

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS PORTO GRANDE

KARINA RAMOS TEIXEIRA

**CONTUSÕES EM CARCAÇAS DE BOVÍDEOS: COMPARATIVO ENTRE TRANSPORTE
TERRESTRE, FLUVIAL E MISTO.**

PORTO GRANDE

2025

KARINA RAMOS TEIXEIRA

**CONTUSÕES EM CARÇAÇAS DE BOVÍDEOS: COMPARATIVO ENTRE TRANSPORTE
TERRESTRE, FLUVIAL E MISTO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Medicina Veterinária como requisito avaliativo para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Dra. Alessandra dos S. Belo Reis.

Coorientador: Me. Higo Gregório Silva Favacho

PORTO GRANDE

2025

Biblioteca Institucional - IFAP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T266c Teixeira, Karina

Contusões em carcaças de bovídeos: comparativo entre transporte terrestre, fluvial e misto. / Karina Teixeira - Porto Grande, 2025.

32 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Porto Grande, Bacharelado em Medicina Veterinária, 2025.

Orientadora: Alessandra Reis. Coorientadora: Higo Favacho.

1. Contusões. 2. Transporte. 3. Bovídeos. I. Reis, Alessandra, orient. II. Favacho, Higo, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do IFAP com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

KARINA RAMOS TEIXEIRA

**CONTUSÕES EM CARCAÇAS DE BOVÍDEOS: COMPARATIVO ENTRE
TRANSPORTE TERRESTRE, FLUVIAL E MISTO.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
coordenação do curso de Medicina Veterinária
como requisito avaliativo para obtenção do
título de Médico Veterinário.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



ALESSANDRA DOS SANTOS BELO REIS

Data: 13/01/2026 19:58:48-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professora Dra. Alessandra dos Santos Belo Reis

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Documento assinado digitalmente



HIGO GREGORIO SILVA FAVACHO

Data: 14/01/2026 13:52:38-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Mestre Higo Gregório Silva Favacho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Documento assinado digitalmente



WAGNER AMANAJAS CARDOSO

Data: 13/01/2026 21:07:10-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Wagner Amanajás Cardoso

Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária do Estado do Amapá

Documento assinado digitalmente



IANÊ VALENTE PIRES

Data: 14/01/2026 10:55:19-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Ianê Valente Pires

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Apresentado em: ___/___/___.

Conceito/Nota: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder saúde, força e perseverança para alcançar esta etapa tão significativa da minha vida acadêmica. Não foram dias fáceis, mas a fé de que tudo se transformaria e de que, no fim, eu realizaria meu sonho sustentou minha caminhada. Foi essa confiança que me deu coragem para persistir e que hoje me permite chegar até aqui.

À minha família, especialmente à minha mãe, Jane Maria França Ramos, expresso minha mais profunda gratidão por todo amor, dedicação, incentivo e compreensão. Sem o seu apoio, eu não teria chegado até aqui. Desde a infância, quando me ajudava com as lições de casa, até a vida adulta, quando se tornou minha ouvinte fiel para cada apresentação de trabalho, você sempre esteve presente. Mamãe, este é um sonho que você abraçou comigo e não permitiu que nada nem ninguém destruísse. Durante o período da faculdade, enfrentei momentos difíceis — e só nós sabemos as batalhas e adversidades vividas —, mas, com união e fé em Deus, conseguimos superar cada obstáculo e chegar até este momento. Esta vitória não é apenas minha; é nossa. Você é meu exemplo de ser humano, de mulher e de profissional, minha eterna inspiração. Espero, um dia, ser ao menos 1% da mãe e da mulher incrível que você é. Sou imensamente grata por nunca ter soltado a minha mão, por ser sempre a minha âncora e meu porto seguro, o “colinho” que me acolhe sempre que algo acontece.

Ao meu irmão, Igor Ramos Teixeira, que sempre apoiou minhas escolhas e caminhou ao meu lado em cada etapa desta jornada, deixo minha profunda gratidão. Você me levava e buscava nos cursinhos, me ensinava quando eu tinha dificuldade, conversava comigo e sempre me incentivava a continuar. Nunca permitiu que eu desistisse e me mostrou, com seu exemplo, a importância de lutar pelos meus objetivos. Esteve presente em tudo — inclusive me ajudando no desenvolvimento deste trabalho — e seu apoio, seus conselhos e sua dedicação foram fundamentais para que eu me tornasse quem sou hoje. Mais que um irmão, você foi um pai para mim; sua proteção, seu cuidado e seu amor me formaram e me fortaleceram. Gratidão por batalhar ao meu lado nessa jornada, saiba que, sem você, este momento também não seria possível.

À minha orientadora, Dra. Alessandra dos Santos Belo Reis, expresso minha sincera gratidão pela orientação, paciência, disponibilidade e pelas valiosas contribuições que fizeram toda a diferença não apenas no desenvolvimento deste trabalho, mas também na minha formação profissional. A senhora me mostrou, com seu exemplo, que o amor pela profissão nos

fortalece e nos permite superar as adversidades do caminho. Um verdadeiro exemplo de profissional e de mulher empoderada. Minha profunda gratidão por compartilhar seus conhecimentos e por me guiar com tanta dedicação.

Ao meu coorientador, Me. Higo Gregório Silva Favacho, agradeço pelo apoio, pela orientação sempre atenciosa, pela disponibilidade e pelas valiosas contribuições que foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho. Sem sua ajuda, eu não teria conseguido estagiar no órgão que, além de possibilitar a coleta dos meus dados, representava um sonho que carreguei ao longo de toda a minha jornada acadêmica na Medicina Veterinária. Minha profunda gratidão por acreditar em mim e por contribuir de forma tão significativa para esta conquista.

Sendo assim, agradeço à Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária do Estado do Amapá por me receberem como estagiária e por auxiliarem na coleta dos dados deste estudo. Agradeço, em especial, ao Dr. Wagner Amanajás Cardoso por compartilhar generosamente seu conhecimento e me mostrar que, com ética, transparência e dedicação, é possível se tornar um excelente profissional em qualquer área. Seu apoio foi essencial para a finalização da minha formação acadêmica, e sou imensamente grata por todo incentivo e ensinamento recebidos.

Aos professores do curso, agradeço por compartilharem conhecimento, por cada ensinamento transmitido e por contribuírem de forma significativa para minha formação profissional e pessoal.

Ao meu melhor amigo, Matheus Alves, deixo meus sinceros agradecimentos. Você se tornou um verdadeiro irmão de alma, que me abraçou e me encorajou durante toda esta jornada, não me deixando desistir ou abaixar a cabeça, tornando a caminhada mais leve e me permitindo vivenciar momentos incríveis, aproveitando cada um deles com gratidão. Obrigada pelo apoio, pelo incentivo, pelos puxões de orelha e, principalmente, pelo amor, que fez cada momento se tornar ainda mais especial.

Agradeço ainda à minha amiga Anaclara Lessa, que esteve ao meu lado durante toda essa jornada, sempre presente e firme, sem jamais soltar minha mão. Sua amizade fez toda a diferença ao longo destes anos de caminhada, trazendo apoio, incentivo e momentos de alegria que tornaram este percurso ainda mais especial.

