



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, AMBIENTE E
QUALIDADE DE VIDA**

ISONIL SILVA PANTOJA

**AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE LESÕES EM CARÇAÇAS BOVINAS EM
FRIGORÍFICO DE SANTARÉM-PA.**

**SANTARÉM-PA
2021**

ISONIL SILVA PANTOJA

**AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE LESÕES EM CARCAÇAS BOVINAS EM
FRIGORÍFICO DE SANTARÉM-PA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), como requisito para obtenção do grau de Mestre em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida.

Linha de Pesquisa: Biodiversidade, Saúde e Sustentabilidade

Orientador (a): Prof^a. Dr^a. Alanna do Socorro Lima da Silva

**SANTARÉM-PA
2021**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA

P198a Pantoja, Isonil Silva
Avaliação quantitativa de lesões em carcaças bovinas em frigorífico de Santarém
- PA. / Isonil Silva Pantoja. – Santarém, 2022.
50 p. : il.
Inclui bibliografias.

Orientadora: Alanna do Socorro Lima da Silva
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação Tecnológica, Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida.

1. Bem-estar animal. 2. Amazônia. 3. Bovinocultura. I. Silva, Alanna do Socorro Lima da, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 636.2098115

ISONIL SILVA PANTOJA

**AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE LESÕES EM CARCAÇAS BOVINAS EM
FRIGORÍFICO DE SANTARÉM-PA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), como requisito para obtenção do grau de Mestre em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida.

Linha de Pesquisa: Biodiversidade, Saúde e Sustentabilidade

Orientador (a): Prof^a. Dr^a. Alanna do Socorro Lima da Silva

Conceito:

Data de aprovação ____/____/____

Dra. Alanna do Socorro Lima da Silva - Orientador(a)
Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa

Dra. Helionora da Silva Alves
Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa

Dra. Adriana Caroprezio Morini
Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa

Dedico esta dissertação ao meu pai (*in memoriam*), por todo amor e dedicação de uma vida, eu te amo meu velhinho.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me conceder o dom da vida e me permitir fechar mais um ciclo importante.

À Universidade Federal do Oeste do Pará e ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida pela oportunidade de cursar o mestrado.

A Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro na realização desta pesquisa.

Ao frigorífico e a equipe do controle de qualidade no qual o trabalho foi realizado, pela permissão e confiança no estudo.

Aos colegas da turma PPGSAQ 2018, essa turma se uniu de uma forma surpreendente.

À todos os professores da UFOPA/PPGSAQ que contribuem com a ciência e compartilham conhecimento.

À professora Alanna do Socorro Lima da Silva pela orientação e paciência, dessa forma, sendo possível a entrega desta dissertação...obrigada por não desistir de mim.

À minhas irmãs e sobrinhos por estarem sempre presente.

Ao meu companheiro Marlisson e aos meus filhos Arthur e Guilherme pelo amor sincero.

Ao meu pai José Maria e minha mãe Maria Isonil minha eterna gratidão pelos valores ensinados, pelo apoio e incentivo constante (amor incondicional).

RESUMO

O manejo pré-abate é um dos pontos fundamentais na cadeia produtiva da carne bovina, o manejo inadequado ocasiona perdas quantitativas significativas. Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa descritiva de abordagem quantitativa que objetivou avaliar a ocorrência de hematomas e perda por lesões em carcaças bovinas de animais abatidos submetidos a influência do transporte, realizado em quatro distâncias diferentes. O estudo foi realizado em um abatedouro frigorífico no município de Santarém-PA. Avaliou-se visualmente a localização, a idade das lesões, intensidade nas carcaças bovinas, também foi analisado dados referentes ao tipo e estado dos caminhões que os animais foram transportados e classe sexual. Foram avaliadas 3.003 carcaças, desse total, 2121 eram machos e 882 eram fêmeas, sendo 62,90% dos animais provenientes da mesorregião do Baixo Amazonas e 37,10% provenientes de região Oeste do Pará. Do total de carcaças avaliadas, 2409 (80%) apresentaram lesões de graus variados, foram contabilizadas incidência de 8.026 hematomas, com média de 2,67 lesões por animal. A distância de transporte até 200km apresentaram incidência em maiores percentuais de lesões do tipo recentes e grau I em distâncias até 200 Km. Observou-se maiores frequências de lesões superficiais classificadas como grau I (n=6706) com predominância no quarto traseiro (86,29%) região de grande concentração de cortes nobres como alcatra, lagarto e picanha que obtiveram maior frequência de hematomas. A maioria das lesões foram classificadas como recentes (98,10%). Bovinos machos (n=2121) foram o grupo com maior incidência de lesões nas carcaças. Para estimar as perdas econômicas causadas por lesões ou hematomas nas carcaças bovinas foi realizada amostragem dos tecidos descartados, estimou-se que durante o período compreendido do estudo um total de 6.581,032kg foi descartado, totalizando R\$ 252.599,81. Observou-se que 94,74% dos animais que chegaram no abatedouro-frigorífico foram transportados por caminhões do tipo Truck, sendo encontrado maior frequência de pisos regulares. Os resultados obtidos evidenciam que, o transporte e manejo pré-abate são deficitários e precisam de adequação.

Palavras-chave: Bem-estar animal. Amazônia. Bovinocultura. Produção animal.

ABSTRACT

Pre-slaughter management is one of the fundamental points in the beef production chain, inadequate management causes significant quantitative losses. In this sense, a descriptive research with a quantitative approach was carried out, which aimed to evaluate the occurrence of bruises and loss due to injuries in bovine carcasses of slaughtered animals subjected to the influence of transport, carried out at four different distances. The study was carried out in a slaughterhouse in the city of Santarém-PA. The location, age of lesions, intensity in bovine carcasses were visually evaluated, data regarding the type and state of the trucks that the animals were transported and sex class were also analyzed. A total of 3,003 carcasses were evaluated, of this total, 2121 were males and 882 were females, with 62.90% of the animals coming from the Lower Amazon mesoregion and 37.10% from the western region of Pará. Of the total number of carcasses evaluated, 2409 (80%) presented lesions of varying degrees, with an incidence of 8,026 bruises, with an average of 2.67 lesions per animal. Transport distances up to 200km showed higher percentages of recent and grade I injuries at distances up to 200 km. Higher frequencies of superficial injuries classified as grade I (n=6706) were observed, with a predominance in the hindquarters (86.29%) region with a high concentration of prime cuts such as rump, lizard and sirloin, which had a higher frequency of bruises. Most injuries were classified as recent (98.10%). Male cattle (n=2121) were the group with the highest incidence of carcass injuries. In order to estimate the economic losses caused by injuries or bruises on bovine carcasses, a sampling of discarded tissues was carried out, it was estimated that during the study period a total of 6,581.032 kg was discarded, totaling R\$ 252,599.81. It was observed that 94.74% of the animals that arrived at the slaughterhouse-refrigerator were transported by Truck-type trucks, with a higher frequency of regular floors. The results obtained show that transport and pre-slaughter handling are deficient and need to be adapted.

Keywords: Animal welfare. Amazônia. Cattle farming. Animal production.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização dos municípios de origem dos bovinos abatidos no frigorífico	23
Figura 2 - Padrão de classificação de regiões da carcaça bovina. 1 -quarto dianteiro, 2 - lombo, 3 - corte lateral, 4 - traseiro.....	27
Figura 3 - Carcaças apresentando lesão com diferentes graus e comprometimento das regiões, em que A= traseira, B = dianteira, C = corte lateral e D = lombar.. ..	34
Figura 4 - Representação caminhão do tipo Truck.....	37
Figura 5 - Representação de estado de conservação em veículos de transporte de bovinos, em que: A = veículo com estado de conservação bom, B = veículo com o estado de conservação regular, C = veículo com o estado de conservação ruim.	38
Figura 6 - Representação de estado de conservação em veículos de transporte, em que: A = ferragens expostas, B = estruturas sobressalentes, C = grades soltas.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ocorrência de lesões, abscessos, contusões em carcaças de bovinos abatidos em um frigorífico localizado no município de Santarém – PA.	28
Tabela 2 - Grau de profundidade e localização das lesões em carcaças de bovinos abatidos em um frigorífico localizado no município de Santarém – PA.....	31
Tabela 3 - Prejuízo estimado para o para o frigorífico, decorrente das perdas ocasionadas por hematomas e abscessos, de acordo com a região excisada da hemi-carcaça de animais abatidos em matadouro-frigorífico na cidade de Santarém-PA.....	35
Tabela 4 - Características e estado dos veículos utilizados no transporte de bovinos na cidade de Santarém-PA.....	36

LISTA DE SIGLAS

ABIEC	Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BEA	Bem-estar animal
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CNT	Confederação Nacional de Transportes
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CRMV	Conselho Federal de Medicina Veterinária
DFD	Dark, Firm and Dry
FAWC	Farm Animal Welfare Committee
GTA	Guia de Trânsito Animal
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MEVS	Método de Avaliação Visual Subjetivo
OIE	Organização Mundial de Saúde Animal
PIB	Produto Interno Bruto
PPHO	Procedimentos Padrão de Higiene Operacional
REBEM	Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
TEC	Toneladas equivalente de carcaça

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Pecuária no Estado do Pará	13
2.2 Bem-estar animal e legislação no Brasil	14
2.3 Manejo pré-abate	17
2.4 Sexo dos animais	20
2.5 Carcaça bovina e cortes comerciais	20
2.6 Lesões em carcaças bovinas	21
3 MATERIAIS E MÉTODOS	22
3.1 Local	23
3.2 Coleta de dados pré-abate	23
3.2.1 Características/estado dos caminhões.....	24
3.2.2 Distância da viagem	24
3.2.3 Sexo dos animais	25
3.3 Coleta de dados <i>pós morte</i>	25
3.3.1 Avaliação de contusões e abscessos	25
3.3.2 Perdas econômicas.....	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5 CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	41
APÊNDICES	49

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, nos últimos anos, houve crescente interesse dos consumidores pela proteção e bem-estar dos animais de produção e com isso o aumento da busca por alimentos certificados e rastreados que indiquem o modo como esses animais foram tratados, essa mudança de paradigma teve maior força e propagação devido às exigências por parte dos países importadores, principalmente na comunidade europeia, o que refletiu no aspecto econômico e político, visando a melhoria da qualidade dos produtos de origem animal e consequentemente de abate humanitário (FRANÇA FILHO et al., 2006; MENDONÇA et al., 2016).

O bem-estar animal é fundamental para a cadeia produtiva, proporcionar ambientes adequados aos animais, além de cumprir com os padrões éticos exigidos, resulta em um maior aproveitamento de carcaça, ou seja, pode ser a diferença entre ganhos e perdas (GRANDIN, 2005; SILVA, 2012). De acordo com Ferreira e Belo (2020) a cadeia produtiva da carne perde milhões de dólares decorrentes da presença de lesões que são retiradas das carcaças bovinas.

As lesões nas carcaças dos animais abatidos são retiradas nas linhas de produção dos frigoríficos, essa ação causa prejuízos econômicos como a diminuição do rendimento da carcaça, devido ao processo de retirada do material lesionado, esse ato produz uma alteração no padrão estético dos cortes cárneos, dessa forma, diminuindo a aceitação do produto pelo mercado consumidor (PIRES e MELO, 2010).

A presença de hematomas nas carcaças bovinas é um indicativo de falhas durante o manejo pré-abate e são potencializadas por instalações inadequadas, vias de transporte intrafegáveis, meio de transporte ineficiente e trabalhadores mal treinados (CIVEIRA et al. 2006). As carcaças podem ser lesionadas desde a separação do lote na fazenda até o momento da insensibilização e são classificadas pelo tempo de ocorrência, total da área e profundidade (BRITO, 2017).

Além de provocar lesões nas carcaças dos animais, condições inadequadas de manejo afetam diretamente o bem-estar animal provocando dor e sofrimento aos mesmos antes do abate, seus efeitos prejudiciais para a qualidade do produto que chega ao consumidor são significativos e se apresentam de forma qualitativa: alterações depreciativas na cor, maciez e pH; ou quantitativas, quando decorrem da remoção de áreas comprometidas por traumas, hematomas ou contusões, assim, influenciando diretamente nos lucros da cadeia produtiva (ROÇA, 2002; PARANHOS et al., 2010).

A identificação, quantificação e classificação das contusões e lesões presentes nas carcaças dos animais abatidos é de fundamental importância para que se tenha um indicativo

de um manejo inapropriado que resulta em um baixo grau de bem-estar, redução da qualidade e quantidade do produto e conseqüentemente perda econômica (NETO et al., 2015).

Considerando a importância da pecuária para o Estado do Pará, possuidor do quinto maior rebanho bovino brasileiro e figurando na sétima posição com quantitativo de 1.821.091 de animais abatidos no ano de 2020 (MAPA, 2020), setor notadamente importante para a economia da região com destaque para os municípios da região Oeste do Pará com rebanho estimado de 2,7 milhões de cabeças (ADEPARÁ, 2017), tendo em conta o potencial de crescimento da produção pecuária regional sustentável e sua ligação com o bem-estar animal para assim oferecer um produto com maior qualidade, atendendo as exigências do mercado consumidor.

