

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO-UEMA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS-CCA
CURSO DE ZOOTECNIA

JOÃO VICTOR MENDES AMORIM

PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE BOVINA EM ABATEDOURO
FRIGORÍFICO SOB REGIME DE INSPEÇÃO MUNICIPAL, SÃO LUIS-MA.

SÃO LUÍS - MA

2025

JOÃO VICTOR MENDES AMORIM

**PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE BOVINA EM ABATEDOURO
FRIGORÍFICO SOB REGIME DE INSPEÇÃO MUNICIPAL, SÃO LUIS-MA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso
de Zootecnia da Universidade Estadual do Maranhão –
UEMA, para o grau de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Prof. Dr^a. Elba Pereira Chaves

SÃO LUÍS - MA

2025

FICHA CATALÓGRAFICA

Amorim, João Victor Mendes

Produção e comercialização de carne bovina em abatedouro frigorífico sob regime de inspeção municipal, São Luis-MA. / João Victor Mendes Amorim. – São Luis, MA, 2025.

36 f

TCC (Graduação em Zootecnia) - Universidade Estadual do Maranhão, 2025.

Orientador: Profa. Dra. : Elba Pereira Chaves

1.Bovinocultura. 2.Produtividade. 3.Comércio. I.Titulo.

CDU: 614.3:637.513.12(812.1)

JOÃO VICTOR MENDES AMORIM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, para o grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em: ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
ELBA PEREIRA CHAVES
Data: 09/01/2026 20:42:26-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Elba Pereira Chaves
Doutora em Biodiversidade e Conservação-Rede Bionorte
Universidade Estadual do Maranhão



Documento assinado digitalmente
SEVERINO GUILHERME CAETANO GONCALVES E
Data: 09/01/2026 23:37:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Severino Guilherme
Doutor em Zootecnia



Documento assinado digitalmente
DIANA VALADARES PESSOA
Data: 10/01/2026 09:29:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dr^a. Diana Valadares Pessoa
Doutora em Zootecnia

Ao Deus todo poderoso por me conceber força e coragem para concluir esta caminhada.

Dedico este trabalho à minha mãe e minha à família, que sempre acreditou no meu potencial e esteve ao meu lado em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela força e sabedoria durante toda a minha trajetória acadêmica;

Aos meus familiares, em especial a minha mãe pelo apoio constante e incentivo;

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Elba Pereira Chaves, pela orientação, paciência e dedicação;

À UEMA e ao curso de Zootecnia por me dar essa oportunidade, colegas de curso e profissionais do matadouro que contribuíram para a realização desta pesquisa. Meu sincero agradecimento a todos que fizeram parte desta conquista.

RESUMO

A pecuária de corte exerce papel fundamental na economia brasileira, destacando-se pela expressiva produção e comercialização de carne bovina. No Maranhão, essa atividade apresenta relevância regional, com forte dependência de sistemas extensivos e da atuação de abatedouros frigoríficos supervisionados pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM), responsáveis pelo abastecimento do mercado local. Diante desse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar o processo de produção e a estrutura de comercialização da carne bovina em um abatedouro frigorífico sob regime de inspeção municipal, localizado no município de São Luís – MA. A pesquisa caracterizou-se como descritiva, observacional e quantitativa, realizada por meio do acompanhamento presencial da rotina de abate no período de 22 de outubro a 14 de novembro de 2025. Foram avaliadas as etapas operacionais do abate, o perfil dos animais abatidos, a origem dos bovinos, os pesos de carcaça quente e os modelos de comercialização adotados pelos agentes envolvidos na cadeia produtiva. No período analisado, foram abatidos 717 bovinos, com predominância de fêmeas, principalmente novilhas e vacas de descarte, oriundas de diferentes municípios maranhenses, destacando-se a mesorregião do Médio Mearim. Os pesos das carcaças variaram entre 170 e 300 kg, com média aproximada de 235 kg, resultando em uma produção estimada de 168,5 toneladas de carne bovina. A comercialização ocorreu predominantemente nas formas de banda, dianteiro e traseiro, com diferenciação de preços associada às características anatômicas e funcionais da carcaça. Conclui-se que o abatedouro frigorífico estudado desempenha papel estratégico no abastecimento e na segurança alimentar da população local, embora apresente desafios relacionados à logística, padronização dos animais e estrutura produtiva, evidenciando a necessidade de melhorias para maior eficiência econômica e operacional da cadeia da carne bovina.

Palavras-chave: Bovinocultura, Produtividade, Comércio

ABSTRACT

Beef cattle production plays a fundamental role in the Brazilian economy, standing out for its expressive production and commercialization of beef. In the state of Maranhão, this activity has regional relevance, with strong dependence on extensive production systems and the operation of slaughterhouses supervised by the Municipal Inspection Service (SIM), which are responsible for supplying the local market. Therefore, this study aimed to analyze the beef production process and the commercialization structure in a slaughterhouse under municipal inspection in São Luís, Maranhão, Brazil. The research was characterized as descriptive, observational, and quantitative, carried out through on-site monitoring of the slaughter routine from October 22 to November 14, 2025. The slaughtering stages, the profile and origin of slaughtered animals, hot carcass weights, and commercialization models adopted by the agents involved in the production chain were evaluated. During the study period, 717 cattle were slaughtered, with a predominance of females, mainly heifers and cull cows, originating from different municipalities in Maranhão, especially from the Médio Mearim region. Hot carcass weights ranged from 170 to 300 kg, with an average of approximately 235 kg, resulting in an estimated production of 168.5 tons of beef. Commercialization mainly occurred as whole carcasses, forequarters, and hindquarters, with price differences associated with anatomical and functional characteristics of the carcass. It is concluded that the studied slaughterhouse plays a strategic role in local food supply and food safety; however, logistical, structural, and productive challenges remain, highlighting the need for improvements to increase efficiency and sustainability in the beef production chain.