Por fim, mas não menos importante, agradeço à minha melhor amiga de infância, Tainá Cavalcante, que está ao meu lado desde o ensino fundamental, sempre me apoiando e torcendo por mim em cada etapa da minha vida, assim como eu torço por ela. Você vai além de uma amiga: é minha irmã de alma, confidente, conselheira e parceira. Além disso, contribuiu diretamente para o desenvolvimento deste trabalho, me ajudando nas correções e me acalmou nos momentos

de desespero. Será a gente para sempre.

Ademais, agradeço também a todos que, de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso. Cada gesto, conselho ou palavra de apoio foi essencial para que eu chegasse até aqui.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVO	10
2.1	Objetivo Geral	10
2.2	Objetivo Específico	10
3	REFERENCIAL TEÓRICO	11
3.1	Indústria da Carne no Brasil	11
3.2	Bem-Estar Animal	12
3.3	Contusões nas carcaças	13
3.4	Transporte de Bovinos e Bubalinos para o Abate	14
3.4.1	Transporte Terrestre	14
3.4.2	Transporte Fluvial	14
3.4.3	Transporte Misto	16
4	METODOLOGIA	17
4.1	Local e Período do Estudo	17
4.2	População	17
4.3	Coleta de Dados	17
4.4	Tabulação dos dados	17
5	RESULTADOS	18
6	DISCUSSÃO	23
7	CONCLUSÃO	26

RESUMO

Este estudo investigou a influência dos modais de transporte terrestre, fluvial e misto na ocorrência de contusões em 1.200 carcaças de bovinos e bubalinos abatidos em um frigorífico no estado do Amapá. Foram analisadas as frequências de lesões e suas distribuições anatômicas com base em observações *ante* e *post-mortem*. Os resultados demonstraram que os bovinos apresentaram maior incidência de contusões no transporte terrestre, enquanto, para os bubalinos, o modal misto foi o mais crítico, evidenciando que as transições entre veículos e o manejo inadequado aumentam os riscos de trauma. A região posterior das carcaças foi a mais afetada em ambas as espécies. O estudo destaca que fatores como instabilidade do transporte, superlotação, falta de padronização estrutural e manejo impróprio contribuem significativamente para a formação de lesões, impactando diretamente a qualidade da carne e o bem-estar animal. A adoção de protocolos específicos de manejo e transporte para cada espécie é essencial para reduzir perdas econômicas e melhorar a eficiência produtiva.

Palavras-chave: frigorífico; bovinos; bubalinos; modais de deslocamento; bem-estar animal; amazônia.

ABSTRACT

This study investigated the influence of land, river, and mixed transportation modes on the occurrence of bruises in 1,200 cattle and buffalo carcasses slaughtered in a slaughterhouse in the state of Amapá. The frequencies of lesions and their anatomical distributions were analyzed based on ante- and post-mortem observations. The results showed that cattle had a higher incidence of bruising during land transport. In contrast, buffaloes showed the greatest risk in mixed transportation modes, indicating that vehicle transitions and inadequate handling increase the risk of trauma. The hind region of the carcasses was the most affected in both species. The study highlights that factors such as transportation instability, overcrowding, lack of structural standardization, and improper handling contribute significantly to lesion formation, directly impacting meat quality and animal welfare. It is concluded that adopting species-specific handling and transportation protocols is essential to reduce economic losses and improve production efficiency.

Key-words: Slaughterhouse; cattle; buffalo; modes of transportation; animal welfare; Amazon.

1. INTRODUÇÃO

A bovideocultura de corte é uma atividade de extremo destaque para a economia brasileira, sendo um dos setores que mais movimentam o agronegócio. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), foram abatidas 39,27 milhões de cabeças de gado no país, um número que afirma o crescimento contínuo do setor ao longo dos anos, superando o recorde registrado em 2013. Ademais, o Brasil, que já é reconhecido mundialmente por sua criação e produção, destacou-se ainda mais em 2024 e tornou-se o maior exportador de carne bovina do mundo. Desse modo, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) informou que foram exportadas cerca de 2,89 milhões de toneladas de carne bovina, reforçando o potencial da pecuária brasileira no cenário global.

Nesse mesmo contexto de fortalecimento das cadeias produtivas no setor pecuário, observa-se também o avanço da bubalinocultura, que, embora ainda represente uma parcela menor do mercado de carnes vermelhas, vem ganhando crescente visibilidade e abrindo espaço no cenário nacional (RODARTE, 2025). A atividade destaca-se especialmente na Região Norte, onde é registrado um efetivo de aproximadamente 1,16 milhão de búfalos em 2023 (FAPESPA, 2024). Dentro dessa região, o Pará se sobressai como o principal estado produtor, concentrando cerca de 41% do rebanho nacional, seguido pelo Amapá, que representa aproximadamente 19,5% do total (FAPESPA, 2024), evidenciando um potencial de expansão da cadeia bubalina.

No Norte do Brasil, o abate clandestino configura-se como um entrave à consolidação das cadeias produtivas da pecuária e à segurança alimentar, sendo favorecido pela extensa dimensão territorial, dificuldades de acesso e fiscalização sanitária limitada. Essa prática compromete a rastreabilidade e a qualidade da carne, representa riscos à saúde pública, prejudica frigoríficos regularizados e dificulta a implementação de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável da pecuária regional (BRASIL, 2023; IBGE, 2022).

Desse modo, o crescimento das taxas de produção e exportação da carne de bovinos e bubalinos está diretamente ligado ao perfil dos consumidores, que ao longo dos anos têm se mostrado mais exigentes quanto à origem, à qualidade e aos processos envolvidos na produção da carne, valorizando atributos como bem-estar animal, sustentabilidade e segurança alimentar (MOREIRA *et al.*, 2017). Sendo assim, as técnicas e aprimoramentos aplicados ao longo da cadeia produtiva para se obter carnes com padrões superiores estão relacionadas ao manejo adequado dos animais, principalmente daqueles destinados ao abate, visando garantir carcaças que atendam aos padrões de qualidade e que resultem em um produto final mais seguro e saudável ao consumidor (SOUZA, 2023).

Apesar dos avanços na produção de carne, ainda são frequentes as ocorrências de lesões em carcaças relacionadas ao manejo pré-abate, principalmente quando se trata do transporte desses animais até os abatedouros, gerando perdas econômicas significativas e o comprometimento da qualidade da carne. No entanto, há uma lacuna quanto à comparação entre os diferentes modais de transporte utilizados no Brasil, especialmente entre o terrestre e o aquaviário, no que diz respeito ao impacto que causam na integridade das carcaças bovinas (ANDRADE *et al.*, 2004; COSTA, 2013).

É fundamental evitar contusões, abscessos vacinais, alterações de pH decorrentes de estresse, etc. As contusões, por exemplo, são lesões teciduais sem lacerações, provocadas geralmente por objetos que exercem força suficiente para romper vasos sanguíneos e acumular sangue nos tecidos (HOFFMAN *et al.*, 1998). Tais lesões, além de afetarem a saúde e o bem-estar desses animais, resultam em prejuízos quantitativos e qualitativos para a produção de carne, gerando considerável impacto econômico em toda a cadeia produtiva (NEVES, 2008).

O sistema de inspeção exerce um papel crucial nos abatedouros, pois facilita na identificação de sintomas e lesões indicativas de possíveis enfermidades, que podem ser encontradas antes, durante e após o abate. Esse processo se torna essencial para garantir a segurança alimentar, selecionando carcaças com boa qualidade e a eliminação daquelas consideradas impróprias para o consumo (TIGRE; LEITE; DIAS, 2012).