Considerando o contexto apresentado, assim como em todo o Brasil, na região Oeste do Pará é necessário que seja promovido os conceitos de bem estar animal e seus benefícios, no entanto, ao buscar pesquisas relacionadas ao assunto percebe-se que a produção científica que trata sobre o tema bem estar animal, levantando informações sobre o manejo pré-abate e as suas implicações como perdas qualitativas e quantitativas derivadas de injúrias nas carcaças bovinas se concentra nas regiões Centro Oeste e Sul do Brasil, com poucas publicações realizadas na Região Norte e por conseqüência com nenhuma publicação na Região Oeste do Pará. Ressalta-se ainda que esta pesquisa poderá servir como base para conhecer a situação e condições de bem-estar que os animais da região são submetidos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral:

Avaliar a ocorrência de lesões em carcaças de bovinos abatidos em abatedouro no município de Santarém-PA.

1.1.1 Objetivos específicos:

- Quantificar o número, tipo e o grau das lesões nas carcaças de bovinos em um frigorífico na cidade de Santarém-PA;
- Relacionar a ocorrência de lesões nas carcaças de bovinos transportados por quatro diferentes distâncias usados no transporte e os tipos de caminhões como um indicativo do manejo pré-abate na região Oeste do Pará;
- Identificar quais regiões e cortes cárneos das carcaças bovinas foram acometidas;

- Estimar as perdas econômicas decorrentes da retirada das lesões nas carcaças bovinas;

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Pecuária no Estado do Pará

Na Amazônia, a pecuária assim como a agricultura, foram fomentadas a partir de uma política de desenvolvimento baseada na exploração desenfreada das riquezas naturais, extraíndo, dessa forma, maior rentabilidade face a facilidade de acesso à terra e os baixos preços de aquisição praticados na região amazônica (LAÚ, 2006). As atividades agrícolas na Amazônia cresceram exponencialmente, sustentadas pelo crescimento da demanda nos mercados europeus e principalmente asiáticos, o que levou à mudança das atividades agrícolas do sul do Brasil para a vanguarda da Amazônia, assim, contribuindo para a expansão das atividades do agronegócio para a nova fronteira norte do país e determinam o desenvolvimento da agricultura e da pecuária na região (CASTRO, 2008).

A pecuária no Estado do Pará é caracterizada por apresentar cenários bastante diferentes entre si com relação a criação de bovinos de corte (PEREIRA, 2019). Cerca de 90% das propriedades destinadas a pecuária de corte utilizam o modelo de pecuária extensiva, tendo locais em que sua produção é feita em pastagens naturais e cultivadas, de forma semi-intensiva e intensiva em confinamento, outra característica utilizada na região é a produção e movimentação de rebanhos em terra firme e em áreas inundadas, dessa forma, cada propriedade desenvolve o manejo com métodos próprios, de acordo com as suas características (PEREIRA, 2012; PEREIRA, 2019).

Nos últimos anos, o desenvolvimento competitivo da pecuária no Estado do Pará tem se vinculado a variáveis naturais, econômicas e tecnológicas, bem como à estrutura de governança, que estabeleceu as condições de ação para melhorar a regulação desta atividade. A região possui qualidades edafoclimáticas vantajosas em comparação com outras partes do país, dessa forma, favorecendo o cultivo de pastagens, item fundamental para o crescimento da pecuária, além disso, os produtores vem se modernizando, utilizando a cada dia tecnologias como o aprimoramento genético e sanitário do rebanho, pastejo rotacionado, integração lavoura/pecuária/floresta, recuperação de áreas degradadas e utilização de técnicas de manejo que levam em consideração os preceitos do bem-estar animal (PEREIRA, 2019).

O resultado desse empenho é a potencialização da cadeia produtiva da pecuária bovina do Pará, uma das que mais se expandem no país e hoje figura na quinta posição no Brasil como

um dos maiores criadores tendo um rebanho estimado no ano de 2019 com cerca de 20.510.169 animais, sendo o segundo Estado com o maior crescimento de plantel nos últimos dez anos, cerca de 21,67% aparecendo como destaque os municípios de São Félix do Xingu, Marabá, Novo Repartimento, Cumaru do Norte, Água Azul do Norte, Pacajá, Santa Maria das Barreiras, Novo Progresso, Itupiranga, Santana do Araguaia, Xinguara (ABIEC, 2020).

A região Oeste do Pará representa 60% do território estadual, os maiores rebanhos da região estão concentrados nos municípios de Novo Progresso (618.876 mil cabeças); Itaituba (343.981 mil cabeças); Uruará (271.258 mil cabeças); Alenquer (213.741 mil cabeças); Rurópolis (158.534 mil cabeças) e Santarém (120.537 mil cabeças) segundo o Anuário Estatístico do Pará 2020 (FAPESPA, 2020).

A produção desses municípios abastece os frigoríficos instalados na cidade de Santarém, cerca de 16,9 mil cabeças são importadas dos municípios do entorno para o abate e consumo interno devido ao déficit entre o que é produzido na cidade e destinado para abate (24,5 mil cabeças) e o que de fato é ofertado, tendo em vista que o consumo do município é de cerca de 8,2 mil toneladas de carne por ano (PEREIRA, 2019).

2.2 Bem-estar animal e legislação no Brasil

Segundo a Organização Mundial de Saúde Animal o conceito de bem-estar animal é a forma como os animais respondem às condições de vida, elas devem estar dentro dos padrões científicos nos quais o animal precisa estar, saudável, confortável, bem nutrido, seguro, capaz de expressar comportamento inato, e não sofrer de estados desagradáveis, tais como dor, medo e aflição, portanto, para alcançar o bem-estar, é necessário prevenir doenças, proporcionar tratamento adequado, abrigo, manejo, alimentação, abate humanitário (OIE, 2013).

Ressalta-se, ainda, que uma das principais preocupações com o bem-estar dos animais ao longo dos anos vem ganhando destaque junto a evolução e sensibilização das sociedades que tem se preocupado com as condições nas quais os animais são mantidos, criados, transportados e abatidos, pois exigem a redução das injúrias e do sofrimento dos animais, outro motivo com bastante apelo foi o aumento das exigências dos países importadores que fizeram com que a cadeia produtiva de carne bovina adotasse práticas em consonância com o bem-estar animal, visando assim um padrão de qualidade sob o ponto de vista comercial e de abate humanitário (SILVA, 2012; BRAGA et al., 2014).

Um dos interesses crescentes que gira em torno dos animais de produção está relacionado com a forma ética com a qual eles foram criados e tratados, desde o seu nascimento

até o final da sua vida produtiva, essa forma de tratamento tem um impacto potencial na produtividade e na qualidade dos alimentos e, finalmente, na ligação entre o bem-estar e a comercialização de produtos de origem animal (HOTZEL; MACHADO FILHO, 2004).

De acordo com os autores supracitados, ainda que o impacto do bem-estar animal na cadeia produtiva dos produtos de origem animal não deva ser o único ou o mais importante motivo para a sociedade se atentar a esse tema, ele tem relevância a cada dia, pois a produtividade é um dos fatores que justificam o bem-estar animal.

No Brasil, até meados de 1910 o país contava com matadouros que apresentavam condições precárias de higiene e métodos pouco ortodoxos de abate com quase nenhuma normatização ou fiscalização por parte das autoridades, nesse sentido, a preocupação com o bem-estar dos animais era totalmente relegada (DUARTE; AFONSO, 2020).

A legislação de bem-estar animal no Brasil teve início com o Decreto nº 24.645 de julho de 1934, que estabeleceu medidas de proteção animal e contra maus tratos:

Art.1 - Todos os animais existentes no País são tutelados do Estado.

Art. 3 - Consideram-se maus tratos: I - Praticar ato de abuso ou crueldade em qualquer animal;

[...]

VI - Não dar morte rápida, livre de sofrimentos prolongados, a todo animal cujo extermínio seja necessário, para consumo ou não;

XVI - fazer viajar um animal a pé, mais de 10 quilômetros, sem lhe dar descanso, ou trabalhar mais de 6 horas contínuas sem lhe dar água e alimento;

XVII - conservar animais embarcados por mais das 12 horas, sem água e alimento, devendo as empresas de transportes providenciar, sobre as necessárias modificações no seu material, dentro de 12 meses a partir da publicação desta lei;

XX - encerrar em curral ou outros lugares animais em número tal que não lhes seja possível moverem-se livremente, ou deixá-los sem água e alimento mais de 12 horas [...] (BRASIL, 1934).

Embora o Decreto tenha sido promulgado em 1934 e posteriormente revogado pelo Decreto nº 1, de 1991, ele ainda é válido e legalmente utilizado, sendo instrumento introdutório para a defesa dos animais (SOUZA, 2013). Posteriormente, o artigo 225 da atual Constituição Federal de 1988 conferiu às autoridades públicas o poder de proteger fauna e flora proibindo o tratamento cruel de animais, afinando ainda mais prerrogativas relacionadas ao bem-estar dos animais (DUARTE; AFONSO, 2020).

Com o intuito de padronizar os Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário e estabelecer os requisitos mínimos para a proteção dos animais de açougue e aves domésticas, bem como os animais silvestres criados em cativeiro, antes e durante o abate, a fim de evitar a dor e o sofrimento, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a Instrução Normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000 (MAPA, 2020).

2. Definições

2.1. Procedimentos de abate humanitário: É o conjunto de diretrizes técnicas e científicas que garantam o bem-estar dos animais desde a recepção até a operação de sangria.

2.3. Recepção e encaminhamento ao abate: é o recebimento e toda a movimentação dos animais que antecedem o abate;

2.4. Manejo: é o conjunto de operações de movimentação que deve ser realizada com o mínimo de excitação e desconforto, proibindo-se qualquer ato ou uso de instrumentos agressivos a integridade física dos animais ou provoque reações de aflição;

2.8. Abate: é a morte de um animal por sangria.

[...]

Com o passar dos anos e com a crescente aumento da demanda da sociedade por produtos de origem animal que sejam tratados de forma ética e considerando preceitos de bem-estar animal (SOUZA, 2013). Nasce a Instrução Normativa nº 56, de 06 de novembro de 2008 do MAPA, estabelecendo:

Os procedimentos gerais de Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico (REBEM), abrangendo os sistemas de produção e o transporte, considerando animais de produção todo aquele cuja finalidade da criação seja a obtenção de carne, leite, ovos, lã, pele, couro e mel ou qualquer outro produto com finalidade comercial. Considera também animais de interesse econômico todo aquele considerado animal de produção ou aqueles cuja finalidade seja esportiva e que gere divisas, renda e empregos, mesmo que sejam também considerados como animais de produção (MAPA, 2008)

As matérias são atualizadas e incorporadas de acordo com os anseios da sociedade, entre os artigos destacam-se as letras com enfoque ao BEA (DUARTE; AFONSO, 2020). Já o Decreto nº 9.013 de 2017, do MAPA, aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), estabelece:

Art. 74.

§ 1º Os programas de autocontrole devem incluir o bem-estar animal, quando aplicável, as BPF, o PPHO e a APPCC, ou outra ferramenta equivalente reconhecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

[...]

Art. 88. O estabelecimento é obrigado a adotar medidas para evitar maus tratos aos animais e aplicar ações que visem à proteção e ao bem-estar animal, desde o embarque na origem até o momento do abate.

[...]

Art. 496. Constituem infrações ao disposto neste Decreto, além de outras previstas: VIII - desobedecer ou inobservar os preceitos de bem-estar animal dispostos neste Decreto e em normas complementares referentes aos produtos de origem animal.

Considerando que os problemas de bem-estar animal estão frequentemente relacionados com as condições do ambiente físico e social, como distância percorrida, tipo e

condições dos veículos, condução do veículo, densidade e composição do grupo de animais o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) no ano de 2017 instituiu a Resolução nº 675 que dispõe sobre transporte de animais de produção ou interesse econômico, esporte, lazer e exposição (BRASIL, 2017).

Enquanto Resolução nº 1.236/2018 do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), dispõe sobre conduta dos profissionais quanto a diagnóstico e definição de maus tratos a animais vertebrados (BRASIL, 2018):

Art. 1º Instituir norma reguladora relativa à conduta do médico veterinário e do zootecnista em relação a constatação de crueldade, abuso e maus-tratos aos animais.

[...]

Art. 4º - É dever do médico veterinário e do zootecnista manter constante atenção à possibilidade da ocorrência de crueldade, abuso e maus-tratos aos animais.

A legislação evidencia o quanto é necessário proteger os animais da fauna, flora e animais de produção e garantir o cumprimento das leis e resoluções na prática em todo Brasil, proporcionando dessa forma condições de bem-estar adequadas e minimizando o sofrimento dos animais (DUARTE; AFONSO, 2020).

2.3 Manejo pré-abate

De acordo com a Portaria Normativa nº 03 do MAPA (2000), manejo é definido como:

O conjunto de operações de movimentação que deve ser realizada com o mínimo de excitação e desconforto, proibindo-se qualquer ato ou uso de instrumentos agressivos que comprometam a integridade física dos animais ou provoquem reações de aflição.