Keywords: cattle farming; productivity; trade

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.2 Objetivos Específicos	12
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 Produção de carne bovina no mundo, Brasil e Maranhão	13
3.2 Sistemas de produção e cadeia produtiva de carne bovina.....	14
3.3 Abate e obtenção da carcaça.....	16
3.4 Rendimento de carcaça e fatores que influenciam a qualidade e o rendimento de carne.....	19
3.5 Estrutura da cadeia produtiva da carne bovina.....	21
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4.1 Local do estudo.....	24
4.2 Metodologia do estudo	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1 Origem dos animais abatidos.....	26
6. CONCLUSÕES	33
REFERÊNCIAS	34

1. INTRODUÇÃO

A pecuária de corte possui destacada importância econômica e social no Brasil, representando um dos pilares do agronegócio nacional e contribuindo significativamente para a geração de renda e emprego. O país se consolidou nos últimos anos como um dos maiores produtores e exportadores de carne bovina do mundo, com rebanho superior a 234 milhões de cabeças e reconhecida diversidade de sistemas produtivos (ABIEC, 2024; FAO, 2023).

No contexto regional, o Maranhão apresenta um dos maiores rebanhos bovinos do Nordeste, ultrapassando 10 milhões de cabeças, com participação relevante na economia agropecuária e forte dependência de sistemas extensivos de produção (IMESC, 2024; SILVA et al., 2021). Apesar do crescimento do rebanho maranhense, grande parte da comercialização e do abastecimento local ocorre por meio de abatedouros e frigoríficos municipais, que desempenham papel essencial na segurança alimentar e no fornecimento de carne para mercados, feiras e açougues da capital e municípios vizinhos. Esses estabelecimentos são responsáveis por viabilizar a oferta de carne bovina dentro dos padrões sanitários exigidos, contribuindo para o consumo seguro da população. Contudo, os abatedouros municipais enfrentam desafios importantes relacionados à infraestrutura, manejo pré-abate, controle sanitário e eficiência produtiva, fatores que impactam diretamente a qualidade da carne e o fluxo comercial (ROCHA et al., 2020; EMBRAPA, 2021).

Em São Luís – MA, o abatedouro frigorífico municipal apresenta relevância estratégica no abastecimento da capital, uma vez que concentra parte significativa do processamento de bovinos destinados ao consumo local. Entretanto, a realidade desses estabelecimentos é marcada por limitações estruturais, mão de obra muitas vezes não especializada, transporte inadequado dos animais e comercialização informal, o que pode comprometer a eficiência da cadeia produtiva. A dinâmica comercial depende fortemente da atuação de marchantes, produtores rurais, proprietários de frigoríficos e comerciantes de carne, que interagem em uma estrutura de mercado complexa e pouco padronizada (SANTOS et al., 2022).

Diante desse cenário, torna-se relevante compreender como ocorre a produção e a comercialização da carne bovina dentro do abatedouro municipal, considerando aspectos

zootécnicos, sanitários, logísticos e econômicos. O estudo da rotina de abate, da padronização das carcaças, da relação entre os agentes envolvidos e dos valores praticados pelo mercado local permite analisar o funcionamento real da cadeia de carne do município, identificando gargalos e oportunidades de melhoria.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o processo de produção e a estrutura de comercialização da carne bovina em um abatedouro frigorífico sob regime de inspeção municipal, São Luís – MA.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever o fluxo operacional do abate bovino sob inspeção municipal;
- Caracterizar o perfil dos animais abatidos (sexo, categoria e peso da carcaça quente);
- Estimar a produção diária de carne bovina e relatar os valores econômicos praticados (arroba, cortes e custos de abate);
- Analisar o modelo de comercialização entre produtores, marchantes, frigorífico e comerciantes;

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Produção de carne bovina no mundo, Brasil e Maranhão

A produção de carne bovina possui elevada relevância econômica em escala global, sendo umas das principais cadeias agroindustriais do mundo. Em 2024, o Brasil consolidou sua posição de destaque no cenário internacional, figurando entre os maiores produtores e exportadores de carne bovina, com produção total estimada em mais de 11 milhões de toneladas de carne bovina equivalente (CWE) e representando uma fatia significativa da oferta mundial. O país também mantém um dos maiores efetivos de bovinos comercialmente destinados à produção de carne no mundo, contribuindo decisivamente para o abastecimento interno e para o comércio internacional (ABIEC, 2025).

No cenário nacional, conforme dados da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o rebanho bovino totalizou 238,2 milhões de cabeças em 2024, o segundo maior valor da série histórica, ainda que apresentando leve redução de 0,2% em relação a 2023. Esse efetivo permanece entre os maiores registrados desde o início da pesquisa, demonstrando a importância estrutural da pecuária bovina no contexto agroindustrial brasileiro. Entre os estados, o Mato Grosso detém a maior proporção do rebanho nacional, respondendo por cerca de 13,8% do total, seguido por outras unidades da Federação com tradição pecuária consolidada, como Pará, Goiás, Minas Gerais e Bahia.

No Nordeste brasileiro, o rebanho bovino não se equipara em tamanho aos principais estados pecuaristas do país, mas apresenta expressiva participação regional. Segundo dados do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC), o rebanho bovino do Maranhão atingiu 10,3 milhões de cabeças em 2024, representando crescimento em relação aos anos anteriores e configurando-se como um dos maiores efetivos da região Nordeste, atrás apenas do Estado da Bahia, que registrou aproximadamente 13,7 milhões de bovinos conforme a PPM do IBGE.

A importância do rebanho maranhense reflete-se tanto na produção local quanto na contribuição para os mercados regionais e nacionais. O Maranhão destaca-se no contexto da pecuária nordestina, integrando o fluxo de produção de bovinos destinados ao consumo interno

e à comercialização em estados vizinhos, o que reforça sua relevância na dinâmica produtiva da carne bovina no país.

3.2 Sistemas de produção e cadeia produtiva de carne bovina

A bovinocultura de corte brasileira é caracterizada por diferentes sistemas de produção que influenciam diretamente o desempenho zootécnico, o rendimento de carcaça, a qualidade da carne e a eficiência econômica da atividade. Esses sistemas podem ser classificados, de forma geral, em extensivo, semi-intensivo e intensivo, variando conforme o nível de tecnologia empregada, manejo nutricional, genética dos animais e estratégias produtivas adotadas pelos pecuaristas (EMBRAPA, 2021).