Em vista do supracitado, este trabalho tem como objetivo avaliar as principais lesões encontradas nas carcaças de bovinos e bubalinos de corte, realizando uma análise comparativa entre os modais terrestre, aquaviário e misto, durante o processo de inspeção em frigorífico.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo Geral

Investigar a influência do tipo de transporte utilizado no deslocamento de bovinos e bubalinos até o abatedouro sobre a integridade das carcaças, focando nas contusões que comprometam a qualidade da carne.

2.2. Objetivos Específicos

- Comparar a frequência das lesões observadas nas carcaças de bovinos e bubalinos transportados por via terrestre, fluvial e mista.
- Verificar a influência do tipo de transporte (terrestre, fluvial ou misto) sobre a distribuição anatômica das lesões nas carcaças, observando padrões recorrentes.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Indústria da Carne no Brasil

A indústria da carne é uma das principais atividades do agronegócio brasileiro, consolidando-se como um dos setores mais dinâmicos e ocupando papel de destaque tanto no mercado interno quanto nas exportações. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024), o país abateu mais de 39 milhões de cabeças de gado em 2023, atingindo um dos maiores volumes de produção bovina já registrados.

Esse desempenho reforça a posição do Brasil como um dos maiores produtores e o maior exportador mundial de carne bovina, sustentado por uma cadeia produtiva altamente estruturada, que envolve desde criadores e transportadores até frigoríficos e distribuidores (IBGE, 2024; MDIC, 2024). Estudos como os de Barcellos et al. (2021) também destacam que a eficiência logística e o rigor sanitário são fatores decisivos para a competitividade da pecuária brasileira no cenário global.

Paralelamente ao fortalecimento da bovinocultura, observa-se o avanço da bubalinocultura, que, embora ainda represente menos de 5% do mercado de carnes vermelhas, vem ganhando relevância devido ao seu perfil nutricional diferenciado. A carne bubalina apresenta menores teores de gordura, colesterol e calorias, características que atendem à crescente demanda por alimentos mais saudáveis e de alto valor proteico (MARAFON & SILVA, 2022; SILVA *et al.*, 2022).

Os bubalinos apresentam maior eficiência digestiva em comparação aos bovinos, especialmente em sistemas extensivos, devido à maior capacidade de aproveitamento de forragens fibrosas e de baixa qualidade nutricional. Essa eficiência está relacionada ao maior tempo de retenção ruminal e à elevada atividade microbiana, favorecendo a digestão da fibra. Ademais, esses animais demonstram elevada adaptabilidade a ambientes alagadiços, solos de baixa fertilidade e condições climáticas adversas, características predominantes na Região Norte do Brasil, o que os torna uma alternativa produtiva eficiente e sustentável para a pecuária regional (COCKRILL, 1981; MOURA et al., 2010; SILVA et al., 2014).

A comercialização da carne bubalina na Região Norte está diretamente condicionada aos processos de abate e à logística de transporte, elementos cruciais para a disponibilidade e competitividade do produto. Em áreas amazônicas, caracterizadas por grandes distâncias e forte dependência de rotas fluviais, como no Pará e na Ilha do Marajó, o transporte misto (rodoviário + fluvial) e a manutenção da cadeia do frio são indispensáveis, embora elevem significativamente os custos operacionais (FAPESPA, 2024; GERUDE NETO *et al.*, 2023).

Além disso, a limitada quantidade de frigoríficos com inspeção federal especializados no abate de bubalinos restringe o escoamento da produção para outras regiões do país. Nesse cenário, destaca-se a atuação do marchante, responsável pela compra, abate e comercialização da carne, muitas vezes operando de forma informal para suprir a demanda local. A predominância desse agente na cadeia contribui para a manutenção de circuitos curtos de comercialização, frequentemente associados à ausência de inspeção oficial, o que limita a expansão do mercado bubalino e reforça entraves à rastreabilidade, à padronização e à valorização do produto (SILVA et al., 2025).

Esse cenário de expansão é fortalecido ainda pelo perfil do consumidor contemporâneo, que tem demonstrado maior exigência quanto à origem dos alimentos e aos métodos empregados na produção. Pesquisadores como Paranhos da Costa *et al.* (2012) ressaltam que práticas de manejo humanitário influenciam positivamente a percepção do consumidor e agregam valor ao produto final. Assim, ações que assegurem o conforto, a saúde e a redução de estresse dos animais tornam-se determinantes para a aceitação da carne no mercado atual.

3.2 Bem-Estar Animal

O bem-estar animal é um conceito que engloba a saúde física e mental dos animais, a partir do ambiente em que estão inseridos e considerando ainda as condições de manejo, alimentação e saúde. Desse modo, segundo a Organização Mundial da Saúde Animal (OMSA, 2021), um animal está em bom estado de bem-estar quando está saudável, bem alimentado, seguro, confortável, e pode expressar seus comportamentos naturais, sendo protegido da dor, do medo e do estresse excessivo.

No contexto da produção de bovídeos, o foco crescente no bem-estar animal dentro da pecuária tem impulsionado a criação e adoção de diretrizes que orientam boas práticas de manejo, assumindo papel fundamental não apenas por questões éticas, mas também pelos seus efeitos diretos sobre a qualidade da carne e a eficiência econômica da cadeia produtiva.

Segundo Ribeiro (2018), práticas adequadas de manejo, conforto e sanidade reduzem o estresse dos bovinos, diminuem a ocorrência de lesões e melhoram os índices zootécnicos, refletindo positivamente no rendimento das carcaças e na aceitação do produto pelo mercado. O estresse pode ocorrer de forma aguda, geralmente associado a manejos bruscos imediatamente antes do abate, favorecendo o surgimento de carnes do tipo PSE (*pale, soft, exudative*), ou de forma crônica, decorrente de condições prolongadas de manejo inadequado, transporte excessivo ou jejum prolongado, estando relacionado à ocorrência de carnes DFD (*dark, firm, dry*). Dessa forma, torna-se essencial que toda a cadeia produtiva esteja alinhada às diretrizes de bem-estar

animal e às práticas humanitárias de abate, desde o embarque na propriedade até o momento do abate, visando à qualidade da carne e à segurança alimentar. Desse modo, é fundamental que toda a cadeia produtiva esteja alinhada com as diretrizes de bem-estar animal e práticas humanitárias de abate, que englobam desde o embarque dos animais na propriedade até o momento do abate. A adoção de medidas preventivas contra maus-tratos, o uso de estratégias que minimizem o estresse e o sofrimento e o respeito às necessidades fisiológicas dos animais são elementos centrais desse processo (BRASIL, 2021).

3.3 Contusões nas carcaças

As lesões em carcaças de bovinos e bubalinos representam uma problemática para a indústria da carne, tornando-se indicadores de que houve falhas no manejo pré-abate, sobretudo durante o transporte e o desembarque desses animais (KLINE *et al.*, 2020), o que acaba gerando danos econômicos consideráveis e comprometendo a qualidade do produto final.

As contusões, por sua vez, envolvem danos aos tecidos internos, porém sem laceração da pele, sendo geralmente causadas por pancadas ou pressão excessiva que acarretam danos à musculatura e rompem vasos internos. Segundo Hoffman *et al.* (1998), as contusões são comumente observadas em regiões de maior valor comercial da carcaça, como o quarto traseiro e costelas, prejudicando diretamente o aproveitamento da carne e levando à condenação parcial do produto.