O manejo pré-abate é de fundamental importância, pois determina o nível de estresse em que os animais serão submetidos (SOEDIONO,1989). Para que não ocorra perdas significativas e seja reduzido minimamente o estresse animal durante esse processo, deve-se ter em mente todos os elementos-chave: animais, instalações e pessoas em harmonia (LUDTKE et al., 2012). Os elementos envolvidos nesse processo são os animais que reagem ao ambiente e ao comando das pessoas envolvidas no manejo, instalações compondo a estrutura física da fazenda e do frigorífico que é projetada e construída para favorecer o manejo e as pessoas que interagem com os bovinos e com as instalações (LUDTKE et al., 2012). Esses elementos se complementam e seus efeitos deletérios para a qualidade do produto final são notórios, no qual, podem ser observadas alterações depreciativas na cor, maciez e pH (ROÇA, 2002).

Segundo Paranhos (2002) a incidência de hematomas e lesões graves está diretamente ligado entre outros quesitos, principalmente, ao manejo agressivo, alta reatividade, instalações inadequadas, transporte inadequado, condições ruins de caminhões e precariedade das estradas.

A forma de condução realizada por alguns colaboradores pode comprometer o bem-estar e influenciar diretamente nos níveis de estresse momentos antes do abate: agressões diretas e indiretas aos animais, utilização de picanhas e bastões elétricos, regulação incorreta de voltagem em equipamentos utilizados para conduzir animal que se recusa a andar, mistura de lotes de propriedades diferentes tornando o ambiente propício a interações agressivas entre os animais (BARRETO, 2014).

Assim, como consequência, quando os animais são submetidos ao estresse pré-abate, a reserva de glicogênio dos músculos dos bovinos pode ser parcial ou totalmente exaurida resultando em um produto com características conhecida como carne DFD (dark, firm and dry - escura, dura e seca) que é rejeitada pelo mercado consumidor devido a sua textura e aparência (CARVALHO FILHO et al., 2005; BARRETO, 2014).

A carne DFD ocorre decorrente do estresse de longo prazo, antes do abate, o que causará o consumo das reservas de glicogênio e conseqüentemente o pH não diminuirá e como resultado, devido à maior ação enzimática, ao redor do consumo de oxigênio e menor refração da luz, os músculos retêm mais água nas células musculares tornam-se estruturados e escurecidos (CARVALHO FILHO et al., 2005).

O transporte dos animais até as plantas frigoríficas é umas das variáveis que possui estreita relação com comprometimento das condições de BEA e conseqüentemente prejuízos econômicos (ANDRADE et al., 2008; POLASTRINI et al., 2021) segundo os autores toda a cadeia produtiva é impactada em decorrência das más condições de conservação das estradas pavimentadas e não pavimentadas, assim, em graus diferentes os frigoríficos, produtores e consumidores são afetados.

No Brasil o modal rodoviário possui a maior participação na matriz de transporte, segundo a Confederação Nacional dos Transportes o País possui uma malha rodoviária de 1.720.700 km, sendo que apenas 12,4% destas são rodovias pavimentadas (213.453 km) e 78,5% são rodovias não pavimentadas (1.349.938 km) a região Norte figura na última posição, com apenas 9.708 km, o que representa 14,9% da extensão total de rodovias federais pavimentadas por região (CNT, 2019).

Ainda de acordo com a pesquisa CNT de Rodovias no ano de 2019, 43,0% da extensão rodoviária pesquisada na região Sudeste apresentou um pavimento de regular a péssimo; na região Norte, esse percentual foi de 70,3%; no Centro-Oeste, foi de 57,0%; no Sul, de 52,0%;

e no Nordeste, de 51,5%, dessa forma, podendo ocasionar ou potencializar os impactos negativos no transporte de bovinos.

De acordo com Roça (2002), no Brasil, o transporte de bovinos é predominantemente realizado em caminhões boiadeiros do tipo *truck* que possuem na sua carroceria eixo duplo e podem acomodar 20 animais em média. Outros tipos de caminhões também são comumente utilizados, como o caminhão do tipo *bitrem*, conhecido como romeu e julieta, que possui duas carrocerias, com sete eixos e lotação média de 44 animais, as carretas que suportam até 27 animais e as carretas tipo *double deck* com capacidade para aproximadamente 42 animais, divididas em seis compartimentos, distribuídos em dois pisos (BERTOLONI et al., 2012; FRANCO, 2013; NUNES et al., 2018).

Nos caminhões, a densidade da carga durante o transporte deve ser calculada da maneira correta para melhor acomodação e segurança dos animais durante o deslocamento até a planta de abate, a densidade de carga pode ser classificada como alta (600 kg/m^2), média (400 kg/m^2) ou baixa (200 kg/m^2) (ANDRADE et al., 2008; MENDONÇA, 2015). Sendo que durante o transporte na carroceria do caminhão, os animais devem ficar em posição natural evitando contato demasiado com outros animais ou estruturas (FONSECA et al., 2014).

Apesar do avanço advindo da Resolução 675, de 21 de junho de 2017 que normatiza sobre o transporte de animais de produção ou de interesse econômico, com vistas a minizar o sofrimento desnecessário regulando lotação, adequação dos caminhões entre outros (BRASIL, 2017) a utilização de caminhões com condições inadequadas como aqueles que apresentam superfícies perfurantes, pisos quebrados ou desnivelados, dimensões incorretas do portão traseiro de saída aliadas a densidade demasiadamente alta são comumente utilizados, estes podem provocar a morte por pisoteio devido a impossibilidade do animal movimentar-se para retornar ao posição de quatro apoios quando caem durante o transporte, assim como densidades muito baixas que levam ao animal chocar-se com estruturas no momento em que é realizada acelerações e freadas, o que contribui significativamente com lesões nas protuberâncias esquiaticas, contusões nos membros e lesões no dorso, dessa forma, modificando o pH das carnes e conseqüentemente alterando a cor e maciez, causando dor e sofrimento aos animais (ANDRADE et al., 2008; PARANHOS et al., 2010; TERNOSKI, 2010; PERES et al., 2010; MENDONÇA, 2015).

A junção dos fatores pré-abate como a precariedade das estradas, longas distâncias percorridas pelos animais até a planta de abate, condições estruturais inadequada dos caminhões e forma de condução dos motoristas provocam um número elevado de lesões, promovendo falta

de bem-estar animal, impacto negativo junto ao consumidor e gerando prejuízos econômicos decorrente do descarte da carne retirada das lesões (POLASTRINI et al., 2021).

2.4 Sexo dos animais

A incidência de lesões em machos e fêmeas tem relação com a forma de manejo, condução e gerenciamento da atividade produtiva de cada propriedade (GRANDIN, 2000). Segundo Silva (2012) bovinos fêmeas por apresentarem menor deposição muscular e como consequência são mais susceptíveis a apresentarem lesões nas suas carcaças. Os trabalhos de Civeira et al. (2006), Claudio (2012) demonstraram maiores percentuais de frequência de lesões em carcaças bovinas fêmeas, segundo Nunes et al. (2018) além do acabamento de gordura ser inferior aos dos machos, a espessura mais fina do couro e pele são fatores que contribuem para o surgimento de machucados.

Outra condição que tem relação direta para o aparecimento de lesões em fêmeas é a prática do descarte de vacas ao apresentar idade avançada, sendo esta bastante utilizada e também em períodos de menor disponibilidade de forragem, quando a condição corporal do animal começa a apresentar declínio, ficando ainda mais evidenciado as protuberâncias isquiáticas e susceptíveis ao surgimento de lesões (VAZ et al., 2012).

2.5 Carcaça bovina e cortes comerciais

A carne bovina é rica em proteínas de alta qualidade, vitaminas B, minerais (como ferro, fósforo e zinco) e ácidos graxos (como ômega 3 e ômega 6) (LUCHIARI FILHO, 2000) além de fornecer substâncias que o organismo não consegue produzir por conta própria (PEREIRA; MACEDO, 2016).

Entende-se por carcaça o bovino abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, desprovido de cabeça, patas, rabada, glândula mamária (na fêmea), verga, exceto suas raízes, e testículos (no macho) (BRASIL, 1988). A partir de uma carcaça pode-se elaborar uma gama de variações de cortes cárneos, atendendo, dessa forma, uma grande quantidade de consumidores com características de consumo diferentes (ABIEC, 2016).

O Brasil segue a Portaria nº 5 de 8 de novembro de 1988 (MAPA, 1988), no tocante a padronização dos cortes da carne bovina, dessa forma, após o abate, a carcaça é dividida em meia carcaça e posteriormente é realizado um corte transversal entre a quinta e sexta costela,

dividindo assim os quartos traseiro e dianteiro (BRASIL, 1988; GOMIDE et al., 2009; PEREIRA; MACEDO, 2016; LAGES et al., 2020).

Os cortes são provenientes da subdivisão dos quartos em grandes peças, sendo, paleta e acém completo, originários do quarto dianteiro e traseiro serrote (coxão mole e alcatra completa) e ponta de agulha oriundos do quarto traseiro (PEREIRA; MACEDO, 2016). Os cortes do quarto traseiro são comumente chamados de carne de primeira em decorrência dos atributos qualitativos superiores ao do quarto dianteiro, chamados de carne de segunda, conseqüentemente os cortes nobres existentes no quarto traseiro como picanha, filé mignon, contrafilé, possuem preços mais elevados (PEREIRA; MACEDO, 2016).

A qualidade da carne se tornou um ponto de fundamental importância, principalmente para os consumidores mais exigentes (MELO et al., 2015; MOREIRA et al., 2017). Assim atributos qualitativos como cor, maciez e suculência e quantitativas como maiores rendimentos em carnes do traseiro, com equilíbrio de cobertura de gordura são desejáveis (OLIVEIRA, 2006).

2.6 Lesões em carcaças bovinas

Contusão é uma lesão que causa hematoma, promovendo o rompimento de vasos sanguíneos sem ruptura da pele (MORAIS, 2012; CLAUDIO, 2012). A presença de lesões nas carcaças de bovinos é um dos fatores que influencia na qualidade da carne, hematomas podem ser diagnosticados diretamente através da alteração da cor da área lesionada por meio da observação visual, no entanto, uma gama das lesões e hematomas só podem ser encontrados no período *pos mortem* (CLAUDIO, 2012).

Baseado na cor e gravidade, sistemas de classificação de hematomas foram implantados considerando: contusões como "grau 1", quando a área lesionada compreende apenas tecidos subcutâneos; "grau 2", quando a lesão afeta o tecido subcutâneo e muscular; e "grau 3", hematoma grave, quando tecidos subcutâneos, musculares e até ossos são atingidos (AUST-MEAT, 2001; STRAPPINI et al., 2009). Países da América Latina como Brasil, Uruguai, Chile e Argentina utilizam esta classificação para mensurar a gravidade das lesões que acometem os animais (MENDONÇA et al., 2016).

Com relação ao surgimento de lesões recentes e antigas, a idade do machucado sugere íntima relação ao momento de ocorrência (MORAIS, 2012). Lesões antigas pressupõe que sua ocorrência aconteceu na fazenda, enquanto lesões recentes podem indicar falhas no manejo pré-abate e abate em si (MORAIS, 2012; MELO et al., 2015; CUNHA, 2014; TERRA, 2017).

Além de hematomas as carcaças bovinas podem apresentar abscessos decorrentes da falha de manejo durante a aplicação de vacinas, estas lesões se caracterizam por apresentar porção limitada de substância purulenta, que ocorre em diferentes tecidos, os abscessos podem exibir tamanhos variados, desde dimensões microscópicas a volumes relativamente grandes e assim como os hematomas precisam ser removidos ocasionando prejuízo econômico (LUSA et al., 2016).

No Brasil estima-se que a indústria da carne e o produtor rural percam milhões de dólares por ano com a presença de lesões que reduzem o valor da carcaça devido à toailete que é realizado para remover as áreas afetadas por machucados e abscessos (ANDRADE et al., 2004; CIVIEIRA et al., 2006).

Segundo Paranhos et al. (2010) as perdas de carne pela ocorrência de hematomas nas carcaças variavam de 400 a 600 g de carne por hematoma. Mendonça et al. (2016) estimou que no ano de 2014 perdas anuais por contusão representariam a remoção de aproximadamente 18,5 milhões de quilogramas de carne, correspondente ao consumo de 466 mil pessoas por ano no nosso país, levando em consideração o consumo per capita de 39,5 quilogramas de carne bovina.

Na região Norte, Melo et al. (2015) calculou uma perda de 292,8 kg de carne em decorrência das lesões nos animais abatidos, representando 0,600 kg de carne descartada por animal. Neto et al. (2015) estimou para um matadouro-frigorífico de médio porte, perda anual na ordem de 200 mil reais, e mesmo que não represente uma grande proporção no faturamento total de um estabelecimento desse patamar, demonstra uma falha importante no manejo pré-abate dos animais, que pode ser minimizada e assim elevar receita a indústria, que pode melhorar a remuneração ao produtor, e fundamentalmente proporcionar condições adequadas aos animais a serem abatidos.