O sistema extensivo, predominante no Brasil e especialmente no Maranhão, baseia-se na criação de bovinos em pastagens naturais ou cultivadas, com baixa taxa de lotação e reduzido uso de insumos externos. Nesse sistema, os animais apresentam crescimento mais lento e são abatidos em idades mais avançadas, geralmente entre 30 e 48 meses. Embora apresente menor custo operacional, o sistema extensivo resulta em maior variabilidade de peso e acabamento de carcaça, o que pode impactar negativamente a padronização e o valor comercial da carne (COSTA et al., 2020; IMESC, 2024).

O sistema semi-intensivo caracteriza-se pela combinação de pastejo com suplementação alimentar estratégica, especialmente durante o período seco, visando minimizar perdas nutricionais e melhorar o desempenho produtivo. Nesse sistema, os bovinos apresentam ganhos médios de peso superiores aos observados no sistema extensivo, permitindo o abate em idades intermediárias, entre 24 e 30 meses, com melhor acabamento de carcaça e maior homogeneidade dos lotes (MENEZES et al., 2020).

Já o sistema intensivo, representado principalmente pelo confinamento, utiliza dietas balanceadas de alta densidade energética, manejo controlado e maior investimento tecnológico. Esse modelo possibilita elevados ganhos de peso diário e o abate de animais mais jovens, entre 14 e 20 meses, resultando em carcaças mais padronizadas, com maior cobertura de gordura e melhor qualidade sensorial da carne. Esses atributos tornam o sistema intensivo mais competitivo, sobretudo em mercados exigentes e na exportação (PACHECO et al., 2021).

Independentemente do sistema de produção adotado, a carne bovina integra uma cadeia produtiva complexa, composta por diferentes etapas interdependentes que se estendem desde a produção primária até o consumo final. Segundo Lazzarini et al. (2020), a cadeia produtiva da carne bovina envolve os seguintes elos principais: produção nas propriedades rurais, transporte dos animais, abate e processamento em frigoríficos, distribuição e comercialização da carne.

Na fase de produção, os pecuaristas são responsáveis pela criação, manejo sanitário, nutricional e reprodutivo dos bovinos, definindo o sistema produtivo e o momento do abate. Em seguida, ocorre o transporte dos animais vivos até os abatedouros, etapa considerada crítica, pois condições inadequadas podem provocar estresse, contusões, perda de peso vivo e redução do rendimento de carcaça (ROCHA et al., 2020).

O abate e processamento representam o núcleo industrial da cadeia, sendo realizados em estabelecimentos inspecionados que seguem normas sanitárias e de bem-estar animal, conforme o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 2024). Nessa etapa, o animal vivo é transformado em carcaça e cortes comerciais, agregando valor ao produto e garantindo segurança alimentar ao consumidor.

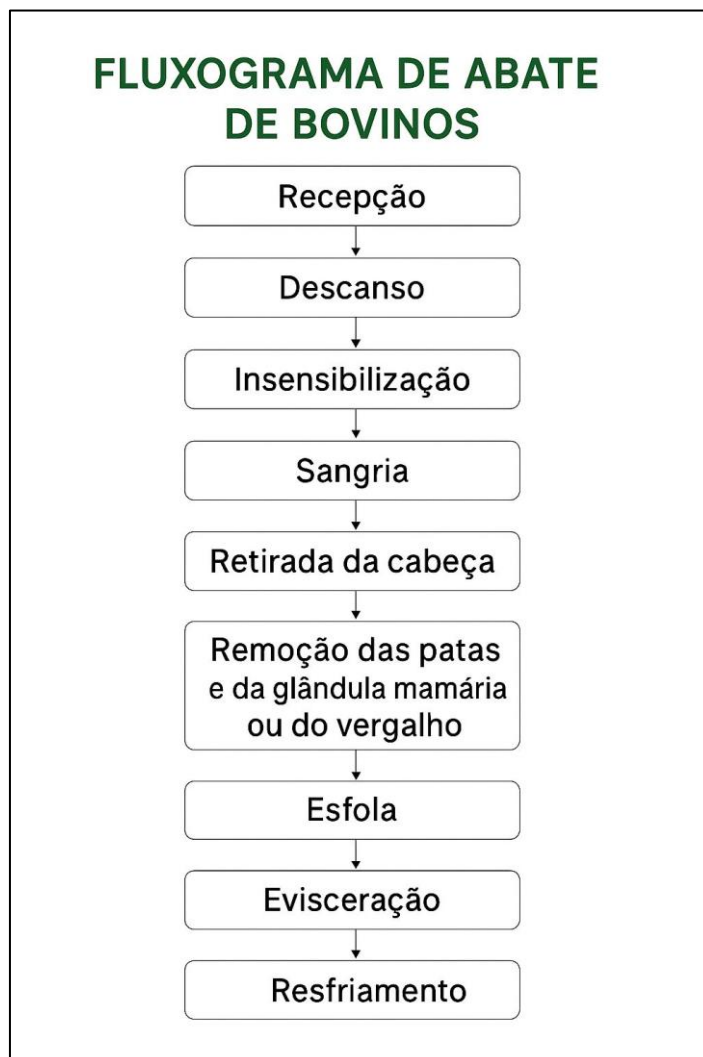
Por fim, a carne bovina é direcionada aos canais de distribuição e comercialização, que incluem atacadistas, açougues, mercados municipais, supermercados e restaurantes. No contexto regional do Maranhão, destaca-se a atuação do marchante como elo intermediário entre produtores, frigoríficos e comércio varejista, desempenhando papel fundamental na dinâmica da cadeia e na formação dos preços da carne (SANTOS et al., 2022).

Assim, os sistemas de produção e a cadeia produtiva da carne bovina estão diretamente interligados, uma vez que as decisões tomadas no campo influenciam o rendimento industrial, a qualidade do produto final e a eficiência econômica de toda a cadeia, especialmente em realidades regionais marcadas pela predominância de sistemas extensivos e pela forte atuação de intermediários comerciais.