De maneira geral, os bovinos desencadeiam maior reatividade ao estresse, especialmente em ambientes desconhecidos, ruídos, mudanças de luminosidade e pressão social durante o manejo. Sendo assim, autores como Grandin (2014) destacam que essa reatividade favorece comportamentos como o de fuga, acarretando colisões com estruturas e quedas, aumentando a probabilidade de contusões. A susceptibilidade também se relaciona com o biotipo dos animais: bovinos mais leves, jovens e fêmeas tendem a sofrer mais lesões em função da menor massa muscular protetora (BRITO *et al.*, 2019).

Quando tratamos de bubalinos, são animais conhecidos pela sua rusticidade, tolerância a condições adversas e menor reatividade a estímulos sensoriais, o que os tornaria menos suscetíveis ao estresse físico. Segundo Bernardes *et al.* (2018) e Marques *et al.* (2021), búfalos apresentam maior resistência ao manejo e maior capacidade de manter homeostase em condições de calor, umidade e baixa oferta nutricional. Contudo, essa rusticidade não elimina o risco de contusões e, em alguns contextos, até aumenta, pois Costa *et al.* (2020), afirma que situações de medo podem levar a respostas de força intensa, aumentando riscos de colisões e traumas. Ademais, os bubalinos apresentam pele mais espessa, mas não necessariamente menor incidência

de contusões profundas, pois seu porte e peso aumentam a energia do impacto.

3.4 Transporte de Bovinos e Bubalinos para o Abate

A qualidade da carne é resultado de uma série de etapas que atuam desde a criação dos animais até o momento do abate. Dentre esses fatores, destaca-se o transporte pré-abate, que representa uma das fases mais críticas do ponto de vista do bem-estar animal e da integridade da carcaça. As condições inadequadas de transporte podem provocar estresse, lesões e até morte dos animais, além de comprometer a qualidade final da carne gerando prejuízos econômicos para a indústria frigorífica (FERREIRA *et al.*, 2020)

Diversos fatores vão influenciar na ocorrência de lesões físicas durante o transporte, dentre eles, as condições de transporte, incluindo o tipo de veículo, a duração da viagem, a distância percorrida, as condições das estradas, o comportamento dos animais, bem como o sexo e a raça, sendo assim, Kline *et al.* (2020) afirma que tais elementos interferem no risco de formação de contusões, hematomas e escoriações identificadas no momento do abate.

Nesse contexto, no Brasil, destacam-se três modalidades de transporte pré-abate: o modal terrestre (rodoviário), o modal aquaviário (fluvial ou marítimo) e o modal misto, que combina mais de um sistema de deslocamento.

3.4.1 Transporte Terrestre

O transporte terrestre é o modal mais utilizado para o deslocamento de bovinos e bubalinos no Brasil, no entanto, é um modal que pode gerar maior impacto físico durante a dinâmica do trajeto, pois a presença de curvas acentuadas, freadas bruscas, pisos escorregadios, além de superlotação dos caminhões contribui para o estresse e o aumento na incidência de lesões nas carcaças (SILVA *et al.*, 2018; GARCIA *et al.*, 2018).

Ademais, a falta de treinamento dos condutores e a utilização de caminhões sem manutenção adequada intensificam essas condições adversas, elevando ainda mais o estresse e a probabilidade de danos nas carcaças (GARCIA *et al.*, 2018).

3.4.2 Transporte Fluvial

O transporte aquaviário, apesar de ser menos utilizado no Brasil em comparação ao transporte terrestre, desempenha papel importante em regiões com acesso limitado a rodovias, assim como na região norte, mais precisamente na Ilha do Marajó e no estado do Amapá.

Nesse cenário, o deslocamento desses animais de áreas rurais para os centros de abate é realizado através de balsas, lanchas boiadeiras ou embarcações adaptadas, gerando

vantagens significativas a partir de fatores como menor vibração durante o percurso, o que contribui para a redução do estresse físico e comportamental dos animais, em contraste com os solavancos e instabilidades comuns nas estradas brasileiras (DINIZ, SILVA, PEREIRA & GRANDE, 2011).

Contudo, DINIZ *et al.*, (2011) alertam ainda que, apesar do potencial do transporte fluvial para ser menos traumático, a ausência de padronização das embarcações e o manejo inadequado ainda representam desafios para assegurar o bem-estar animal.

3.4.3 Transporte Misto

O transporte misto combina os modais terrestre e fluvial, sendo especialmente comum na região Norte, onde as características geográficas exigem maior diversidade logística, durante o trecho fluvial, os animais costumam experimentar deslocamentos mais estáveis, o que contribui para a redução do estresse e da incidência de traumas, beneficiando o bem-estar (DINIZ, SILVA, PEREIRA & GRANDE, 2011).

Entretanto, o modal misto requer variáveis momentos de manejo, como embarque e desembarque entre diferentes veículos. Essas transições podem representar pontos críticos, uma vez que rampas inadequadas, pisos escorregadios e manejo incorreto resultem em quedas e escoriações, levando o animal a apresentar contusões (FERREIRA *et al.*, 2020).

4. METODOLOGIA

4.1 Local e período do estudo

O estudo foi realizado ao longo do mês de setembro de 2025, tendo duração de 30 dias, no Abatedouro Frigorífico Amazônia localizado no estado do Amapá, que recebe bovinos e bubalinos oriundos de três tipos de transporte: terrestre (rodoviário), aquaviário (fluvial) e misto (terrestre e fluvial), de modo que a coleta será focada em identificar e relacionar as contusões observadas ao tipo de transporte utilizado.

4.2 População Animal

Foram consideradas carcaças de bovinos e bubalinos abatidos oriundos dos transportes terrestre, fluvial e misto, sendo avaliadas 1.200 carcaças divididas igualmente entre as espécies (600 carcaças bovinas e 600 carcaças bubalinas), e subdivididas entre os modais, de modo que foram analisadas 200 carcaças de cada modal.

4.3 Coleta de dados

Durante o período, ocorreram observações direta das carcaças no momento da inspeção *ante-mortem*, sendo registradas informações como o modal de transporte utilizado (terrestre, fluvial ou misto), já nas observações *post-mortem*, foram levantadas as informações da presença de contusões e as áreas anatômicas que foram afetadas (quarto dianteira, medial, quarto traseiro, etc.).

Com isso, os registros foram realizados a partir de observações diretas, descritos em uma tabela (tabela1) e registros fotográficos (quando autorizados), de modo que as espécies observadas foram agrupadas de acordo com o tipo de transporte utilizado, permitindo a análise comparativa da frequência e área anatômica afetada.

4.4 Tabulação dos dados

Os dados foram tabulados em planilhas Excel e analisados estatisticamente, sendo realizadas análises descritivas com valor de porcentagem.