A importância em identificar e quantificar as lesões nos animais abatidos torna-se essencial para detectar gargalos que significam perdas para a cadeia produtiva local, pois as lesões além de provocar dor e sofrimento aos animais prejudicam a preparação de cortes processados e diminuem a vida de prateleira devido a suscetibilidade à deterioração bacteriana (NARDINO, 2019).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos deste trabalho, foi realizada uma pesquisa descritiva de abordagem quantitativa que permitiu investigar a ocorrência de lesões presentes nas carcaças

dos bovinos abatidos no município de Santarém-PA, terceiro município mais populoso do Estado com área de aproximadamente 22.886,761 km².

3.1 Local

O trabalho foi realizado em um frigorífico de bovídeos (bovinos e bubalinos) possuidor de todas as licenças legais para o empreendimento e detentor do maior complexo da região, no período de novembro de 2019 a março de 2020, localizado no município de Santarém-PA, região Oeste do Estado do Pará, mesorregião do Baixo Amazonas, com capacidade máxima de abate de 200 animais/dia.

Durante o período de coleta de dados, observaram-se 3003 animais, sem distinção de raças, provenientes de sete municípios da mesorregião do Baixo Amazonas (Alenquer, Belterra, Curuá, Mojuí dos Campos, Monte Alegre, Prainha, Santarém) e seis municípios da região do Oeste e Sudeste paraense (Altamira, Itaituba, Novo Progresso, Placas, Uruará) (Figura 1). O estudo teve como critério de inclusão todos os animais abatidos nesse período no estabelecimento.

Figura 1 - Mapa de localização dos municípios de origem dos bovinos abatidos no frigorífico.



Fonte: BatchGeo (2021).

3.2 Coleta de dados pré-abate

Os dados relacionados aos fatores pré-abate foram coletados mediante observações in loco no frigorífico durante o descarregamento. Os animais descarregados vieram de diferentes regiões e foram transportados por diferentes tipos de veículos, estradas, terrenos e distâncias. Portanto, representam os mais diversos sistemas de produção da região Oeste do Pará. Antes do abate, os bovinos foram submetidos à inspeção ante mortem e a um período de jejum de 12 a 24 horas com livre acesso à água. O banho de aspersão dos animais foi realizado com água à temperatura ambiente de 3ba que equivale a uma pressão de 55 psi, obedecendo à rotina diária do abatedouro.

Nas planilhas específicas foram registrados os dados referentes a: características/estado dos caminhões, distância da viagem e sexo dos animais.

3.2.1 Características/estado dos caminhões

Avaliou-se o desembarque de 322 animais, transportados por caminhão do tipo *truck* e do tipo *bitrem* até um matadouro-frigorífico, localizado na cidade de Santarém/PA com capacidade de abate de 70 cabeças/hora.

A identificação dos veículos foi realizada através de análise visual (Adaptado de NUNES et al., 2018), onde foram caracterizados os tipos de caminhões:

- I. **Tipo *Truck*** possuindo eixo duplo em sua carroceria e lotação média de 20 animais
- II. **Tipo *Bitrem*** possuindo sete eixos e lotação média de 44 animais, por possuir duas carrocerias acopladas.

A conservação da carroceria dos caminhões foi avaliada e classificada como ruim, regular ou bom, tendo como a característica:

- I. **Ruim** a presença de tábuas soltas ou pontiagudas, pregos e estruturas sobressalentes.
- II. **Regular** ausência de tábuas soltas ou pontiagudas.
- III. **Boa** a ausência de qualquer sobressalência que pudesse causar lesão.

Na lateral do veículo foi avaliado a presença de parafusos e/ou pregos expostos no interior da carroceria.

3.2.2 Distância da viagem

A distância percorrida pelos animais do destino de origem até o frigorífico foi estimada através das informações obtidas do Guia de Trânsito de Animais (GTA) de cada lote, dividido em quatro grupos de acordo com a distância (Adaptado de MENDONÇA, 2015):

Grupo 1: transportados por distâncias inferiores a 100km;

Grupo 2: transportados por distâncias entre 101 a 200km;

Grupo 3: transportados por distâncias entre 201 a 300km;

Grupo 4: transportados por distâncias superiores a 300km.

3.2.3 Sexo dos animais

Para verificação do efeito do sexo sobre a ocorrência de lesões, os animais foram divididos em dois grupos, sendo o grupo de machos e o grupo de fêmeas, a identificação dos animais foi realizada a partir dos dados contidos na Guia de Trânsito de Animais (GTA) (Adaptado de MENDONÇA, 2015).

3.3 Coleta de dados *pós mortem*

Os animais foram insensibilizados utilizando uma pistola pneumática de dardo cativo, seguido de sangria por incisão das veias jugulares, deslocamento de cabeça, esfolia para retirada total da pele dos animais, serragem do externo, evisceração da cavidade abdominal e torácica, serragem da carcaça e encaminhamento das mesmas para a linha de inspeção H (exame da face medial e lateral da parte caudal na meia carcaça) e I (exame da face medial e lateral da parte cranial da meia carcaça) (PAIVA, 2008).

Os dados relacionados as lesões de carcaça verificados no *pós mortem* foram coletados mediante observações *in loco* no frigorífico durante o abate dos animais. Nas planilhas específicas foram registrados os dados referentes a ocorrência e localização das contusões e abscessos.

3.3.1 Avaliação de contusões e abscessos

O registro das lesões foi realizado em formulário elaborado exclusivamente para esta pesquisa, contendo, data, número do lote, quantidades de animais, quantidade e localização das lesões. A avaliação das lesões foi feita de forma visual, realizada nas plataformas de inspeção Linha H (exame dos lados externo e interno da parte caudal da meia carcaça) e Linha I (exame

do lado externo e interno da parte cranial da meia carcaça) obedecendo a sequência e velocidade normal de abate do estabelecimento.

Para mensuração das lesões foi utilizado o Método de Avaliação Visual Subjetivo (MEVS) que consiste em determinar as contusões e hematomas, observando-se a localização e a profundidade (severidade), causados no período pré-abate, que estão diretamente relacionados com o bem-estar. Foram realizadas avaliações subjetivas visuais com base na coloração/aspecto da lesão (Quadro 1), segundo metodologia modificada de Pereira et al. (2013), no qual foram consideradas como contusões recentes (com tempo de até 24 horas) as lesões hemorrágicas de coloração vermelho intenso e claro (lesão do tipo 1) e contusões antigas (com mais de 24 horas) as que apresentavam coloração púrpura escura passando pelo marrom e preto, até amarelada (lesão do tipo 2).

Quadro 1 - Determinação da idade das lesões conforme a coloração

Tempo de contusão	Coloração/Aspecto
Lesão tipo 1 - contusões recentes	Vermelho intenso e claro
Lesão tipo 2 - contusões antigas	Púrpura escuro-marron-amarelada

Fonte: Adaptado de Pereira et al. (2013)

Com relação ao grau de severidade das lesões nos tecidos, foram classificados de acordo com sua intensidade em: grau I (atinge somente o tecido subcutâneo); grau II (atinge tecido subcutâneo e muscular) e grau III (atinge tecido subcutâneo, muscular e ósseo) conforme demonstra o Quadro 2, adaptado de Almeida (2005).

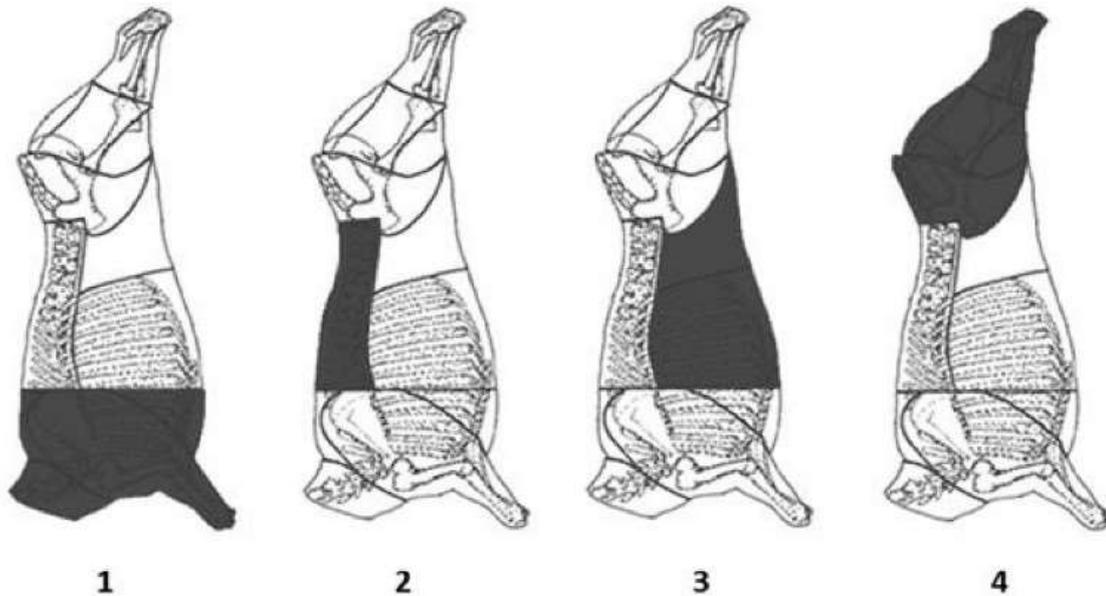
Quadro 2 - Grau de profundidade das contusões e suas características macroscópicas

Grau de Profundidade das contusões	Características macroscópicas
Grau I	Superficial. Inclui apenas tecido subcutâneo
Grau II	Médio. Inclui os planos musculares médios sem chegar ao tecido ósseo
Grau III	Profundo. Atinge, além dos tecidos subcutâneo e muscular, o tecido ósseo. Visualização do tecido ósseo.

Fonte: Adaptado de Almeida (2005)

Para fazer o registro da localização dos hematomas nas carcaças foram consideradas quatro áreas: dianteiro, dorsal, lombar e traseiro. As avaliações foram realizadas visualmente, baseadas em um padrão fotográfico (ABIEC, 2019) (Figura 2).

Figura 2- Padrão de classificação de regiões da carcaça bovina. 1 - quarto dianteiro, 2 - lombo, 3 - corte lateral, 4 - traseiro



Fonte: ABIEC (2019).

Foram avaliadas a presença de lesões nos cortes comerciais padronizados para o mercado interno de acordo com a Portaria nº 5 do MAPA de 1988, com os seguintes cortes comerciais: quarto dianteiro: cupim, acém, pescoço, braço; lombo: contrafilé, capa de filé, filé-mignon, filé de costela; corte lateral: aba de filé, fraldinha, ponta de agulha; quarto traseiro: picanha, alcatra, lagarto, maminha, coxão mole, coxão duro, ossobuco e patinho.

3.3.2 Perdas econômicas

Para estimar as perdas econômicas foi utilizada metodologia adaptada de Neto et al. (2015), na qual foi realizada amostragem das lesões removidas das carcaças bovinas pelos funcionários do frigorífico que realizaram a inspeção. As amostras foram colhidas, separadas e pesadas em balança mecânica de 1000kg. As pesagens ocorreram em dias aleatórios e representaram 25,61% do total de animais abatidos durante o período do estudo. Durante a amostragem foram coletados 1.245 kg de carne provenientes de 1519 lesões, média de 0,820 Kg de carne por lesão. De base da média de peso das lesões observadas, foram estimadas as

perdas de peso que ocorreram nos 2409 animais machucados. A análise foi obtida multiplicando o peso médio das lesões (Kg), pelo quantitativo de lesões excisadas das carcaças para obter a estimativa do peso total descartado e para estimar as perdas econômicas no período estudado foi multiplicado o peso total descartado pelo valor dos cortes carnes na época, comercializados no posto de vendas do frigorífico, destinado ao varejo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de coleta de dados, analisou-se o abate de 3.003 animais. Do total de carcaças bovinas observadas, 2121 eram machos e 882 eram fêmeas, sendo 62,90% dos animais provenientes da mesorregião do Baixo Amazonas e 37,10% provenientes de região Oeste do Pará. Na Tabela 1 estão os resultados dos registros de abscessos e contusões, divididas por grupo de distâncias: inferiores a 100km (número de animais=1074), transportados entre 101 a 200km (número de animais=630), transportados entre 201 a 300km (número de animais=850), oriundos de distancias superiores a 300km (número de animais=449).

Das carcaças avaliadas, 2409 (80,22%) apresentaram lesões de graus variados, foram contabilizadas incidência de 8026 hematomas, com média de 2,67 lesões por animal. Sendo que a distância de transporte entre 201 a 300km apresentou maior registro de médias de lesões por animais e frequência.

