grau I, e 7 (8,54%) do grau II. Já os traseiros, 324 (77,33%) e 95 (22,67%) para grau I e II, do quantitativo total de traseiros lesionados (gráfico 2).

Gráfico 5- Frequência do quarto em função do grau.



Infere-se que a porcentagem de lesões no grau I em carcaças de dianteiros pode estar associada ao manejo na fazenda, possíveis conflitos entre os animais, uma vez que não houve severidade das lesões. Já os traseiros, no qual foi possível observar mais severidade nas lesões, é possível associar às manejo pré abate, condições de transporte desses animais, manejo no frigorífico no curral de espera, dentre outros fatores que justificam a gravidade das contusões.

Apesar de proporcionalmente haver mais quartos de traseiro em relação aos dianteiros, observa-se que as regiões mais lesionadas foram na parte posterior do animal (região 1 e 2), seguidos pela região 4 (dianteiro). Em todas as unidades abatedoras foi possível encontrar uma maior incidência de regiões lesionadas na parte posterior ou traseiro do animal (figura 2), onde se localizam os cortes nobres e de maior valor econômico.

Figura 2- Lesões no traseiro na região sacral

Fonte 2 – Arquivo pessoal

É possível associar o maior aparecimento de lesões nessas regiões ao manejo pré-abate, pois são regiões que no momento do manejo sofrem atrito constante com as porteiros, principalmente na entrada da seringa e na entrada do box de atordoamento. Esses dados corroboram com os encontrados por Spengler *et al.* (2011) os quais encontraram 73,45% de lesões na região do traseiro dos animais estudados e as regiões em que mais ocorrem lesões nas carcaças sendo mais frequente na região sacral, coxa e lombar.

Durante 10 dias de coleta, o total de perdas por lesões nas carcaças com relação às perdas por contusões totalizaram 88,17 kg (tabela 3)

Tabela 3 – Total (Kg) de lesões, e frequência de lesão em função do números totais e quartos e número de quartos desossados.

DIA	CONTUSÃO	Nº TOTAL DE QUARTO	Nº QUARTOS LESIONADO S	QUARTOS LESIONADOS (%)
1	7,6	300	55	18,33
2	7,6	250	57	22,80
3	12,6	300	45	15,00
4	6,7	200	50	25,00
5	14,84	250	53	21,20
6	6,53	250	49	19,60
7	7,08	200	45	22,50
8	6,8	250	51	20,40
9	7,12	200	52	26,00
10	11,3	300	44	14,67

TOTAL	88,17	2500	501	20,04
-------	-------	------	-----	-------

As perdas significativas por hematomas e contusões, estão relacionadas ao manejo inapropriado na fazenda, no transporte e também no frigorífico. O manejo agressivo resulta em perdas qualitativas e quantitativas, sendo que as perdas quantitativas estão relacionadas a ocorrência de contusões e hematomas (BEEFPOINT, 2006)

Avaliando as perdas econômicas, durante o período experimental, pode-se observar que o total de perdas por lesões em quilogramas foi de 88,17 Kg em 2500 traseiros, sendo que somente 501 (20,04%) apresentaram lesões, assim as perdas durante os 10 dias foi de 0,176 Kg/quarto.

Estimando uma média de desossa diária de 250 quartos e considerando 50 deles lesionados (20%), as perdas de carne para o frigorífico são de 8,8 Kg/dia, considerando o preço médio do Kg da carne durante o período experimental de R\$20,99, a perda é de R\$184,712/dia. Ressaltando que esse frigorífico funciona 22 dias por mês, ou seja, de segunda a sexta, estima-se que a perda mensal será de, em média, R\$4.063,664; apresentando, conseqüentemente, perdas anuais de R\$48.763,968. Ao analisar os valores, nota-se que a presença de lesões nas carcaças ocasiona prejuízo econômico significativo para o frigorífico.

6. CONCLUSÃO

Diante das pesquisas realizadas, conclui-se que, de maneira geral, as situações às quais os animais são expostos até o momento do abate, impactam intensamente nos parâmetros produtivos e comportamentais. Na industrial, observa-se que tais fatores resultam em grandes perdas na carcaça, conseqüentemente gerando prejuízo econômico, devido à ocorrência de lesões, sendo necessário o descarte de porções comestíveis.

A implementação de estratégias que permitam diminuir o número de lesões ocasionadas na pecuária de corte, devem contemplar o aumento de capacitações da equipe encarregada do manejo dos animais, assim como o incremento de fiscalizações, as quais garantam que a lei seja cumprida em todo o sistema produtivo, uma vez que a falta das mesmas, origina um crescimento significativo na quantidade de contusões, deteriorando a qualidade da carne, trazendo perdas econômicas aos produtores e frigoríficos, bem como da qualidade do produto aos consumidores.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.A.M. Manejo no pré abate de bovinos: aspectos comportamentais e perdas econômicas por contusões. 2005. 62p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

ABIEC. BEEF REPORT – Perfil da Pecuária no Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022/>. Acesso em: 8 nov. 2023.

ABIEC. BEEF REPORT – Sustentabilidade, 2023. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2023-capitulo-06-sustentabilidade/> Acesso em: 8 nov. 2023.