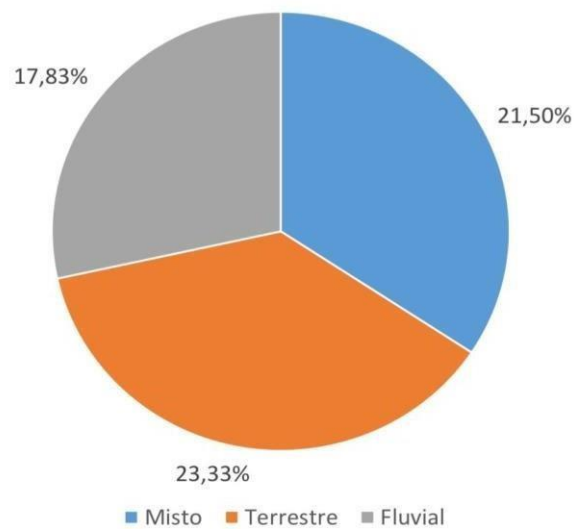
Tabela 1. Categorização das espécies, presença de lesões e áreas anatômicas afetadas.**DATA:****01 de Setembro**

Espécie/ Sexo	T.R	T.F	Entrada	Quant. de cacaças	Porção Anat.
Bub. (GTA:171 83) 7Anim.		X	Entraram dia 19	0 carcaça	
Bub (GTA:171 74) 3Anim.		X	Entraram dia 19	0 carcaça	
Bub (GTA:171 64) 2Anim.		X	Entraram dia 19	0 carcaça	
Bub (GTA:171 73) 1Anim.		X	Entraram dia 19	0 carcaça	
BUB (GTA:171 06) 9Anim.	X		Entraram dia 22	1 carcaça	1 Lesão na traseira
BUB. (GTA:172 61) 25Anim.	X		Entraram dia 25	0 carcaça	
BOV (GTA:162 125)	X	X	Entraram dia 25	1 carcaça	Traseira
BOV (GTA:164 869) 5Anim.		X	Entraram dia 25	1 carcaça	Traseira

5. RESULTADOS

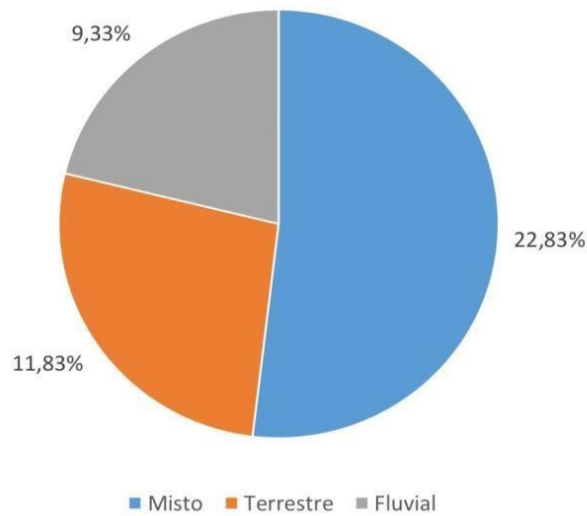
Foram analisadas 1.200 carcaças de bovídeos, distribuídas igualmente entre as espécies e os modais de transporte. Para os bovinos, observou-se maior número de lesões no modal terrestre (140/600) representando 23,33%, seguido pelo misto (129/600) representando 21,5% e pelo fluvial (107/600) representando 17,83%. Os parâmetros estatísticos (média = 125,33; DP = 16,80) indicam que houve uma baixa variação entre os modais, sugerindo que os modais seguem padrões relativamente homogêneos de danos (Gráfico 1).

Gráfico 1. Comparativo entre os modais analisados em Bovinos



Já nos bubalinos, a distribuição foi mais assimétrica, com o modal misto apresentando a maior ocorrência de lesões (137/600) representando 22,83%, enquanto os modais terrestre (71/600) representando 11,83% e fluvial (59/600) representando 9,33%, o que demonstrou índices bem menores. O desvio-padrão foi mais elevado (42,0) comparado com a espécie bovina, confirmando uma grande variabilidade entre os modais e indicando que a combinação de modais é mais prejudicial para esta espécie (Gráfico 2).

Gráfico 2. Comparativo entre os modais analisados em Bubalinos



De maneira geral, observou-se que os bovinos apresentaram maior frequência de lesões quando comparados aos bubalinos, independentemente do modal utilizado, onde as contusões apresentaram graus variados de gravidade.

Na avaliação das regiões anatômicas lesionadas em carcaças bovinas, foi possível identificar padrões consistentes de ocorrência de contusões entre os diferentes modais de transporte. O transporte terrestre apresentou a maior incidência geral de lesões, concentrando-se principalmente no quarto traseiro (Figura 1.A), com 35,5% de carcaças contundidas (71/200), seguido pelas regiões pélvica (Figura 1.B), com 13,5% de carcaças (27/200), e região medial (Figura 1.C), com 11,5% de carcaças lesionadas (23/200).

No transporte misto, o quarto traseiro também se destacou como o mais afetado, com 28,5% das carcaças (57/200), seguido pelas regiões pélvicas com 14% (28/200) e mediais com 7,5% das carcaças lesionadas (15/200). Esse modal ainda apresentou 9% de carcaças com lesões simultâneas no quarto traseiro e na região medial (18/200).

O transporte fluvial apresentou o menor índice de contusões, com maior ocorrência no quarto traseiro (30/200 carcaças) representando 15%, seguida pelas regiões pélvica (25/200 carcaças) totalizando 12,5% e medial com 7,5% de carcaças (15/200). Ademais, observou-se nesse modal 10% de carcaças com lesões combinadas entre o quarto traseiro e a região medial (20/200).

Esses resultados (Tabela 2) reforçam que, independentemente do tipo de transporte, o quarto traseiro é o mais suscetível a impactos, embora a frequência das lesões variem conforme o modal utilizado.

Tabela 2. Áreas anatômicas afetadas de acordo com os modais da espécie bovina.

BOVINOS							
BOVINO TRANSPORTE MISTO (200 ANIMAIS AVALIADOS) - 129 CARÇAÇAS COM LESÃO							
POSTERIOR	MEDIAL	PELVE	DIANTEIRA	POST. + MEDIAL	DIANT + MEDIAL	MED. + POST. + DIANT.	TOTAL
57 CARÇAÇAS	15 CARÇAÇAS	28 CARÇAÇAS	8 CARÇAÇAS	18 CARÇAÇAS	3 CARÇAÇAS	0	129 CARÇAÇAS
28,50%	7,50%	14%	4%	9%	1,50%	0%	65%
BOVINO TRANSPORTE TERRESTRE (200 ANIMAIS AVALIADOS) - 140 CARÇAÇAS COM LESÃO							
POSTERIOR	MEDIAL	PELVE	DIANTEIRA	POST. + MEDIAL	DIANT + MEDIAL	MED. + POST. + DIANT.	TOTAL
71 CARÇAÇAS	23 CARÇAÇAS	27 CARÇAÇAS	8 CARÇAÇAS	6 CARÇAÇAS	1 CARÇAÇAS	4 CARÇAÇAS	140 CARÇAÇAS
35,50%	11,50%	13,50%	4%	3%	0,50%	2%	70%
BOVINO TRANSPORTE FLUVIAL (200 ANIMAIS AVALIADOS) - 107 CARÇAÇAS COM LESÃO							
POSTERIOR	MEDIAL	PELVE	DIANTEIRA	POST. + MEDIAL	DIANT + MEDIAL	MED. + POST. + DIANT.	TOTAL
30 CARÇAÇAS	15 CARÇAÇAS	25 CARÇAÇAS	12 CARÇAÇAS	20 CARÇAÇAS	1 CARÇAÇAS	4 CARÇAÇAS	107 CARÇAÇAS
15%	7,50%	12,50%	6%	10%	0,50%	2%	54%

De modo geral, o quarto traseiro apresentou o maior número de contusões, totalizando 26,33% de carcaças contundidas (158/600), seguido pelas regiões pélvica, com 13,33% das carcaças (80/600), e medial, com 8,83% das carcaças lesionadas (53/600) (Tabela 3).