No Brasil, o percentual de lesões encontradas em lotes avaliados é alto, o estudo conduzido no Pantanal Sul-Mato-Grossense por Andrade et al. (2008) mostrou que 85% dos lotes avaliados apontavam a ocorrência das lesões nas carcaças, assim como no Sul do Pará em que Pereira et al. (2013) observaram ocorrência de contusões em 90,17% dos 2360 quartos traseiros, assim como no trabalho realizado por Nunes et al. (2018) que identificou no estudo conduzido no município de Aquidauna-MS no ano de 2015 múltiplas lesões acometendo 97,81% a carcaça dos animais analisados, tal qual o presente estudo em que 80% dos lotes avaliados apresentaram algum tecido lesionado impactando negativamente a cadeia produtiva da carne. De acordo com Grandin (2005) a presença de lesões é um indicativo manejo inadequado aliado a falta de condições estruturais da cadeia produtiva.

Tabela 1 - Ocorrência de lesões, abscessos, contusões em carcaças de bovinos abatidos em um frigorífico localizado no município de Santarém – PA.

Variáveis	Grupos de distância entre a fazenda e o frigorífico (Km)				
	<100	101 a 200	201 a 300	>300	Total Geral
Número de animais	1074	630	850	449	3003
Fêmeas	330	228	272	52	882

Continuação

Tabela 2 - Ocorrência de lesões, abscessos, contusões em carcaças de bovinos abatidos em um frigorífico localizado no município de Santarém – PA.

Variáveis	Grupos de distância entre a fazenda e o frigorífico (Km)				Total Geral
	<100	101 a 200	201 a 300	>300	
Machos	744	402	578	397	2121
Peso médio da carcaça pós-abate	223,52c	251,61b	250,39b	275,56a	242,78
Peso médio da carcaça FÊMEAS	185,36b	177,92b	199,90a	160,87c	189,61
Peso médio da carcaça MACHOS	236,44c	262,22b	265,40b	276,75a	255,43
ABSCESSOS					
Número de abscessos	26	36	15	11	88
Número de abscessos – FÊMEA	4	2	4	2	12
Número de abscessos – MACHO	22	34	11	9	76
LESÃO					
Número de lesão	2677	1599	2612	1138	8026
Número de animais com lesão	824	508	757	320	2409
Média de lesões por animal	2,48b	2,54b	2,93a	2,80a	2,67
Frequência de lesões (%)	76,07c	80,79b	83,53a	78,84b	79,59
FÊMEAS com lesão	270	197	247	43	757
MACHOS com lesão	547	312	463	311	1633
Frequência de lesões (%) FÊMEAS	81,82b	86,40a	90,81a	82,69b	85,83
Frequência de lesões (%) MACHO	73,52b	77,61a	80,10a	78,34a	76,99
Número de lesões – FÊMEAS	930	593	1014	161	2698
Número de lesões – MACHO	1734	1007	1480	1095	5316
Média de lesões por FÊMEAS	2,82c	2,60d	3,73a	3,10b	3,06
Média de lesões por MACHO	2,33c	2,50b	2,56b	2,76a	2,51
TEMPO DE CONTUSÃO					
Lesão tipo 1	2617	1576	2451	1218	7862
Lesão tipo 2	47	24	43	38	152

Fonte: Autora (2020)

No presente estudo observou-se maior incidência de lesões em bovinos machos (n=1633) em relação a bovinos fêmeas (n=757) corrobora com este estudo os dados encontrados por Romero et al. (2012) em pesquisa realizada na Colômbia, no qual constataram a incidência de lesões 41,2% em machos e 26,5% em fêmeas, nesse estudo, segundo os autores o maior número de lesão nos machos poderiam ser explicadas pelo fato de que o maior grupo de machos que sofreram hematomas foi formado por touros jovens e touros adultos, ou seja, por animais não castrados, tornando-os mais reativos, vale ressaltar que nesta pesquisa o número de bovinos machos abatidos foi três vezes superior ao número de bovinos fêmeas abatidas, porém, a média de lesões foi superior nas fêmeas em todas as distâncias.

Segundo Mendonça et al. (2016) a classe sexual e idade dos animais também interferem na quantidade de hematomas observados nas carcaças após o abate. Weeks et al.

(2002) argumentam que diferenças no grau de hematomas entre as classes sexuais são determinados por fatores como baixo escore de condição corporal, ausência de acabamento de gordura, espessura mais fina do couro e pele, além de, diferenças em níveis hormonais podem gerar maior incidência de hematomas nas carcaças. As fêmeas possuem mais susceptibilidade a ocorrência de hematomas devido ao menor grau de acabamento de gordura (ROMERO et al., 2012) e machos inteiros devido seu comportamento mais agressivo (PRICE et al., 2003). Os trabalhos realizados por Civeira et al. (2006), Claudio (2012), Franco (2013), Nunes et al. (2018) também demonstraram maior frequência de lesões em fêmeas quando comparados com machos, indicando hipóteses prováveis para tal ocorrência a menor cobertura de gordura, menor deposição muscular e destinação ao abate pelo fato de serem consideradas vacas de descarte.

Quando analisado a incidência de lesões resultantes de reações vacinais nas carcaças bovinas, foi observado maior número de abscessos em machos (n=76) quando comparado a fêmeas (n=12), para ambos os sexos a região do dianteiro foi o local de maior concentração dos abscessos apresentando incidência de 97% seguida da região lombar com acometimento de 3%, os cortes atingidos em maiores proporções foram respectivamente pescoço, acém, braço, cupim e capa de filé.

No estudo conduzido por Assis et al. (2011) maiores frequências de abscessos também foram encontrados na região do dianteiro comprometendo cortes como acém (80,7%), cupim (6,8%) e pescoço (11,7%), apresentando perda total no período do estudo média de 0,423 kg por meia carcaça. Assim como Amorim et al. (2009) e Assumpção et al. (2011) encontraram médias de perdas de tecido oscilando entre 0,300kg e 1,40kg e 1,28kg/animal. Segundo Murta et al. (2019) a presença de abscessos é indicativo de falhas no manejo de vacinação, a aplicação incorreta de vacinas provoca reações vacinais indesejadas pós aplicação, além disso, a aplicação da vacina no local que não seja a tábua do pescoço provoca o comprometimento de regiões com cortes mais nobres e conseqüentemente mais caros, por isso a orientação correta e o manejo adequado são fundamentais para redução das perdas teciduais das carcaças.

Com relação à distância e à frequência de lesões apresentadas (Tabela 1), com exceção do grupo de distância >300Km que regrediu, a frequência de lesões tanto em bovinos machos como em bovinos fêmeas aumentou de acordo com que se aumentava as distâncias, dessa forma, evidenciando que a distância do transporte pode afetar diretamente a ocorrência de lesões. Petroni et al. (2013) encontraram mesma relação em estudo realizado na Região Centro-Oeste do Estado de São Paulo em que ocorreram frequências de lesões mais baixas em distâncias menores que aumentavam gradativamente com o espaço percorrido. Resultados semelhantes foram encontrados por Neto et al. (2015) em frigorífico no Mato Grosso no qual

foi identificado que conforme o tempo de viagem e distância aumentava, progressivamente aumentavam os números de lesões, assim para os períodos compreendidos entre (0:30 a 2:00; 2:01 a 8:00; 8:01 a 15:00) foi encontrado respectivamente (170; 247; 457) lesões. Os trabalhos citados assim como os dados encontrados neste estudo evidenciam um aumento gradativo de lesões em decorrência do aumento da distância, essa relação pode ser ocasionada pelas más condições das estradas pavimentadas e vicinais da região Oeste do Pará, promovendo o aumento de contusões, redução do bem-estar animal e comprometimento da qualidade das carcaças. Nos dados encontrados (Tabela 1) também chama atenção o fato da menor distância <100Km apresentar um número elevado de lesões (n=2677), dessa forma, fica claro que a preocupação com o transporte deve ser mantida em todo o processo logístico, pois não somente as grandes distâncias são causadoras de machucados nos animais.

Neste trabalho foi encontrado maior incidência de lesões recentes (tipo 1) em todas as faixas de distâncias estabelecidas (Tabela 1), esse tipo de lesão ocorre em até 24 horas antes do abate e estão intimamente ligados aos fatores pré-abate e são indicativos de falhas de manejo podendo ser ocasionado durante o transporte, desembarque e condução até a o box de atordoamento (PEREIRA et al., 2013). O estudo conduzido por Cruz (2017) identificou em um frigorífico situado na região do Distrito Federal que 87,4% das lesões encontradas tinham características de lesões recentes com coloração vermelho vivo e sem presença de muco, fatores que indicam um período entre 24 horas desde sua ocorrência, assim como observado nesta pesquisa, aonde o aspecto das lesões apresentavam características semelhantes.

Na (tabela 2) estão apresentados os dados relacionados ao grau das lesões e sua localização nas áreas das carcaças. Foram identificadas lesões grau I, II e III em todos os grupos de distância estudadas e para todas as áreas analisadas, no entanto, foi possível observar maior número de ocorrência de lesões de grau I e grau II nas carcaças de animais que percorreram distancias menores que <100Km e entre 201 a 300Km.

Tabela 3 - Grau de profundidade e localização das lesões em carcaças de bovinos abatidos em um frigorífico localizado no município de Santarém – PA

Variáveis	Grupos de distância entre a fazenda e o frigorífico (Km)				
	<100	>300	101 a 200	201 a 300	Total Geral
DIANTEIRO	271	175	279	112	837
Grau I Frequência de lesões (%)	86,31	80,91	81,29	86,91	84,74
Grau II Frequência de lesões (%)	11,03	17,27	16,96	10,91	13,06
Grau III Frequência de lesões (%)	2,66	1,82	1,75	2,18	2,20
LATERAL	173	142	175	80	570
Grau I Frequência de lesões (%)	77,65	69,62	78,26	72,51	75,09

Continuação

Variáveis	Grupos de distância entre a fazenda e o frigorífico (Km)				
	<100	>300	101 a 200	201 a 300	Total Geral
Grau II Frequência de lesões (%)	13,53	24,05	13,04	20,47	17,03
Grau III Frequência de lesões (%)	8,82	6,33	8,70	7,02	7,89
LOMBO	456	188	240	488	1372
Grau I Frequência de lesões (%)	77,20	69,38	87,03	67,17	74,10
Grau II Frequência de lesões (%)	17,31	26,88	11,89	28,32	21,75
Grau III Frequência de lesões (%)	5,49	3,75	1,08	4,51	4,15
TRASEIRO	2324	930	1374	2078	6706
Grau I Frequência de lesões (%)	86,66	87,66	88,42	83,97	86,29
Grau II Frequência de lesões (%)	10,76	11,58	9,21	14,04	11,62
Grau III Frequência de lesões (%)	2,58	0,76	2,37	1,99	2,09
Total Geral	2677	1599	2612	1138	8026

Fonte: Autora (2020)

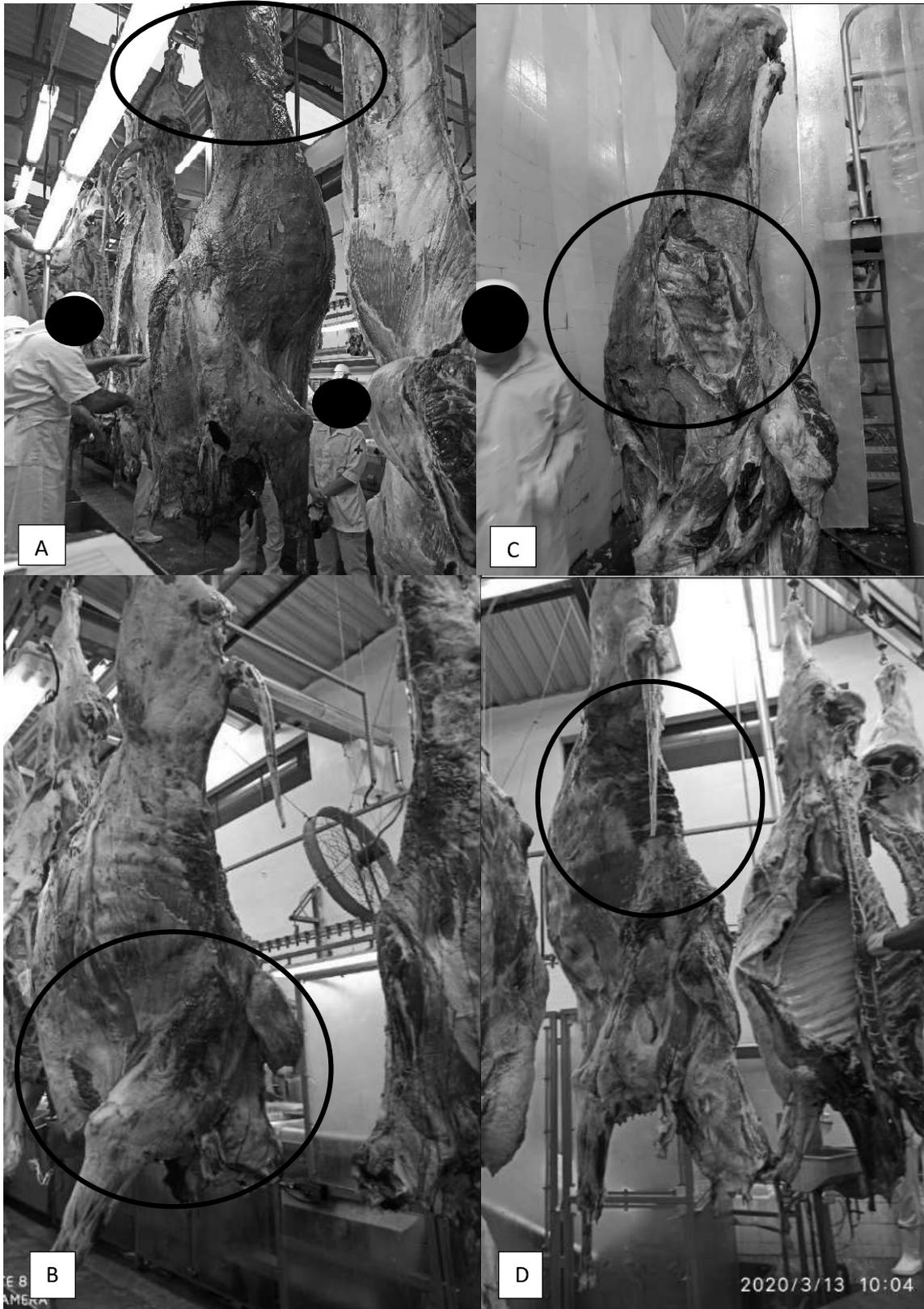
As lesões de grau I atingem o tecido subcutâneo e apesar da menor gravidade comprometem a qualidade das carcaças assim como os demais graus descritos na literatura (BERTOLONI et al., 2012; PETRONI et al., 2013). Morais (2012) em estudo realizado no Estado de Minas Gerais contabilizou cerca de 94,02% dos animais contundidos apresentavam lesão de grau I, em seu trabalho, o autor relacionou maior incidência de contusões com esse grau de severidade devido as faixas de distancias utilizadas no experimento serem relativamente próximas (15 a 85 Km e 140 a 200 Km) a planta de abate, sendo assim, possivelmente durante o transporte não ocorreram quedas que poderiam potencializar as lesões, o transporte rodoviário o embarque e o desembarque foram realizados de maneira adequada, ou seja, os caminhões contratados para o transporte dos animais estavam em bom estado de conservação, carregamento e descarregamento realizados de forma cautelosa.