3.3. Abate e obtenção de carcaça

O abate de bovinos é composto por uma sequência de etapas padronizadas que visam garantir o bem-estar animal, a higiene do processo e a qualidade higiênico-sanitária da carne produzida. Essas etapas seguem normas técnicas e legais estabelecidas pela legislação brasileira e por organismos internacionais, sendo fundamentais para a obtenção de carcaças aptas ao consumo humano. No abatedouro frigorífico supervisionado pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM), o processo observado seguiu as etapas descritas a seguir, conforme representado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de abate de bovinos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

1. Insensibilização

A insensibilização é realizada com o uso de pistola de dardo cativo penetrante, com o objetivo de provocar inconsciência imediata do animal, evitando dor, estresse e sofrimento durante o abate. A correta aplicação do método é essencial para garantir o bem-estar animal, reduzir vocalizações, movimentos involuntários e quedas incompletas, além de contribuir para a segurança dos operadores e para a qualidade da carcaça. Falhas nessa etapa podem comprometer a sangria e resultar em prejuízos à qualidade da carne (EMBRAPA, 2021; FAO, 2021).

2. Sangria

Após a insensibilização, o animal é suspenso pelo membro posterior e submetido à sangria, por meio da secção das artérias carótidas e veias jugulares. Essa etapa deve ocorrer imediatamente após a insensibilização e apresentar duração mínima entre 2 e 4 minutos, a fim de garantir a adequada drenagem do sangue. A sangria eficiente é fundamental para a coloração, conservação, pH e vida de prateleira da carne, uma vez que a retenção excessiva de sangue favorece o crescimento microbiano e o escurecimento da carcaça (ROCHA et al., 2020; FAO, 2021).

3. Retirada da cabeça

A retirada da cabeça é realizada após a sangria completa, por meio do corte da articulação atlanto-occipital. Essa etapa deve ser conduzida com cuidado para evitar respingos de sangue e possíveis contaminações da carcaça. A separação correta da cabeça também facilita a inspeção sanitária dos tecidos e estruturas anatômicas associadas, contribuindo para a segurança do processo (BRASIL, 2024).

4. Remoção das patas e da glândula mamária (fêmeas) ou vergalho (machos)

Inicialmente, são removidas as patas dianteiras, seguidas das patas traseiras, procedimento que facilita o deslocamento da carcaça no trilho aéreo e reduz o risco de

contaminação por sujidades presentes nos cascos. Em seguida, realiza-se a retirada da glândula mamária, no caso de fêmeas, ou do vergalho, nos machos. Essas estruturas não fazem parte da carcaça comercial e apresentam elevado potencial de contaminação externa, sendo sua remoção essencial para garantir a higiene e a qualidade sanitária da carcaça (BRASIL, 2024; EMBRAPA, 2021).

5. Esfola (retirada da pele)

A esfola consiste na retirada da pele do animal, realizada manualmente com facas apropriadas, iniciando-se pelas extremidades e avançando para as regiões abdominal, torácica e dorsal. Trata-se de uma das etapas mais críticas do processo de abate, pois a pele é uma importante fonte de microrganismos. Qualquer contato entre a superfície externa da pele e a musculatura exposta pode resultar em contaminação da carcaça, comprometendo a qualidade higiênico-sanitária da carne (FAO, 2021; ROCHA et al., 2020).

6. Evisceração

A evisceração consiste na abertura das cavidades abdominal e torácica para a retirada das vísceras brancas (rúmen, retículo, omaso, abomaso e intestinos) e das vísceras vermelhas (fígado, coração e pulmões). Essa etapa deve ser realizada com extremo cuidado para evitar perfurações do trato gastrointestinal, especialmente do rúmen, uma vez que o extravasamento de conteúdo digestivo representa uma das principais causas de contaminação da carcaça. A correta execução da evisceração é determinante para a segurança alimentar e para a qualidade final do produto (EMBRAPA, 2021; FAO, 2021).

7. Toaleta da carcaça

A toaleta da carcaça corresponde ao acabamento final do produto, sendo realizada com a remoção de restos de tecidos soltos, fragmentos de gordura indesejáveis, coágulos de sangue e eventuais sujidades remanescentes do processo anterior. Essa etapa confere melhor aspecto visual à carcaça, reduz riscos sanitários e agrega valor comercial ao produto, sendo considerada essencial para a padronização e aceitação da carne no mercado consumidor (BRASIL, 2024; EMBRAPA, 2021).

8. Lavagem final

A lavagem final da carcaça é realizada com jatos de água potável sob pressão controlada, geralmente entre 2 e 4 bar, com o objetivo de remover resíduos visíveis e reduzir a carga microbiana superficial. No abatedouro frigorífico avaliado, foi utilizada água potável contendo cloro residual livre entre 2 e 5 ppm, conforme estabelecido pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e pelas recomendações internacionais para controle microbiológico em estabelecimentos de abate (BRASIL, 2024; FAO/WHO, 2007).

9. Pesagem da carcaça quente

A pesagem da carcaça quente é realizada imediatamente após a toailete, antes do resfriamento. Esse valor representa o peso oficial da carcaça quente e constitui um parâmetro fundamental para o cálculo do rendimento de carcaça, definição do preço por arroba e análise econômica da atividade. A correta mensuração desse peso é essencial para a transparência nas relações comerciais entre produtores, marchantes e frigorífico (COSTA et al., 2020; PACHECO et al., 2021).

10. Resfriamento

O resfriamento da carcaça consiste na sua permanência em câmara fria, geralmente por um período de 18 a 24 horas, com temperatura controlada. O principal objetivo dessa etapa é permitir a instalação adequada do rigor mortis, reduzir a multiplicação microbiana e preservar as características sensoriais da carne, como maciez e suculência. Embora o resfriamento nem sempre seja plenamente adotado em abatedouros frigoríficos de pequeno porte, sua utilização é altamente recomendada por contribuir para a melhoria da qualidade e da segurança do produto final (EMBRAPA, 2021; FAO, 2021).

3.4 Rendimento de carcaça e fatores que influenciam a qualidade e o rendimento da carne

O rendimento de carcaça é um dos principais indicadores de eficiência produtiva na bovinocultura de corte, pois expressa a proporção do peso da carcaça em relação ao peso vivo do animal no momento do abate. Esse parâmetro é amplamente utilizado para avaliar o aproveitamento econômico dos bovinos abatidos e está diretamente relacionado às características zootécnicas dos animais, ao sistema de produção e às condições de manejo pré e pós-abate (COSTA et al., 2020).