Tabela 3. Parâmetro geral das áreas anatômicas afetadas da espécie bovina.

BOVINOS - PARÂMETRO GERAL							
BOVINOS EM GERAL (600 ANIMAIS AVALIADOS) - 376 CARÇAÇAS COM LESÃO							
POSTERIOR	MEDIAL	PELVE	DIANTEIRA	POST. + MEDIAL	DIANT + MEDIAL	MED. + POST. + DIANT.	TOTAL
158 CARÇAÇAS	53 CARÇAÇAS	80 CARÇAÇAS	28 CARÇAÇAS	44 CARÇAÇAS	5 CARÇAÇAS	8 CARÇAÇAS	376 CARÇAÇAS
26,33%	8,83%	13,33%	4,66%	7,33%	0,83%	1,33%	62,64%
1 a cada 3,79	1 a cada 11,32	1 a cada 7,5	1 a cada 21,42	1 a cada 13,63	1 a cada 120	1 a cada 75	1 a cada 1,59

A frequência de contusões em carcaças bovinas não diferiu significativamente entre os modais de transporte misto, terrestre e fluvial ($\chi^2 = 4,51$; gl = 2; $p > 0,05$), conforme teste do qui-quadrado. Observou-se, entretanto, maior número absoluto de lesões associadas ao transporte terrestre.

Ademais, a distribuição das contusões nas carcaças bovinas apresentou diferença estatisticamente significativa entre as regiões anatômicas avaliadas ($\chi^2 = 312,49$; gl = 6; $p < 0,05$), conforme teste do qui-quadrado. Observou-se maior concentração de lesões na região posterior, indicando maior susceptibilidade dessa área durante as etapas de manejo e transporte pré-abate.

Nos bubalinos, a distribuição anatômica das lesões também seguiu um padrão semelhante ao observado nos bovinos, com predominância no quarto traseiro em todos os modais de transporte. No transporte misto, que apresentou o maior número de animais contundidos, o quarto traseiro foi o mais afetado, com 36% das carcaças lesionadas (72/200), seguido das regiões medial contabilizando 11% (22/200) e pélvica com 10% (20/200).

No transporte terrestre, manteve-se esse padrão, com maior incidência no quarto traseiro, 13% das carcaças (26/200), seguida das regiões pélvica com 6% (12/200) e medial com 5% (10/200).

Por fim, o transporte fluvial, que apresentou o menor índice de contusões, também evidenciou maior ocorrência no quarto traseiro, representando 15,5% das carcaças (31/200), seguida das regiões medial com 6% (12/200) e pélvica com 3% (6/200). Esses resultados (Tabela 4) reforçam que, independentemente do modal utilizado, o quarto traseiro é o mais suscetível a impactos em bubalinos.

Tabela 4. Áreas anatômicas afetadas de acordo com os modais da espécie bubalina.

BUBALINOS							
BUBALINO TRANSPORTE FLUVIAL (200 ANIMAIS AVALIADOS) 59 CARCAÇAS COM LESÃO							
POSTERIOR	MEDIAL	PELVE	DIANTEIRA	POST. + MEDIAL	DIANT + MEDIAL	MED. + POST. + DIANT.	TOTAL
31 CARCAÇAS	12 CARCAÇAS	6 CARCAÇAS	7 CARCAÇAS	1 CARCAÇAS	1 CARCAÇAS	1 CARCAÇAS	59 CARCAÇAS
15,50%	6%	3%	3,50%	0,50%	0,50%	0,50%	29,50%
BUBALINO TRANSPORTE TERRESTRE (200 ANIMAIS AVALIADOS) 71 CARCAÇAS COM LESÃO							
POSTERIOR	MEDIAL	PELVE	DIANTEIRA	POST. + MEDIAL	DIANT + MEDIAL	MED. + POST. + DIANT.	TOTAL
26 CARCAÇAS	10 CARCAÇAS	12 CARCAÇAS	8 CARCAÇAS	10 CARCAÇAS	4 CARCAÇAS	1 CARCAÇAS	71 CARCAÇAS
13%	5%	6%	4%	5%	2%	0,50%	36,00%
BUBALINO TRANSPORTE MISTO (200 ANIMAIS AVALIADOS) 137 CARCAÇAS COM LESÃO							
POSTERIOR	MEDIAL	PELVE	DIANTEIRA	POST. + MEDIAL	DIANT + MEDIAL	MED. + POST. + DIANT.	TOTAL
72 CARCAÇAS	22 CARCAÇAS	20 CARCAÇAS	6 CARCAÇAS	13 CARCAÇAS	4 CARCAÇAS	0 CARCAÇAS	137 CARCAÇAS
36%	11%	10%	3%	6,5%	2%	0,00%	68,50%

Sendo assim, o quarto traseiro apresentou o maior número de contusões, totalizando 21,5% de carcaças contundidas (129/600), seguido pelas regiões medial, com 7,33% das carcaças (44/600), e pélvica, com 6,33% das carcaças lesionadas (38/200) (Tabela 5).

A ocorrência de contusões em carcaças de bubalinos diferiu significativamente entre os modais de transporte avaliados ($\chi^2 = 39,64$; gl = 2; $p < 0,05$), conforme teste do qui-quadrado. O transporte misto apresentou maior frequência de lesões quando comparado aos modais terrestre

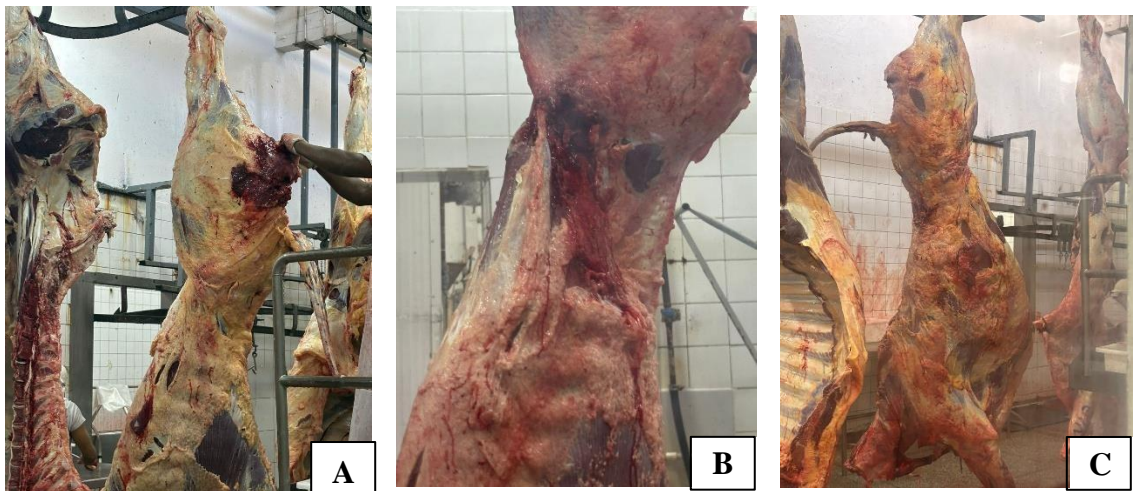
e fluvial, indicando maior impacto do manejo associado às múltiplas etapas de deslocamento.