Quando analisamos o percentual de animais acometidos de lesões de grau I, neste estudo, dos 80,22% de animais que apresentaram algum tipo de lesão, 65,89% correspondem a faixa de distância de até 200 Km, assim, podemos considerar que a menor distância pode ter provocado um menor agravamento das lesões. No entanto, quando consideramos apenas o grupo distância <100, que em teoria não deveria apresentar machucados devido a menor distancia até a planta de abate, o grupo apresentou maior percentual de lesões, cerca de 33,35% de lesões do tipo 1, assim, nos levando a inferir que, apesar de permanecerem por menos tempo embarcados, a forma como esses animais foram transportados, ou a forma como eles foram manejados para fora dos caminhões no descarregamento, provocou um numero elevado de lesões, como quedas, deslizamentos, contato com portões e golpes com equipamentos

realizados pelos funcionários do frigorífico para que os animais se movimentem (JARVIS et al.,1995).

A região do traseiro obteve a maior percentagem média de hematomas, ao considerar a sua distribuição geral nas carcaças (n=6706), seguida pela região lombar (n=1372), a segunda mais afetada (fig.3). A alta incidência de hematomas na região do traseiro onde se localizam as tuberosidades isquiáticas e coxais, podem decorrer do excesso de carga no momento do transporte, assim, os animais ficam pressionados contra as laterais dos caminhões e juntamente com a constante vibração oriunda de estradas em más condições ocasionando os hematomas nesta região.

Figura 3 - Carcaças apresentando lesão com diferentes graus e comprometimento das regiões, em que A= traseira, B = dianteira, C = corte lateral e D = lombar.



Fonte: Arquivos da pesquisa (2020)

Na tabela 3 são apresentados os valores estimados do prejuízo econômico causado pelo manejo inadequado, neste estudo, em média 0,820 kg/lesão de carne foi excisada de cada

carcaça lesionada. O peso total descartado foi de 6581,320 kg, estimou-se prejuízos econômicos na orde de R\$ 252.599,81. Notou-se que os locais mais atingidos foram os localizados na região do traseiro, em cortes considerados nobres e com maior valor agregado como alcatra (31,01%), lagarto (23,34%) e picanha (7,61%) em peso estimado esses cortes totalizaram perda de 4077,860 kg perfazendo um prejuízo em reais de R\$ 177.266,37, ou seja, representando 70,17% do prejuízo estimado em reais, indicando dessa forma que o manejo pré-abate foi conduzido de forma deficitária, trazendo prejuízo para toda a cadeia produtiva.

Altos percentuais de perda por lesões também foram encontrados por Assumpção et al. (2011), os autores identificaram peso médio das amostras retiradas no toalete das carcaças de 1,28 kg/animal. Amorim et al. (2009) que encontraram perdas teciduais de até 1,40kg/animal. Peres et al. (2010) também identificaram maior incidência de lesões no quarto traseiro, resultando em perdas econômicas significativas, assim como no estudo de Hensi et al. (2014) na qual a região mais acometida foi o traseiro (41,20%) seguida da região lombar (19,30%) sendo os principais cortes acometidos o coxão duro (19,56%), a alcatra (18,98%) tendo as contusões retiradas com média de 240,60 g/animal, sendo estimado perdas de 48.504,96 kg/ano resultando em um prejuízo estimado de R\$ 277.952,00. Polastrini et al., (2021) descreveu perdas em decorrência de lesões no Estado Tocantins, somente no ano de 2021 onde estimou prejuízos econômicos que variaram de R\$ 179.907,00 a R\$ 32.383.200,00. Segundo Melo et al., (2015), a presença de hematomas evidencia falhas no manejo pré-abate, tal como no presente estudo, fazendo cada vez mais necessário capacitar os profissionais responsáveis pelo manejo, em relação a programas de bem-estar animal para que seja evitado ou minimizado falhas que possam comprometer o bem-estar dos animais e a economia da cadeia produtiva.

Tabela 4 - Prejuízo estimado para o para o frigorífico, decorrente das perdas ocasionadas por hematomas e abscessos, de acordo com a região excisada da hemi-carcaça de animais abatidos em matadouro-frigorífico na cidade de Santarém-PA.

Cortes cárneos	Porções com lesão (n)	Peso estimado lesões (Kg)	Peso total descartado (Kg)	Preço (R\$/Kg)	Prejuízo para o Posto de venda/matadouro-frigorífico (R\$)
Alcatra	2489	0,820	2040,980	R\$ 45,00	R\$ 91.844,10
Lagarto	1873	0,820	1535,860	R\$ 30,50	R\$ 46.843,73
Picanha	611	0,820	501,020	R\$ 77,00	R\$ 38.578,54
Braço	553	0,820	453,460	R\$ 18,00	R\$ 8.162,28
Aba de filé	376	0,820	308,320	R\$ 29,00	R\$ 8.941,28
Contrafilé	352	0,820	288,640	R\$ 46,00	R\$ 13.277,44
Filé de costela	304	0,820	249,280	R\$ 20,50	R\$ 5.110,24
Maminha	269	0,820	220,580	R\$ 44,00	R\$ 9.705,52
Capa de filé	250	0,820	205,000	R\$ 24,70	R\$ 5.063,50
Coxão mole	204	0,820	167,280	R\$ 31,50	R\$ 5.269,32

Continuação

Cortes carnes	Porções com lesão	Peso estimado lesões (Kg)*	Peso total descartado (Kg)	Preço* (R\$)	Prejuízo para o Posto de venda/matadouro-frigorífico (R\$)
Filé mignon	202	0,820	165,640	R\$ 52,50	R\$ 8.696,10
Acém	155	0,820	127,100	R\$ 25,65	R\$ 3.260,12
Ponta de agulha	104	0,820	85,280	R\$ 20,00	R\$ 1.705,60
Fraldinha	87	0,820	71,340	R\$ 36,00	R\$ 2.568,24
Coxão duro	62	0,820	50,840	R\$ 29,50	R\$ 1.499,78
Cupim	62	0,820	50,840	R\$ 26,95	R\$ 1.370,14
Ossobuco	36	0,820	29,520	R\$ 3,00	R\$ 88,56
Pescoço	36	0,820	29,520	R\$ 20,00	R\$ 590,40
Patinho	1	0,820	0,820	R\$ 30,40	R\$ 24,93
Total Geral	8026		6581,32		R\$ 252.599,81

Fonte: Autora (2020)

Com relação as variáveis pré-abate causadoras de hematomas nos animais durante o transporte podem ser apontadas: o tipo de veículo utilizado, a distância percorrida e condições das estradas. Na (Tabela 4) estão apresentados as características e estado dos caminhões utilizados durante a realização da pesquisa, foram avaliadas as condições de transporte de 10% da amostra, esse valor é adequado para extrapolar para o valor total.

Tabela 4 - Características e estado dos veículos utilizados no transporte de bovinos na cidade de Santarém-PA.

Variáveis	Grupos de distância entre a fazenda e o frigorífico (Km)				Total Geral
	<100	101 a 200	201 a 300	>300	
	Tipo de Caminhão (%)				
Bitrem	0	33,33	0	0	5,26
Truck	100	66,67	100	100	94,74
	Estado do caminhão (%)				
Piso bom	0	5,26	10,53	0	15,79
Piso regular	21,05	10,53	15,79	10,53	57,89
Piso ruim	0	0	10,53	0	10,53
Tábuas soltas/pontiagudas	0	0	10,53	0	10,53
Lateral - ferragens expostas	0	0	5,26	0	5,26

Fonte: Autora (2020)

Observou-se que cerca de 94,74% dos animais que chegaram no frigorífico foram transportados por caminhões do tipo Truck (fig.4) e somente 5,26% dos animais foram transportados em caminhão tipo Bitrem. Em relação as condições dos pisos das carrocerias, foi observado maior percentual para pisos regulares, no entanto, chama atenção o fato da presença

de veículos com condições potencialmente prejudiciais para o aparecimento de lesões como grades soltas, estruturas pontiagudas e ferragens expostas (Fig.5) e (Fig.6).

Ghezzi et al. (2008) evidenciaram em sua pesquisa relação direta entre as condições inadequadas do caminhão e o aparecimento de lesão, quando os veículos apresentaram condições ruins o percentual de lesões foi de 43%, no entanto, quando as veículos apresentaram condições satisfatórias o percentual de machucados diminuiu para 39%, concordando com os resultados obtidos neste trabalho, no qual as características de piso regular e ruim responderam por 68,42% das lesões enquanto as condições de piso bom representaram apenas 15,78% dos hematomas registrados nos lotes avaliados, assim como Brito (2017) que encontrou maior ocorrência de lesões em animais transportados em caminhões deteriorados, segundo o autor a falta de manutenção regular obrigatória dos veículos faz com que os caminhões mais desgastados tendem a movimentar mais a carroceria ocasionando lesões.

Nos trabalhos em que se faz referência ao tipo de veículo utilizado para o transporte de bovinos o caminhão do tipo Truck aparece sempre com os maiores índices de utilização (BERTOLONI et al., 2012; FRANCO, 2013; TÂMARA et al., 2015). Segundo Franco (2013), a maior utilização de caminhões do tipo Truck se dá devido ao fato da maior estabilidade desses veículos em relação aos caminhões articulados, assim, tornando mais fácil a condução em estradas de difícil e condições adversas.

Figura 4 - Representação caminhão do tipo Truck.



Fonte: Arquivos da pesquisa (2020)

Figura 5 - Representação de estado de conservação em veículos de transporte de bovinos, em que: A = veículo com estado de conservação bom, B = veículo com o estado de conservação regular, C = veículo com o estado de conservação ruim.



Fonte: Arquivos da pesquisa (2020)

Figura 6 - Representação de estado de conservação em veículos de transporte, em que: A = ferragens expostas, B = estruturas sobressalentes, C = grades soltas.



Fonte: Arquivos da pesquisa (2020)

As variáveis tipo de caminhão, estado de conservação são fatores que podem causar ou potencializar problemas relacionados a machucado nos animais. De acordo com Nunes et al. (2018), o veículo utilizado para o transporte dos animais é uma das poucas variáveis que pode ser controlada, já que a distância percorrida e as condições das estradas não podem ser alteradas ou manipuladas pelos proprietários dos animais ou pelos abatedouros frigoríficos. Segundo Paranhos et al. (2012), os animais transportados em qualquer tipo de veículo devem receber condições mínimas para evitar stress e danos à carcaça, os pisos devem ser emborrachados ou possuir grades de ferro quadriculada em boas condições proporcionando segurança aos bovinos.

5 CONCLUSÃO

A partir da análise realizada por esta pesquisa, tem-se que, do total de 3003 animais abatidos avaliados, foi contabilizada a incidência de 8.026 hematomas, representando uma média de aproximadamente 2,67 lesões por animal.