Em bovinos de corte, os valores médios de rendimento de carcaça normalmente variam entre 50% e 56%, podendo apresentar oscilações significativas em função do sexo, idade, raça ou grupo genético, grau de acabamento, condição corporal e manejo nutricional adotado ao longo do ciclo produtivo. Animais machos inteiros tendem a apresentar maiores rendimentos quando comparados a fêmeas e animais de descarte, devido à maior proporção de tecido muscular e menor deposição de gordura interna (PACHECO et al., 2021).

No contexto de abatedouros municipais, o rendimento de carcaça costuma ser mais variável, em razão da predominância de vacas e novilhas em final de ciclo produtivo, além de animais provenientes de sistemas extensivos, com menor padronização de peso e acabamento. Essa realidade reflete diretamente na heterogeneidade das carcaças obtidas e na redução do potencial de aproveitamento industrial, quando comparadas a frigoríficos de maior escala e padronização produtiva (COSTA et al., 2020).

Além das características intrínsecas dos animais, diversos fatores relacionados ao manejo pré-abate influenciam tanto o rendimento quanto a qualidade da carne bovina. O estresse pré-abate é considerado um dos principais fatores de interferência, uma vez que provoca aumento na liberação de cortisol e adrenalina, reduzindo as reservas de glicogênio muscular. Esse processo compromete a queda normal do pH pós-morte, resultando em carnes com características indesejáveis, como a condição conhecida como DFD (dark, firm and dry), além de aumentar a ocorrência de contusões e perdas quantitativas de carcaça (ROCHA et al., 2020).

O transporte inadequado dos animais, associado a longos períodos de jejum, superlotação e manejo agressivo, também contribui para a redução do rendimento de carcaça e da qualidade da carne. Embora o jejum pré-abate seja necessário para facilitar a evisceração e

reduzir riscos de contaminação, períodos excessivos podem levar à perda de peso vivo e comprometer o rendimento final (EMBRAPA, 2021).

Outro fator relevante é o processo de abate propriamente dito, incluindo a eficiência da insensibilização, sangria e evisceração. Falhas nessas etapas podem resultar em sangria incompleta, maior retenção de sangue na carcaça e prejuízos à qualidade higiênica sanitária e sensorial da carne. A adoção de boas práticas de manejo e o cumprimento das normas de bem-estar animal são essenciais para garantir melhor rendimento e qualidade do produto final (FAO, 2021).

Dessa forma, o rendimento de carcaça e a qualidade da carne bovina são resultados da interação entre fatores produtivos, genéticos, de manejo e de processamento. Em abatedouros municipais, compreender esses fatores é essencial para identificar gargalos, propor melhorias e promover maior eficiência produtiva, econômica e sanitária na cadeia da carne bovina.

3.5. Estrutura da cadeia produtiva da carne bovina

A estrutura da cadeia produtiva da carne bovina é composta por um conjunto de atividades interligadas que se iniciam na produção primária dos animais e se estendem até a comercialização do produto final ao consumidor. Trata-se de uma cadeia complexa e heterogênea, que envolve diferentes agentes econômicos, níveis tecnológicos, sistemas produtivos e formas de organização, variando conforme a região, o porte dos estabelecimentos e o mercado atendido (ABIEC, 2024; LAZZARINI et al., 2020).

O primeiro elo da cadeia corresponde à produção primária, realizada nas propriedades rurais, onde ocorre a criação dos bovinos de corte. Nessa etapa, os sistemas de produção podem ser classificados como extensivos, semi-intensivos ou intensivos, influenciando diretamente os custos de produção, o desempenho zootécnico dos animais e a qualidade da matéria-prima destinada ao abate. No Brasil, predomina o sistema extensivo a pasto, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, favorecido pela ampla disponibilidade de áreas e pastagens, característica marcante também do estado do Maranhão (SILVA et al., 2021).

Após a fase produtiva, os animais ingressam no processo de comercialização de bovinos vivos, no qual se destaca a atuação de intermediários, especialmente os marchantes. Esses agentes desempenham papel central na cadeia produtiva da carne bovina em mercados locais e regionais, sendo responsáveis pela compra dos animais nas propriedades rurais, organização do transporte, negociação com o abatedouro frigorífico e posterior distribuição da carne para açougues, mercados e feiras. No Maranhão, essa figura é predominante, sobretudo em regiões onde prevalecem sistemas extensivos de produção e há limitada infraestrutura de comercialização direta (SILVA; COSTA, 2019; SANTOS et al., 2022).

A negociação dos animais pode ocorrer de diferentes formas, de acordo com a tradição regional e as relações comerciais estabelecidas, incluindo venda por cabeça (preço fixo por animal), por arroba estimada, por arroba real após pesagem ou por negociação direta por lote. A ausência de balanças em muitas propriedades rurais faz com que a comercialização por estimativa visual ou por cabeça seja comum, contribuindo para a variabilidade de peso, acabamento e rendimento das carcaças destinadas ao abate (SANTOS et al., 2022).

O elo seguinte da cadeia é representado pelo abatedouro frigorífico, responsável pelo processamento industrial dos animais. Nessa etapa, são realizadas operações fundamentais como insensibilização, sangria, esfolagem, evisceração, divisão das carcaças, resfriamento e inspeção sanitária. A eficiência operacional e o nível tecnológico do abatedouro frigorífico impactam diretamente o rendimento de carcaça, a qualidade da carne e a segurança alimentar.

Abatedouros frigoríficos supervisionados pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM) exercem papel estratégico no abastecimento local e regional, atendendo principalmente o mercado interno, embora frequentemente apresentem limitações estruturais e operacionais quando comparados a estabelecimentos sob inspeção estadual ou federal (FAO, 2021).

A inspeção sanitária, exercida por serviços como o SIM, constitui componente essencial da cadeia produtiva, garantindo que a carne produzida atenda aos requisitos mínimos de higiene, sanidade e segurança alimentar. A atuação da inspeção contribui para a redução de riscos à saúde pública e para a credibilidade do produto junto aos consumidores, especialmente em centros urbanos (EMBRAPA, 2021).