A distribuição das contusões em carcaças de bubalinos submetidos ao transporte fluvial diferiu significativamente entre as regiões anatômicas avaliadas ($\chi^2 = 280,82$; $gl = 6$; $p < 0,05$), conforme teste do qui-quadrado. Observou-se maior concentração de lesões na região posterior, evidenciando sua maior vulnerabilidade durante as etapas de transporte e manejo pré-abate.

Tabela 5. Parâmetro geral das áreas anatômicas afetadas da espécie bubalina.

BUBALINOS							
BUBALINO TRANSPORTE FLUVIAL (600 ANIMAIS AVALIADOS) 267 CARCAÇAS COM LESÃO							
POSTERIOR	MEDIAL	PELVE	DIANTEIRA	POST. + MEDIAL	DIANT + MEDIAL	MED. + POST. + DIANT.	TOTAL
129 CARCAÇAS	44 CARCAÇAS	38 CARCAÇAS	21 CARCAÇAS	24 CARCAÇAS	9 CARCAÇAS	2 CARCAÇAS	267 CARCAÇAS
21,50%	7,33%	6,33%	3,50%	4,00%	1,50%	0,33%	44,50%
1 a cada 4,65	1 a cada 13,63	1 a cada 15,78	1 a cada 28,57	1 a cada 25	1 a cada 66,66	1 a cada 300	1 a cada 2,24

Figura 1. **A** - Contusão no quarto traseiro e **B** - na região pélvica de carcaça de bubalino. **C** - Contusão da região medial da carcaça de bovino.



Fonte: Arquivo pessoal.

6. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que o tipo de transporte exerce influência significativa sobre a ocorrência de contusões em carcaças de bovinos e bubalinos, conforme demonstrado em estudos anteriores sobre o impacto do manejo pré-abate na qualidade da carne (FERREIRA *et al.*, 2020; KLINE *et al.*, 2020). Observou-se que, para os bovinos, o transporte terrestre apresentou a maior incidência de lesões (23,33%), seguido pelo misto (21,5%) e pelo fluvial (17,83%), enquanto nos bubalinos a maior frequência foi verificada no modal misto (22,83%), com índices menores nos transportes terrestres (11,83%) e fluviais (9,33%). Esses achados sugerem que a suscetibilidade ao estresse e à formação de contusões difere entre espécies e que a combinação de modais pode aumentar o risco de lesões, especialmente em bubalinos.

Sendo assim, autores como Grandin (2014), afirmam que o comportamento mais reativo dos bovinos, aliado a menor rusticidade comparada aos bubalinos, favorecem comportamentos como o de fuga e contribuem para colisões e quedas, especialmente durante embarque, desembarque e trajeto em estradas irregulares, resultando em contusões, localizadas principalmente na região posterior da carcaça, que é mais suscetível a impactos diretos (HOFFMAN *et al.*, 1998; GRANDIN, 2014), uma vez que a susceptibilidade também se relaciona com o biotipo dos animais: bovinos mais leves, jovens e fêmeas tendem a sofrer mais lesões em função da menor massa muscular protetora (BRITO *et al.*, 2019).

Nos bubalinos, embora sejam animais mais rústicos e com maior tolerância ao estresse ambiental, o modal misto apresentou maior frequência de contusões. Esse resultado indica que a transição entre modais pode representar um ponto crítico de manejo, possivelmente ocasionando estresse físico e psicológico, uma vez que essa rusticidade não elimina o risco de contusões, pois Costa *et al.* (2020), afirmam que situações de medo podem levar a respostas de força intensa, aumentando riscos de colisões e traumas que aumenta a força de impacto durante movimentações e embarques, apesar da resistência natural da espécie (BERNARDES *et al.*, 2018; MARQUES *et al.*, 2021). Além disso, o peso e porte dos bubalinos podem potencializar a energia do impacto, mesmo em situações controladas, aumentando a severidade das lesões.

A análise pelo teste do qui-quadrado evidenciou que, enquanto em bovinos não houve diferença significativa na frequência de contusões entre os modais de transporte ($p > 0,05$), em bubalinos o transporte misto apresentou maior ocorrência de lesões ($p < 0,05$), indicando resposta distinta entre as espécies frente às condições de transporte pré-abate.

Tratando da análise das regiões anatômicas afetadas, destacou-se um padrão consistente em ambas as espécies, com predominância de lesões no quarto traseiro, seguida pela região pélvica e medial. Esse achado é compatível com estudos que indicam que as regiões de maior valor comercial das carcaças, como o quarto traseiro e costelas, são mais vulneráveis a contusões

devido aos impactos durante o manejo e transporte. Grandin (2014) e Strappini *et al.* (2013) destacam que choques com estruturas do veículo, quedas e pressões entre animais afetam principalmente os quartos posteriores, justificando o padrão encontrado em ambos os grupos no presente estudo. Ademais, a frequência de lesões em múltiplas regiões nos modais terrestre e misto reforça que a instabilidade do transporte e o manejo inadequado durante trajetos longos contribuem para danos físicos mais extensos nos animais.

Além disso, as diferenças observadas entre bovinos e bubalinos evidenciam que estratégias de manejo e transporte devem ser adaptadas às características fisiológicas, anatômicas e comportamentais de cada espécie. Pesquisas sobre transporte demonstram que mesmo trajetos curtos podem provocar alterações térmicas, estresse fisiológico e comportamento de evasão nos bubalinos, evidenciando que a aplicação de protocolos padronizados para bovinos e bubalinos pode ser inadequada (FRONTIERS IN VETERINARY SCIENCE, 2023; RODRIGUEZ-GONZALES *et al.*, 2023).

As contusões concentraram-se predominantemente na região posterior das carcaças, tanto em bovinos quanto em bubalinos, indicando maior vulnerabilidade dessa área durante o transporte e o manejo pré-abate (ANDRADE *et al.*, 2004). Em bovinos, não houve diferença estatisticamente significativa entre os modais de transporte, sugerindo maior adaptabilidade da espécie. Em contrapartida, nos bubalinos, o transporte misto apresentou maior ocorrência de lesões, evidenciando maior sensibilidade às múltiplas etapas de manejo (BERNARDES *et al.*, 2018).

Esses resultados reforçam a importância da adoção de práticas adequadas de bem-estar animal, conforme preconizado pela Instrução Normativa MAPA nº 56/2008 (BRASIL, 2008), além de impactarem diretamente o rendimento de carcaça, conforme estabelecido pelo RIISPOA (BRASIL, 2017).

Dessa forma, o desenvolvimento de protocolos específicos para cada espécie e modal de transporte contribui para a promoção do bem-estar animal, da ética e da sustentabilidade na produção de carne.

Os resultados deste estudo demonstram que o manejo pré-abate, principalmente o momento do transporte, é um fator crítico no que se diz respeito a integridade das carcaças e no bem-estar animal, sendo necessário que a cadeia produtiva adote práticas que minimizem o estresse animal e reduzam o risco de lesões, alinhando-se às diretrizes de bem-estar animal (OMSA, 2021; BRASIL, 2021), garantindo produtos de maior qualidade e maior aceitação no mercado consumidor, especialmente em regiões como a Amazônia, onde o transporte fluvial e misto é predominante.