ANDRADE, J.; COELHO, H.E. Ocorrência de contusões em carcaças bovinas e suas perdas econômicas. **Fazu em Revista**, Uberaba, v. 1, p.1-6, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10468.htm . Acesso em: 15 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. PORTARIA Nº 365, DE 16 DE JULHO DE 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-365-de-16-de-julho-de-2021-334038845>>. Acesso em: 15 nov. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. DECRETO Nº 9.013, DE 29 DE MARÇO DE 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/arquivos-publicacoes-dipoa/perguntas-e-respostas-decreto-9-013-de-2017-regulamento-de-inspecao-industrial-e-sanitaria-de-produtos-de-origem-animal>

BEEF POINT. Falhas de manejo causam perdas na qualidade da carne bovina. Manejo racional.2006.Disponível em: www.beefpoint.com.br/falhas-de-manejo-causam-perdas-na-qualidade-da-carne-bovina-30308/

CARVALHO, Camila Lopes et al. BEM-ESTAR ANIMAL DE BOVINOS E SUÍNOS NO ABATE: PORTARIA 365. **Science And Animal Health**, v. 9, n. 2, p. 142-161, 2021.

CAZELLI, Leandro. O bem-estar animal e seu efeito na qualidade da carne bovina. 13 ago, 2012. Disponível em: <http://sites.beefpoint.com.br/mypoint/o-bem-estar-animal-e-seu-efeito-na-qualidade-da-carne-bovina/>

CIVIEIRA, MP; RENNER, RM; RODRIGUES, NC; VARGAS, RES; Avaliação do bem-estar animal em bovinos abatidos para consumo em frigoríficos do Rio Grande do Sul. **Revista Veterinária em Foco**, v.4 n.1 p.5-11, 2006.

DE OLIVEIRA MELO, W.Santos, E.A. Abud, L.J.; De Jesus Coelho, G.; Santos, S.C.; Do Rosário Almeida, L.R. Impacto econômico da ocorrência de lesões em carcaças de bovinos abatidos no sudeste do Pará: Influências da presença de traumas e abscessos e da distância entre a fazenda e o abatedouro. **Acta Veterinaria Brasilica**, 9(3): 243-250, 2015.

DEVINCENZI, T. **Características da carcaça e da carne de novilhos Aberdeen Angus terminados em diferentes pastagens**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa de Pósgraduação em Zootecnia, Porto Alegre, 2011

FERGUSON, D.M.; WARNER, R. D. Have we underestimated the impact of preslaughter stress on meat quality in ruminants? **Meat Science**, v. 80, p. 12-19, 2008.

FERREIRA, L. **Ocorrência de hematomas em carcaças de bovinos abatidos no município de Ariquemes** –. Dissertação (Mestrado), Universidade Brasil, Descalvado, Rondônia, 2018.

GRANDIN, T. Cómo detectar la causa de las contusiones, 2004a. Disponível em: . Acesso em: 07 nov 2023

HUERTAS, S.M. et al. Transportation of beef cattle to slaughterhouses and how this relates to animal welfare and carcasses bruising in an extensive production system. **Animal Welfare**, v. 19, p. 281-285, 2010.

JARVIS, A.M.; COCKRAN, M.S. Effects of handling and transport on bruising of sheep sent directly from farms to slaughter. **Veterinary record. London**, v.135, n.11

KELLING L. J. et al. Understanding animal welfare. In: Appleby MC, Mench JA, Olsson IAS and Hughes BO eds. **Animal welfare**. Wallingford, CAB International. Pp. 13–26

PARANHOS DA COSTA, M. J. R et al. Boas Práticas de Manejo Transporte. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, Brasília, p. 57, 2013.

COSTA, A. B. **Brasil perde 10 milhões de quilos de carne por ano por conta de lesões**. 2013. Disponível em: <https://ruralcentro.com.br/analises/brasil-perde-10-milhoes-de-quilos-de-carne-por-ano-por-falha-no-manejo-3534>.

PAULINO, Pedro Veiga Rodrigues et al. Deposição de tecidos e componentes químicos corporais em bovinos Nelore de diferentes classes sexuais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 2516-2524, 2009.

PELLECCHIA, A. J. R. **Caracterização do risco de hematomas em carcaças bovinas**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2014.

PERES, L.M. et al. Frequência de lesões em carcaças bovinas. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19., 2010, L. **Anais...** Guarapuava: UNICENTRO, 2010, p.1-4.

PETRONI, Rudge et al. Ocorrência de contusões em carcaças bovinas em frigorífico. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, p. 478-484, 2013.

RIBEIRO, E. S.C et al. **Fatores pré-abate causadores de lesões em carcaças bovinas**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, p. 8-74, 2023

ROÇA, R. O. Abate humanitário: manejo ante-mortem. **Revista TEC Carnes**. Campinas, SP, v.3, n.1, p.7-12, 2001.

SANTOS, A.M; MOREIRA, M.D. Ocorrência de contusões em carcaças bovinas abatidas em um matadouro-frigorífico do triângulo mineiro e suas perdas econômicas. **Horizonte Científico**, v5, n.2, 2011.

SANTOS, I.L. et al. Bem-estar em bovinos de corte: manejo geral e instalações. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. 2016.

SAINZ, R.D. Tipificação de carcaças de bovinos e suínos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNE, 1., 2001, São Pedro. **Anais...** São Pedro: Editora do Centro de Tecnologia de Carnes, 2001.

STRAPPINI, A. C. et al. **Origin and assessment of bruises in beef cattle at slaughter** **Animal**. v. 3, n. 5, p. 728-736, 2009.