Após o abate e o processamento, a carne bovina segue para a fase de distribuição e comercialização, na qual ocorre a divisão da carcaça, etapa fundamental para a formação dos preços e organização do mercado. A carcaça bovina é tradicionalmente dividida longitudinalmente em duas meias-carcaças, também conhecidas como banda, que podem ser comercializadas inteiras ou desmembradas em duas grandes regiões anatômicas: dianteiro e traseiro.

O dianteiro corresponde à porção anterior da carcaça, caracterizada por músculos de maior exigência funcional, maior presença de tecido conjuntivo e, conseqüentemente, menor maciez, o que resulta em menor valorização comercial. Já o traseiro é considerado a região nobre da carcaça, por concentrar cortes de maior valor agregado, como alcatra, picanha, contrafilé e coxão mole, associados a maior maciez e melhor aceitação pelo consumidor (BONIN et al., 2021).

A diferenciação de preços entre dianteiro e traseiro está diretamente relacionada à composição anatômica e funcional dos músculos, bem como às preferências do mercado consumidor. Essa divisão influencia diretamente a rentabilidade dos agentes da cadeia, especialmente marchantes e comerciantes, que ajustam seus preços de venda conforme a proporção e qualidade dos cortes obtidos.

O elo final da cadeia corresponde ao consumo, fortemente influenciado por fatores culturais, renda da população, hábitos alimentares e preço da carne. Em cidades como São Luís, a cadeia produtiva da carne bovina apresenta forte dependência do abastecimento regional e da atuação dos marchantes, consolidando um modelo de comercialização tradicional, porém funcional para atender à demanda local (IMESC, 2024).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Local do estudo

O estudo foi realizado no período de 22 de outubro a 14 de novembro de 2025, abatedouro Frigorífico privado sob regime de inspeção municipal (SIM), São Luís – MA, localizado na zona rural da capital e sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. O estabelecimento opera sob Serviço de Inspeção Municipal (S.I.M) e realiza abates destinados ao abastecimento de açougues, mercados municipais e estabelecimentos varejistas da região metropolitana da ilha São Luís.

O frigorífico possui estrutura destinada ao abate de bovinos por meio de linha de produção convencional, composta por área de recepção dos animais, curral, brete, setor de insensibilização, gancho de sangria, trilho aéreo, setor de evisceração, toailete da carcaça e câmara de resfriamento.

4.2 Metodologia do estudo

As observações e coletas de dados foram realizadas mediante ao acompanhamento integralmente da rotina de abate durante os dias de funcionamento do estabelecimento. A pesquisa caracteriza-se como descritiva, observacional e quantitativa, baseada em acompanhamento presencial das etapas de abate e da estrutura comercial do frigorífico. Segundo Gil (2019), estudos descritivos permitem conhecer características de um fenômeno real sem interferência do pesquisador, metodologia adequada a este trabalho.

O acompanhamento abrangeu todas as etapas do abate bovino, incluindo o manejo pré-abate, o fluxo operacional e as condições higiênico-sanitárias observadas no abatedouro frigorífico municipal. Também foram realizadas observações diretas acerca das formas de comercialização da carne bovina e da atuação dos diferentes agentes envolvidos na cadeia produtiva, com ênfase no papel dos marchantes, frigorífico e açougues.

Para caracterização dos animais abatidos, procedeu-se à separação por sexo e à estimativa de idade com base nas informações constantes na Guia de Trânsito Animal (GTA).

No que se refere à comercialização, foram coletados dados observacionais sobre a taxa de abate praticada, as modalidades de venda da carcaça (banda, dianteiro e traseiro) e os valores médios.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Origem dos animais abatidos, perfil produtivo e implicações na comercialização

Durante o período de 22 de outubro a 14 de novembro de 2025, foram registrados 717 bovinos abatidos no abatedouro frigorífico sob regime de inspeção municipal (SIM), localizado no município de São Luís – MA. O fluxo operacional do abate bovino observado seguiu, de modo geral, as diretrizes estabelecidas pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA (BRASIL, 2020), contemplando as etapas de insensibilização, sangria, retirada da cabeça, remoção das patas e órgãos externos, esfola, evisceração, toailete, lavagem final, pesagem da carcaça quente e resfriamento.

A insensibilização foi realizada por meio de pistola de dardo cativo, com o objetivo de promover a inconsciência imediata dos animais, atendendo aos princípios de bem-estar animal. Em seguida, procedeu-se à sangria, considerada etapa fundamental para a qualidade da carne, uma vez que a remoção eficiente do sangue influencia diretamente a coloração, o pH e a vida de prateleira do produto. As etapas subsequentes — retirada da cabeça, esfola e evisceração — foram executadas de forma sequencial, buscando minimizar riscos de contaminação da carcaça, conforme preconizado pela legislação sanitária vigente.

Após a evisceração, realizou-se a toailete da carcaça, com remoção de resíduos de tecidos, coágulos sanguíneos e sujidades visíveis, seguida de lavagem final com água potável clorada. A pesagem da carcaça quente ocorreu imediatamente após essas operações, permitindo a obtenção dos dados necessários para avaliação de rendimento e comercialização. Posteriormente, as carcaças foram encaminhadas para resfriamento, etapa essencial para a redução da carga microbiana e preservação da qualidade da carne. De modo geral, o fluxo operacional observado mostrou-se compatível com o descrito no referencial teórico e com as exigências do RIISPOA, embora limitações estruturais típicas de estabelecimentos sob inspeção municipal ainda possam impactar a padronização do processo.

A procedência dos animais revelou um amplo raio de captação, envolvendo diferentes municípios do estado do Maranhão, o que evidencia a importância estratégica do abatedouro como polo central de abastecimento da capital e de municípios adjacentes. Os dados demonstram que Igarapé Grande foi o principal município fornecedor, responsável por 133

animais, correspondendo a 18,5% do total abatido, seguido por Olho d'Água das Cunhãs, com 103 animais (14,4%), e Santa Luzia, com 88 animais (12,3%). A expressiva participação desses municípios confirma a relevância da mesorregião do Médio Mearim na pecuária bovina maranhense, caracterizada por elevada movimentação de animais destinados ao mercado interno (IMESC, 2024). Conforme descrito por Silva et al. (2021), essa região possui tradição consolidada na criação de novilhas e vacas de descarte, o que explica o perfil predominante dos animais observados neste estudo.