Desse modo, medidas como treinamento adequado dos condutores, manutenção de veículos, redução da superlotação, padronização de rampas e pisos e planejamento logístico que minimize transições entre modais podem contribuir para a melhoria da integridade das carcaças,

redução de perdas econômicas e aumento da qualidade da carne produzida.

7. CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que o tipo de transporte utilizado no deslocamento de bovinos e bubalinos até o abatedouro influencia significativamente a ocorrência e a gravidade das contusões em carcaças.

Em bovinos, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os modais de transporte, indicando maior capacidade adaptativa da espécie às diferentes formas de deslocamento.

Em contrapartida, os bubalinos apresentaram maior sensibilidade, com diferença significativa na ocorrência de lesões entre os modais, especialmente no transporte misto. Em ambas as espécies, a região posterior das carcaças foi a mais acometida, evidenciando sua maior vulnerabilidade durante o transporte.

Esses achados reforçam a necessidade de adequação das práticas de manejo e transporte, especialmente para bubalinos, visando à promoção do bem-estar animal, à redução de perdas econômicas decorrentes do toailete das carcaças e ao atendimento às diretrizes estabelecidas pela legislação sanitária vigente.

Sendo assim, o transporte fluvial mostrou-se ser o menos prejudicial ao manejo pré-abate dos bovídeos, sendo o modal de eleição para o deslocamento dos animais, uma vez que auxilia, ainda, no encurtamento no período da viagem.

O estudo contribui para o entendimento dos riscos associados ao transporte pré-abate e fornece subsídios para a adoção de práticas que aumentem a eficiência produtiva e a qualidade da carne no setor frigorífico.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. N.; OJEDA FILHO, S.; SILVA, B. S. da; SILVA, R. A. M. S.** Influência do transporte fluvial em carcaças de bovinos no Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004. (Comunicado Técnico, 43).
- BERNARDES, G. M. et al.** Bem-estar animal e respostas ao estresse em bubalinos submetidos ao manejo pré-abate. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 47, e20180123, p. 1–9, 2018.
- BRASIL.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 56, de 6 de novembro de 2008. *Estabelece os procedimentos para assegurar o bem-estar animal nas etapas de manejo pré-abate e abate*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 nov. 2008.
- BRASIL.** Presidência da República. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. *Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989 (RIISPOA)*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 mar. 2017.
- BRASIL.** Ministério da Agricultura e Pecuária. *Programa Nacional de Controle de Abate Clandestino*. Brasília: MAPA, 2023.
- BRASIL.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 365, de 16 de julho de 2021. *Aprova os procedimentos de bem-estar animal no manejo pré-abate e abate humanitário*. Diário Oficial da União, Brasília, 2021.
- COCKRILL, W. R.** The productivity of the water buffalo. *World Animal Review*, Rome, n. 40, p. 2–13, 1981.
- COSTA, A. P. R. et al.** Comportamento, manejo pré-abate e bem-estar de bubalinos: implicações na ocorrência de lesões em carcaças. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v. 21, e2020, p. 1–11, 2020.
- COSTA, F. A. A.; CEBALLOS, M. C.** Bem-estar de animais de produção: princípios e aplicações. In: CEBALLOS, M. C. et al. (org.). *Bem-estar animal: teoria e prática*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2021. p. 45–68.
- COSTA, Matheus Paranhos da.** Caracterização do transporte rodoviário de bovinos de corte e efeitos no bem-estar animal e na qualidade das carcaças. 2013. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) — Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.
- FERREIRA, M. S. et al.** Impactos do transporte de bovinos sobre a qualidade da carne e o bem-estar animal. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 43, n. 2, p. 159–168, 2020.
- FRONTIERS IN VETERINARY SCIENCE.** *Frontiers in Veterinary Science*. Lausanne: Frontiers Media, 2023.
- GARCIA, A. R. et al.** Manejo pré-abate e seus reflexos sobre a qualidade da carne bovina. *PUBVET*, v. 12, n. 9, p. 1–10, 2018.
- GRANDIN, T.** *Livestock handling and transport*. 4. ed. Wallingford: CABI, 2014.
- HOFFMAN, L. C.; FISHER, P.; SELLARS, R.** The effect of transport on bruising and meat quality in slaughter cattle. *Meat Science*, v. 48, n. 2, p. 209–218, 1998.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção da pecuária municipal 2022.* Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Trimestral do Abate de Animais – 2024.* Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

KLING, R. Pre-slaughter factors associated with bruising and meat quality in beef cattle. *Meat Research International*, v. 24, n. 3, p. 112–120, 2020.

MARQUES, L. C. et al. Transporte e manejo pré-abate de bubalinos: efeitos sobre a qualidade da carcaça e da carne. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 51, n. 6, e20200567, 2021.

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. *Relatório de exportações agropecuárias: carne bovina 2024.* Brasília, 2024.

MOREIRA, S. M. et al. Carne bovina: percepções do consumidor frente ao bem-estar animal – revisão de literatura. *Revista Eletrônica de Veterinária*, v. 18, n. 5, p. 1–17, 2017.

MOURA, A. A. A. et al. Bubalinocultura: aspectos produtivos e reprodutivos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v. 34, n. 2, p. 123–131, 2010.

NEVES, M. F. *Custos invisíveis da pecuária de corte: perdas pós-abate.* São Paulo: MilkPoint, 2008.

OMSA – Organização Mundial de Saúde Animal. *Código Terrestre de Saúde Animal: bem-estar animal.* Paris: OMSA, 2021.

RIBEIRO, A. C. Importância do bem-estar animal na produção de carne bovina. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 47, n. 2, p. 94–102, 2018.

RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, D. et al. Effects of transport and pre-slaughter handling on animal welfare and carcass quality. *Frontiers in Veterinary Science*, Lausanne, v. 10, article 1234567, 2023.

SILVA, D. L. et al. Logística de transporte fluvial de bovinos na Amazônia: vantagens e limitações. *Revista Ciência Animal Amazônica*, v. 11, n. 2, p. 33–41, 2018.

SILVA, J. A. T. et al. Desempenho produtivo e adaptabilidade de bubalinos em sistemas tropicais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 43, n. 6, p. 321–329, 2014.

SOUZA, D. E. Influência do transporte pré-abate no bem-estar e na qualidade da carcaça e carne de bovinos. 2023. Monografia (Graduação em Zootecnia) — Universidade Federal do Norte do Tocantins, Araguaína, 2023.

STRAPPINI, A. C. et al. Bruises in beef cattle and their relationship with transport and lairage conditions. *Meat Science*, Barking, v. 95, n. 3, p. 625–631, 2013.

TIGRE, W. G.; LEITE, M. O.; DIAS, F. S. Avaliação das lesões em carcaças bovinas e seus reflexos na qualidade da carne. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, v. 10, n. 2, p. 73–81, 2012.

SOUZA, Daiany Evangelista de. **Influência do transporte pré-abate no bem-estar e na qualidade da carcaça e carne de bovinos.** 2023. Monografia (Graduação em Zootecnia) — Universidade Federal do Norte do Tocantins, Araguaína, 2023.

TIGRE, W. G.; LEITE, M. O.; DIAS, F. S. **Avaliação das lesões em carcaças bovinas e seus reflexos na qualidade da carne.** *Revista Científica de Medicina Veterinária*, v. 10, n. 2, p. 73–81, 2012.