Com relação ao número de lesões nas carcaças e sua ligação com as distâncias estabelecidas, foram encontradas lesões em todos os grupos de distâncias estudadas, com incidência em maiores percentuais de lesões do tipo recentes e grau I em distâncias até 200 Km.

A elevada frequência dessas lesões pressupõe perdas econômicas significativas, principalmente por estas estarem localizadas em regiões onde se concentram os cortes nobres, neste trabalho a região do quarto traseiro apresentou maior incidência de lesões, os cortes cárneos alcatra, lagarto e picanha foram os mais afetados.

Estimou-se perdas econômicas no valor de R\$ 252.599,81 para o toailete das 3003 carcaças analisadas.

Observou-se que 94,74% dos animais que chegaram no abatedouro-frigorífico foram transportados por caminhões do tipo Truck, sendo encontrado maior frequência de pisos regulares. Os resultados obtidos evidenciam que, o transporte e manejo pré-abate são deficitários e precisam de adequação.

Torna-se necessário mais estudos para identificação de manejos ineficientes para adequação e dessa forma reduzir perdas econômicas e garantir a aplicação do bem-estar animal.

Os resultados obtidos sugerem que as perdas econômicas ligadas às lesões ocorrem devido às péssimas condições de transporte dos bovinos no trajeto fazenda – frigorífico. A forma como os bovinos são manejados, as más condições dos veículos responsáveis pelo transporte e instalações onde esses animais são alojados endossam que o manejo inadequado é grande causador das perdas quantitativas, qualitativas e do bem-estar animal.

Acredita-se que incutir na cadeia produtiva da carne sobre os benefícios advindos do manejo racional, da fazenda até ao abate, trará, além da redução de prejuízos relacionados a lesões, alinhamento com as tendências mundiais que tratam da origem e forma ética como os animais são tratados e que tem total reflexo na sociedade, na qualidade de vida humana e animal.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO PARÁ (ADEPARÁ). **Dados do rebanho bovino dos municípios do Pará**. Belém, 2017.
- ALMEIDA, L. A. M. **Manejo no pré-abate de bovinos**: aspectos comportamentais e perdas econômicas por contusões, 2005. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.
- AMORIM, E. P.; BASSANI, C. A.; PROHMANN, P. E.; PIANHO, C. R. Reações vacinais e suas perdas econômicas em bovinos abatidos em um frigorífico de Campo Mourão - PR. *In*: CONGRESSO CIENTÍFICO DA REGIÃO CENTROOCIDENTAL DO PARANÁ, 3., 2009, Campo Mourão, PR. **Anais** [...] Campo Mourão, PR, 2009.
- ANDRADE, N. E. *et al.* Ocorrência de lesões em carcaças de bovinos de corte no Pantanal em função do transporte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.3, n. 7, p. 1991-1996, 2008.
- ANDRADE, P. Acabamento de Bovinos. *In*: **Anais** do 3º Simpósio sobre pecuária de corte, Piracicaba-SP, Fundação Cargill. Campinas-SP, 1983, p. 212. Anuário da pecuária brasileira (ANUALPEC), Pecuária de Corte Estatística, ed. FNP, 2004, p. 63-70.
- ASSIS, D.R.; REZENDE-LAGO, N.C.M.; MARCHI, P.G.F; AMATO, M. Perdas diretas ocasionadas por abscessos e hematomas em carcaças de bovinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v. 110, p. 47-51, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE (ABIEC). **Beef Report, Perfil da Pecuária no Brasil 2020**. São Paulo, 2020. 50 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE (ABIEC). **Livro Brasileiro de Cortes Bovinos**. São Paulo, 138 p., 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE (ABIEC). **Perfil da Pecuária no Brasil, Beef Report**, 47 p., 2019.
- ASSUMPÇÃO, T. I.; PACHEMSHY, J. A. S.; ANDRADE, E. A.; SILVA, N. A. M. Perdas econômicas resultantes de reações vacinais em carcaças da raça Nelore. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, p. 375-380, 2011.
- AUST-MEAT Limited. **Beef & Veal Language**. South Brisbane, 4 p., 2001.
- BARRETO, L. D. R. E. **Qualidade do manejo no frigorífico**: efeitos no bem-estar animal e na qualidade da carcaça e da carne, 2014. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, 2014.
- BATCHGEO. **Criar um mapa**. 2021. Disponível em: <https://pt.batchgeo.com>. Acesso em: 03 fev. 2021.

BERTOLONI, W. et al. Bem-estar e taxa de hematomas de bovinos transportados em diferentes distâncias e modelos de carroceria no estado do Mato Grosso – Brasil. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v. 13, n. 3, p. 850-859 jul./set., 2012.

BRAGA, J. S. et al. Diagnóstico de bem-estar de bovinos em dois matadouros estaduais na região sul do Brasil. **Archives of Veterinary Science**, v. 19, n. 3, p. 24-35, 2014.

BRASIL. Conselho Federal de Medicina Veterinária. Resolução nº 1.236, de 26 de outubro de 2018. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, de 29 de outubro de 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/47542721. Acesso em: 24 ago. 2020.

BRASIL. Conselho Nacional de Trânsito. Resolução nº 675, de 21 de junho de 2017. Dispõe sobre o transporte de animais de produção ou interesse econômico, esporte, lazer e exposição. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, de 26 de junho de 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/sustentabilidade/bemestaranimal/arquivos/arquivoslegislacao/DOUde26.06.2017RESOLUON675CONTRANTransportedeanimais.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2020.

BRASIL. Decreto nº 24.645, de 10 de julho de 1934. Estabelece medidas de proteção aos animais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 jun. 1934. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24645-10-julho-1934-516837-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 24 ago. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 2, 13 fev. 1998. Seção 1, p. 13967.1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 24 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Dispõe Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 29 mar. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9013.htm. Acesso em: 24 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 03, de 17 de janeiro de 2000. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Judiciário, Brasília, DF, ano 2000, n. 1, p. 1-8, 24 jan. 2000. Seção 1, pt. 1. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-03-de-2000.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 56, de 06 de novembro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Judiciário, Brasília, DF, ano 2008, n. 1, p. 1-2, 07 nov. 2008. Seção 1, pt. 1. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-56-de-2008.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 05, de 08 de novembro de 1988. Dispõe sobre Padronização dos Cortes de Carne Bovina. **Diário Oficial da**

União. Poder Executivo, Brasília, DF, 08 nov. 1988. Disponível em: <http://old.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/naoseriadas/cortes/>. Acesso em: 24 ago. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Organização de Alexandre de Moraes. 16.ed. São Paulo: Atlas 2000.

BRITO, E. F. **Lesões traumáticas em carcaças bovinas associadas ao pré-abate na microrregião de Araguaína, Tocantins: Fatores principais e variabilidade espacial.** 2017. 73f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2017.

CARVALHO FILHO, D. U.; COSTA, A. P. R.; MURATORI, M. C. S.; LOPES, J. B.; AZEVEDO, D. M. M. R. Temperatura e pH de carcaças de bovinos abatidos sob inspeção municipal em Teresina, Piauí. **Revista científica de produção animal**, Teresina, v.7, n. 2, p. 60-66, 2005.

CASTRO, W. M. **Análise espacial das mudanças na cobertura e uso da terra em Santarém e Belterra, Pará, Brasil, 2008.** Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Pará. Museu Paraense Emílio Goeldi, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Belém. 2008.

CIVEIRA, M. P; RENNER, R. M; VARGAS, R. E. S.; RODRIGUES, N. C. Avaliação do bem-estar animal em bovinos abatidos para consumo em frigorífico do Rio Grande do Sul. **Veterinária em Foco**, Canoas, v. 4, n. 1, p. 5-11, 2006.

CLAUDIO, L. D. G. **Fatores associados à injúria muscular em bovinos abatidos e suas relações com enzimas séricas e qualidade da carcaça,** 2012. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, São Paulo. 2012.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CNT). **Anuário CNT do transporte – Estatísticas consolidadas 2019.** Brasília: CNT. 209 p. 2019.

CRUZ, Y. A. **Ocorrência de hematomas em carcaças de bovinos relacionados ao manejo dos animais.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Agronomia, Universidade de Brasília, Brasília, 30 p, 2017.

CUNHA, F. M. F. **Avaliação do manejo pré-abate e qualificação de funcionários em relação ao bem-estar animal,** 2014. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Minas Gerais. 2014.

DUARTE, F. H. G.; AFONSO, M. L. M. Abate de animais para consumo: Tese e antítese do bem-estar animal e dos princípios da medicina veterinária. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 35854-35874, jun. 2020.

FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS DO PARÁ (FAPESPA). **Anuário Estatístico do Pará 2020.** BRASIL. 2020.

FERREIRA, L.; BELO, M. A. A. Ocorrência de Hematomas em Carcaças de Bovinos Abatidos no Município de Ariquemes – RO. **Estudos em zootecnia e ciência animal 2** [recurso eletrônico] / Organizador Gustavo Krahl. – Ponta Grossa, PR, Atena, 2020.

FRANCO, M. R. **Caracterização do transporte rodoviário de bovinos de corte e efeitos no bem-estar animal e na qualidade das carcaças**, 2013. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Produção Animal, Universidade Estadual Paulista, São Paulo. 2013.

FRANÇA FILHO, A. T.; ALVES, G. G.; MESQUITA, A. J. DE; CHIQUETTO, C. E.; BUENO, C. P.; OLIVEIRA, A. S. C. Perdas econômicas por abscessos vacinais e/ou medicamentosos em carcaças de bovinos abatidos no Estado de GOIÁS. **Ciência Animal Brasileira**, v. 7, n. 1, p. 93-96. 2006.

FONSECA, A. A.; TOMÉ, V. L.; ALONSO, M. P.; ZANINE, A. M.; NEGRÃO, F. M.; FEIJO, L. C. Efeito do transporte na qualidade e rendimento da carne. **Pubvet**, Londrina, V. 8, N. 5, Ed. 254, Art. 1682, Março, 2014.

GHEZZI, M. D.; ACERBI, R.; BALLERIO, M.; REBAGLIATI, J. E.; DIAZ, M. D.; BERGONZELLI, P.; CIVIT, D.; RODRÍGUEZ, E. M.; PASSUCCI, J. A.; CEPEDA, R.; SAÑUDO, M. E.; COPELLO, M.; SCORZIELO, J.; CALÓ, M.; CAMUSSI, E.; BERTOLI, J. Y.; ABA, M. A. Evaluacion de las practicas relacionadas com el transporte terrestre de hacienda que causan perjuicios económicos en la cadena de ganados y carnes. **Sítio Arg Prod Anim**, 5: 01-29. 2008.

GRANDIN, T. La conducta animal y sua importância en el manejo del ganado. 2000.

GRANDIN, T. Progress and challenges in animal handling and slaughter in the U.S. **Applied Animal Behavior Science**. 100: 129-139, 2005.

GOMIDE, L. A. M; RAMOS, E. M; FONTES, P. R. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. Viçosa: Editora UFV. 370 p., 2009

HENSI, P. C.; SOUZA, A. L. T. M.; MELLO, C. A.; SCHIRMMER, M.; AMERICANO, M. M. S.; LÔBO, A. S. M.; GOMES, C. C.; DUAR, S. G. S. Perdas Diretas Ocasinadas por Hematomas em Carcaças de Bovinos. *In: Anais do 12º Congresso Latinoamericano de Microbiologia e Higiene de Alimentos - MICROAL 2014* [= Blucher Food Science Proceedings, num.1, vol.1]. São Paulo: Editora Blucher, 2014.

HOTZEL, M. J.; MACHADO FILHO, L. C. P. Bem-estar Animal na Agricultura do Século XXI. **Revista de Etologia**, V. 6, Nº 1, p. 3-15, 2004.

JARVIS, A. M.; SELKIRK, L.; COCKRAM, M. S. The influence of source, sex class and pre-slaughter handling on the bruising of cattle at two slaughterhouses. **Livestock Production Science**, v. 43, p. 215-224, 1995.

LAGES, A. M. G.; SANTOS, J. DE F.; JESUS, E. V. O. DE; SILVA, F. L. DA; DIAS, K. D. P.; CAMILO, V. L. S. Cortes de carne, um estudo de caso preliminar em Alagoas (Brasil), com nova abordagem. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 1, p. 363-370, 13 jan. 2020.

LAÚ, H. D. **Pecuária no Estado do Pará: Índices, Limitações e Potencialidades**. Embrapa Amazônia Oriental, 2006, 36 p.

LUCHIARI FILHO, Albino. **Pecuária da Carne Bovina**. 1 ed. São Paulo: Ed. R. Vieira. 134 p. 2000.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A.; FERRARINI, C. **Abate humanitário de bovinos**. Rio de Janeiro, WSPA Brasil, 2012.

LUSA, A. C. G.; REZENDE, M. P. G.; SOUZA, G. C.; MALHADO, C. H. M. Reflexos econômicos de perdas quantitativas por abscessos vacinais em carcaças de bovinos abatidos no Estado da Bahia, Brasil. **Bol. Ind. Anim.**, Nova Odessa, v. 73, n. 2, p. 165-170, 2016.