Os dados demonstram que Igarapé Grande foi o principal município fornecedor, responsável por 133 animais, correspondendo a 18,5% do total abatido, seguido por Olho d'Água das Cunhãs, com 103 animais (14,4%), e Santa Luzia, com 88 animais (12,3%). A expressiva participação desses municípios confirma a relevância da mesorregião do Médio Mearim na pecuária bovina maranhense, caracterizada por elevada movimentação de animais destinados ao mercado interno (IMESC, 2024). Conforme descrito por Silva et al. (2021), essa região possui tradição consolidada na criação de novilhas e vacas de descarte, o que explica o perfil predominante dos animais observados neste estudo.

A tabela 1 apresenta a distribuição dos animais por município de origem, bem como a participação percentual de cada localidade, a distância aproximada até o abatedouro e o tempo estimado de transporte.

Tabela 1. Municípios fornecedores e distância aproximada até o abatedouro de São Luís – MA, 2025.

MUNICÍPIO DE ORIGEM	Nº DE ANIMAIS	PORCENTAGEM (%)	DISTÂNCIA ATÉ SÃO LUÍS (KM)	TEMPO ESTIMADO DE TRANSPORTE (H)
Igarapé Grande	133	18,5	310	4,7
Olho d'Água das Cunhãs	103	14,4	295	4,5
Santa Luzia	88	12,3	296	4,6
Paulo Ramos	57	8,0	225	3,4
Capinzal do Norte	47	6,6	250	3,8
São Luís (zona rural)	35	4,9	0	—
Pedro do Rosário	29	4,0	273	4,2
Formosa da Serra Negra	24	3,3	280	4,3
Açailândia	23	3,2	565	8,7
Bacabal	23	3,2	250	3,8
Governador Nunes Freire	22	3,1	225	3,4
Amarante do Maranhão	21	2,9	275	4,2
Lago da Pedra	21	2,9	310	4,7
Graça Aranha	21	2,9	260	4,0
São Domingos do Maranhão	20	2,8	300	4,6
Total	717	100,0	—	—

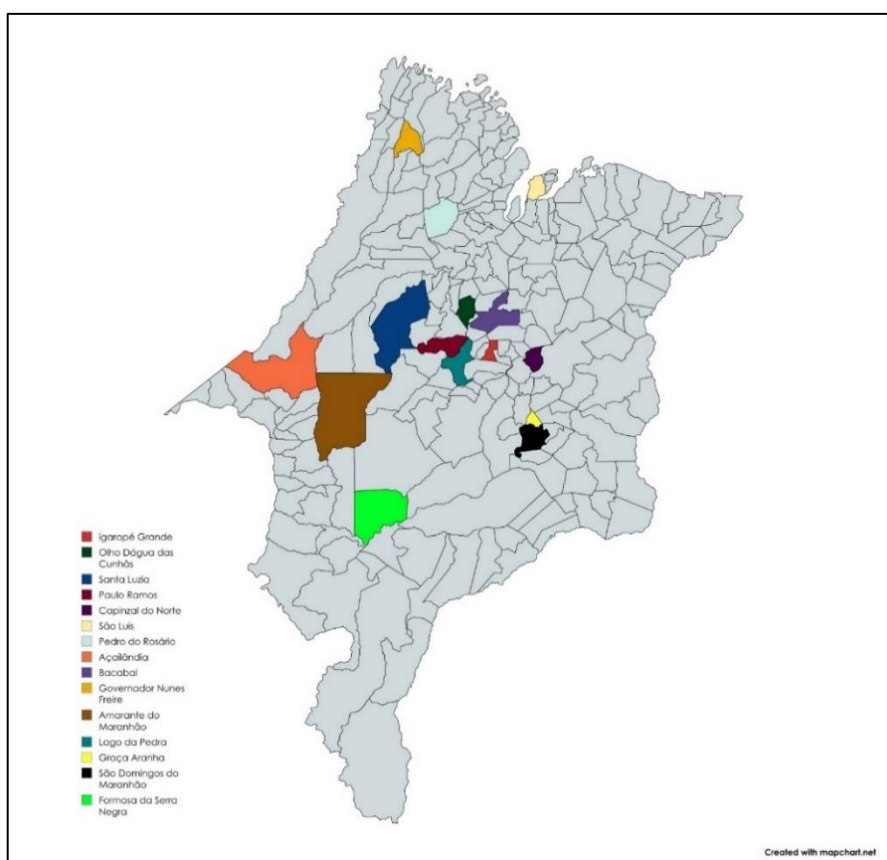
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

Em contrapartida, municípios como São Domingos do Maranhão, Amarante do Maranhão, Lago da Pedra e Graça Aranha apresentaram menor participação no fornecimento de animais, com percentuais inferiores a 3%. Essa menor representatividade pode estar associada a fatores como menor oferta local, maior distância logística ou preferência por frigoríficos privados localizados em polos regionais próximos, como Bacabal, Santa Inês e Pedreiras. Rocha et al. (2020) destacam que os custos de transporte e a proximidade do frigorífico exercem influência direta na decisão sobre o destino dos animais para abate, especialmente em sistemas extensivos.

A análise do perfil dos animais abatidos revelou predominância significativa de fêmeas, totalizando 627 animais, em comparação a apenas 90 machos. Essa composição é característica

de abatedouros municipais voltados ao abastecimento local, nos quais fêmeas de descarte e novilhas com menor desempenho produtivo são mais frequentemente destinadas ao abate, enquanto machos jovens e melhor terminados tendem a ser direcionados a sistemas mais tecnificados ou ao mercado exportador (PACHECO et al., 2021). Esse padrão reforça o papel do abatedouro municipal de São Luís como destino final de animais em final de ciclo produtivo, oriundos majoritariamente de sistemas extensivos.