MELO, W. de O.; SANTOS, E. A.; ABUD, L. J.; COELHO, G. de J.; SANTOS, S. C.; ALMEIDA, L. R. do R.; GOUVÊA, M. A.; VIEIRA, Í. A.; MONTEIRO, B. M. Impacto econômico da ocorrência de lesões em carcaças de bovinos abatidos no sudeste do Pará. **Acta Veterinária Brasília**, v. 9, n. 3, p. 243-250, 2015.

MENDONÇA, F. S. **Fatores pré-abate relacionados às contusões em carcaças bovinas**, 2015. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Produção Animal, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2015.

MENDONÇA, F. S.; VAZ, R. Z.; COSTA, O. A. D.; GONÇALVES, G. V. B.; MOREIRA, S. M. Fatores que afetam o bem-estar de bovinos durante o período pré-abate. **Arch. Zootec.** 65 (250): 279-287. 2016.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA/DIPOA. **Quantidade de Abate Estadual por Ano/Espécie**. Brasília. 2020.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária - SDA/DIPOA. **Relatório de Atividades do Serviço de Inspeção Federal**. Brasília. 2020.

MORAIS, H. R. **Contusões e pH de carcaças de bovinos transportados por diferentes distâncias no verão e inverno**, 2012. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2012.

MOREIRA, S. M.; MENDONÇA, F. S.; TAVARES, P. C.; DE CONTO, L.; FERREIRA, G. C.; BRUM, E. S.; SAMBARDA, R. V.; BARBOSA, I. D. S. Carne bovina: Percepções do consumidor frente ao bem-estar animal. **Redvet**, v.18. n. 5[online]. 2017.

MURTA, J. E. G.; SILVA, Y. A. M. R.; MURTA, E. A.; RODRIGUES, D. A.; SILVA, L. S. T.; CARVALHO, R. H. S. Lesões vacinais na carcaça de bovinos no Norte de Minas Gerais. **Pubvet**, v.13, n.9, a405, p.1-5, set., 2019.

NARDINO, T. A. C. **Contusões de diferentes severidades em carcaças bovinas com diferentes idades e graus de acabamento**. 2019. 58 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Produção Animal, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

NETO, A. P.; ZANCO, N.; LOLATTO, D. C. J.; MOREIRA, P. S. A.; DROMBOSKI, T. Perdas econômicas ocasionadas por lesões em carcaças de bovinos abatidos em matadouro-frigorífico do norte de Mato Grosso. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 35(4), 324–328. 2015.

NUNES, C. L.; OLIVEIRA, D.; BACHES, B.; ESOBAR, L.; PIAZZON, C.; FERNANDES, H. Ocorrência de hematomas e lesões em carcaças bovinas e sua relação com o transporte rodoviário. **Bol. Ind. Anim.**, Nova Odessa, v. 75, p. 1-7, 2018.

OLIVEIRA, B. B. R. Principais aspectos que podem influenciar na qualidade da carne para o consumidor final. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Brasília, 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE ANIMAL (OIE). **Código sanitário dos animais terrestres**. 2013. Disponível em: <http://www.oie.int/en/international-standardsetting/terrestrial-code/access-online/>. Acesso em: 27 set. 2018.

PAIVA, E. F. L. Tecnologia do abate bovinos. 2008. Monografia (Especialização) – Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária de Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária - Universidade Castelo Branco, São Paulo, 2008.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; HUERTAS, S.; GALLO, C.; DALLA COSTA, O. S. Strategies to promote farm animal welfare in Latin America and their effects on carcass and meat quality traits. **Meat Science**, v. 92, n. 3, p. 221-226, 2012.

PARANHOS, M. J. R.; PÁSCOA, A. G.; TÂMARA, D.; BRAGA, J. S.; PELLECHIA, A. J. R.; KLIEMANN, J. **Avaliação do bem-estar de bovinos de corte e definição de protocolos de boas práticas de manejo**. 2010.

PARANHOS, M. J. R. Ambiência e qualidade de carne. *In*: JOSAHKIAN, L. A. Uberaba. **Anais do 5º Congresso das Raças Zebuínas**, ABCZ: Uberaba-MG, p. 170-174, 2002.

PEREIRA, J. L. **Relatório**: Estudo da cadeia produtiva e a viabilidade técnica e econômica para implantação de frigorífico bovino e suíno, no município de Oriximiná, Estado do Pará. Territórios Sustentáveis Gestão Integrada na Amazônia, 80 p., 2019.

PEREIRA, L. S.; SANTOS, G. C. J.; LIRA, T. S.; LOPES, F. B.; VIEIRA, I. A.; MINHARRO, S.; RAMOS, A. T.; FERREIRA, J. L. Influência do manejo pré-abate sobre a frequência de lesões e características das lesões de carcaças bovinas abatidas no sul do Pará. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 11, p. 169-178, 2013.

PEREIRA, L. A.; MACEDO, D. C. Cartilha Técnica: Recomendações dos cortes bovinos ideais para cada tipo de preparo. **Boletim Técnico IFTM**, Uberaba-MG, ano 2, n. 1, p. 6-13, jan./abr., 2016.

PEREIRA, S. L. F. **Pecuária bovina de corte no Estado do Pará: água, impactos ambientais e sustentabilidade ambiental**, 2012. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Belém. 2012.

PERES, L. M.; OLIVEIRA, A. C.; JUNIOR, V. A. E.; BRIDI, A. M. Frequência de lesões em carcaças bovinas. *In: Encontro anual de iniciação científica – EAIC, 19, 2010, Guarapuava. Anais.* Guarapuava: Unicentro, 2010.

PETRONI, R.; BÜRGER, K. P.; GONÇALEZ, P. O.; MARQUES, R. G. A.; VIDAL-MARTINS, A. M. C.; AGUILAR, C. E. G. Ocorrência de contusões em carcaças bovinas em frigorífico. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, p. 478-484, 2013.

PIRES, P. P.; MELO, T. P. O. Desafios para a cadeia produtiva da carne bovina. *In: PIRES, A.V. Bovinocultura de corte.* Volume II. Piracicaba: FEALQ, Cap.62, p. 1253-1261, 2010.

POLASTRINI, A.; BRACARENSE, L. DOS S. F. P.; PEDROZA FILHO, M. X. Perdas econômicas decorrentes de lesões em carcaças bovinas durante o transporte pré-abate: O caso do Estado do Tocantins. **Agri-Environmental Sciences**, v. 7, n. 1, p. 15, 23 jun. 2021.

PRICE, E. O.; ADAMS, T. E.; HUXSOLL, C. C.; BORGWARDT, R. E. Aggressive behavior is reduced in bulls actively immunized against gonadotropin-releasing hormone. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 411-415, 2003.

ROMERO, M. H.; GUTIERREZ, C.; SANCHEZ, J. A. Evaluation of bruises as an animal welfare indicator during pre-slaughter of beef cattle. **Revista Colombiana. Ciência Pecuária**, v.24, p. 93-101, 2012.

ROÇA, R. D. O. Abate Humanitário de bovinos. **I Conferência Virtual Global Sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte**, p. 1–15, 2002.

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**, v. 5, n. 2, 2011.

SILVA, B. V. C. Abate humanitário e o bem-estar animal em bovinos. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SOEDIONO, B. No Title No Title. **Journal of Chemical Information and Modeling**, 53, 160, 1989.

SOUZA, K. G. T. M. Abate humanitário do gado: Legislação brasileira e suas perspectivas. Centro Universitário Moura Lacerda. **Revista do Centro Universitário Moura Lacerda**, v. 15, n. 15, 2013.

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

TÂMARA, J. Q.; MENDONÇA, F. S.; REIMANN, F. A.; VAZ, R. Z. Fatores de risco para ocorrência de lesões em carcaças bovinas – Caminhão e Densidade. XXIV Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas. Semana Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão - **XXIV Congresso de Iniciação Científica**. 4 p, 2015.

TERNOSKI, A. M. M. Abate humanitário de bovinos: Emprego de técnicas adequadas como garantia de bem-estar animal. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Tuiuti do Paraná, Guarapuava, 2010.

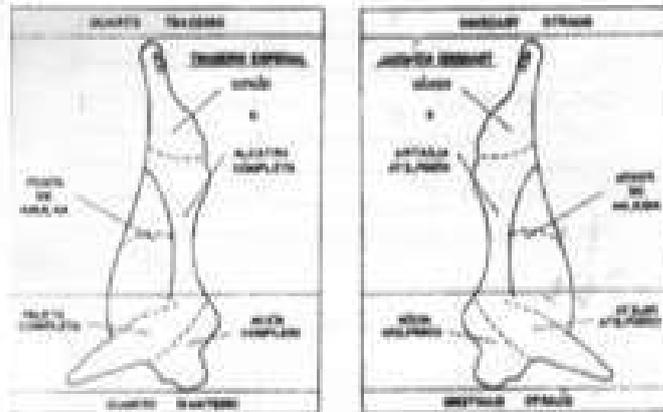
TERRA, S. M. Quantificação da presença de contusões e fraturas em bovinos abatidos em frigorífico no Estado de Goiás como indicativo das condições de bem-estar animal. **Veterinária em Foco**, v. 14, n. 2, jan./jun. 2017

VAZ, F. N.; VAZ, R. Z.; PASCOAL, L. L. *et al.* Análise econômica, rendimentos de carcaça e dos cortes comerciais de vacas de descarte 5/8 hereford 3/8 nelore abatidas em diferentes graus de acabamento. **Ciência Animal Brasileira**, n. 3, v. 13, p. 338-345, 2012.

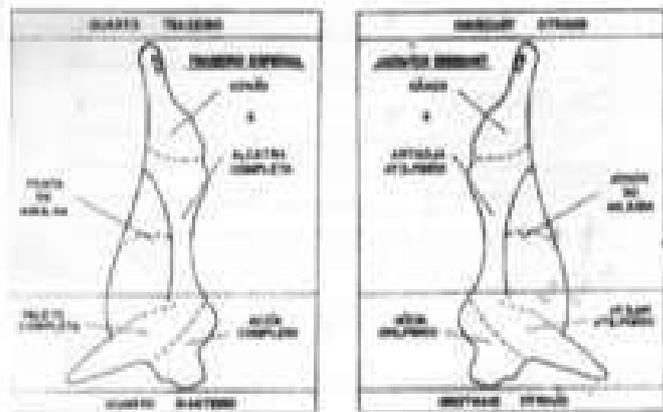
WEEKS, C. A.; MCNALLY, P. W.; WARRIS, P. D. Influence of the design of facilities at auction markets and animal handling procedures on bruising cattle. **The Veterinary Record, London**, v. 150, p. 743-748, 2002

APÊNDICES

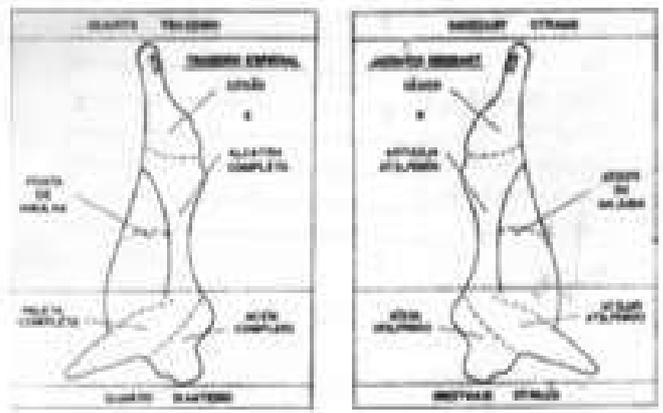
Apêndice I – Formulário Registro de Lesões e Coleta de Dados



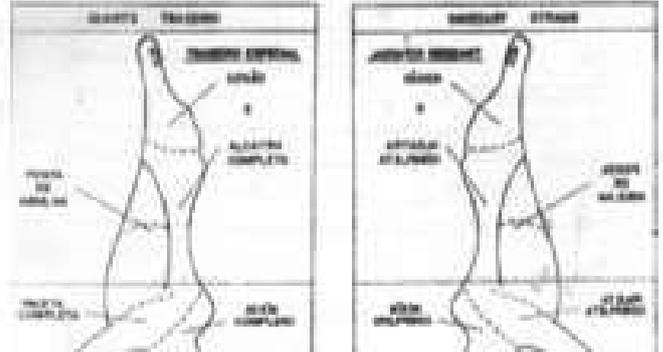
Data	
Nr. Carapaça	
Qtd. Lesões	
Grau lesão	
Idade Lesão	
Abcesso	
Peso total	



Data	
Nr. Carapaça	
Qtd. Lesões	
Grau lesão	
Idade Lesão	
Abcesso	
Peso total	



Data	
Nr. Carapaça	
Qtd. Lesões	
Grau lesão	
Idade Lesão	
Abcesso	
Peso total	



Data	
Nr. Carapaça	
Qtd. Lesões	
Grau lesão	
Idade Lesão	
Abcesso	
Peso total	