Figura 2: Distribuição dos municípios que fornecem bovinos para o abate em frigorífico de São Luís-MA, 2025



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

A distribuição espacial dos municípios fornecedores de bovinos para o abate no frigorífico municipal de São Luís – MA evidencia um padrão de captação concentrado, porém geograficamente amplo, abrangendo diferentes mesorregiões do estado. Conforme ilustrado na Figura 2, observa-se maior concentração de municípios fornecedores nas regiões do Médio Mearim e do Centro Maranhense, destacando-se Igarapé Grande, Olho d'Água das Cunhãs e Santa Luzia, que juntos respondem por expressiva parcela dos animais abatidos no período

avaliado. Essa concentração reflete a forte vocação pecuária dessas regiões, caracterizadas pela predominância de sistemas extensivos de criação e pela oferta contínua de fêmeas de descarte e novilhas destinadas ao mercado interno (IMESC, 2024; SILVA et al., 2021).

Ao mesmo tempo, a presença de municípios mais distantes, como Açailândia, localizado a aproximadamente 565 km da capital, demonstra que o frigorífico municipal de São Luís exerce influência para além do seu entorno imediato, funcionando como um polo regional de abate e comercialização. Esse amplo raio de captação implica maior complexidade logística, aumento dos custos operacionais e maior exposição dos animais a fatores estressantes durante o transporte, o que pode repercutir negativamente no bem-estar animal, no rendimento de carcaça e na qualidade final da carne (ROCHA et al., 2020).

A análise da distribuição dos municípios também revela a ausência de um padrão uniforme de fornecimento, com participação variável entre as localidades, o que contribui para a heterogeneidade dos lotes abatidos. Essa variabilidade espacial está diretamente relacionada à atuação dos marchantes, que direcionam os animais para o abatedouro municipal conforme oportunidades de compra, disponibilidade regional e viabilidade econômica do transporte. Dessa forma, a distribuição dos municípios fornecedores evidencia não apenas o fluxo físico dos animais, mas também a dinâmica comercial que sustenta a cadeia produtiva da carne bovina no município de São Luís – MA.

A análise do perfil dos animais abatidos revelou predominância significativa de fêmeas, totalizando 627 animais, em comparação a apenas 90 machos. Essa composição é característica de abatedouros municipais voltados ao abastecimento local, nos quais fêmeas de descarte e novilhas com menor desempenho produtivo são mais frequentemente destinadas ao abate, enquanto machos jovens e melhor terminados tendem a ser direcionados a sistemas mais tecnificados ou ao mercado exportador (PACHECO et al., 2021). Esse padrão reforça o papel do abatedouro municipal de São Luís como destino final de animais em final de ciclo produtivo, oriundos majoritariamente de sistemas extensivos.

Os pesos das carcaças quentes observados variaram entre 170 e 300 kg, com média aproximada de 235 kg, valores compatíveis com bovinos Nelore fêmeas criadas a pasto. Novilhas abatidas com baixa condição corporal apresentaram carcaças mais leves, enquanto

machos adultos demonstraram maior desenvolvimento muscular e pesos superiores. Esses resultados estão em consonância com os valores médios de rendimento de carcaça para bovinos Nelore, geralmente situados entre 50% e 56% (EMBRAPA, 2021).

Do ponto de vista fisiológico e anatômico, a variabilidade observada nos pesos e na qualidade das carcaças pode ser explicada pelas diferenças funcionais entre os grupos musculares. Os músculos do traseiro, como glúteos e músculos da coxa, apresentam menor esforço locomotor contínuo e maior proporção de fibras musculares associadas à maciez, enquanto os músculos do dianteiro, como paleta e peito, são mais exigidos funcionalmente, possuindo maior teor de tecido conjuntivo. Essa distinção anatômica influencia diretamente a qualidade sensorial da carne e explica a maior valorização comercial do traseiro em relação ao dianteiro, conforme observado na comercialização local (LAWRIE; LEDWARD, 2018; COSTA et al., 2020).

Considerando o peso médio das carcaças quentes e o total de animais abatidos no período, estima-se que o abatedouro frigorífico municipal de São Luís – MA tenha produzido aproximadamente 168,5 toneladas de carne bovina. Esse volume expressivo reforça a relevância do estabelecimento para a segurança alimentar da população local, abastecendo feiras, mercados públicos e açougues da capital e da região metropolitana.

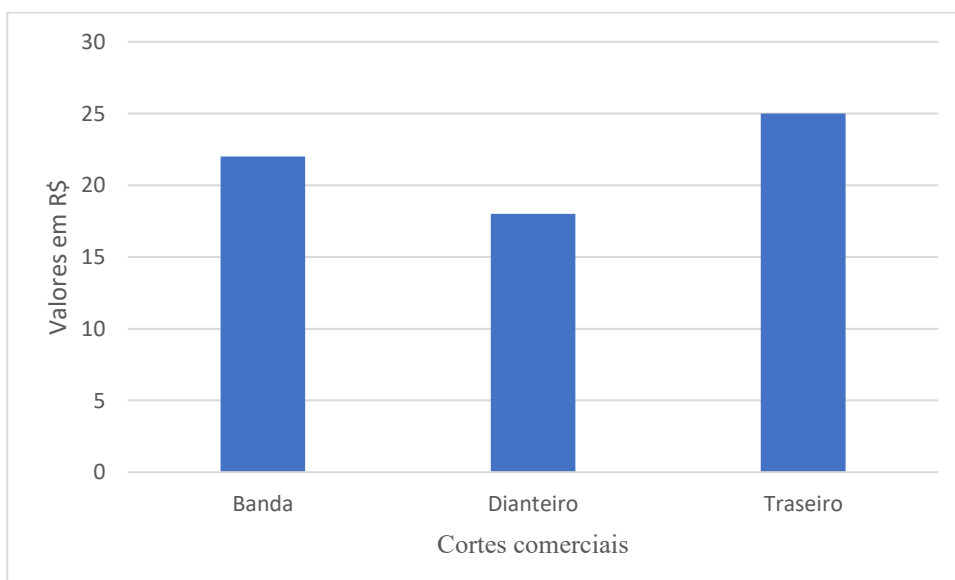
A diversidade de procedências, incluindo municípios localizados a até 565 km de distância, implica desafios adicionais relacionados ao bem-estar animal e à eficiência produtiva. Distâncias superiores a 150 km já são reconhecidas como fatores de risco para estresse pré-abate, perda de peso vivo, desidratação e maior variabilidade no rendimento de carcaça (ROCHA et al., 2020). Esses aspectos reforçam a necessidade de planejamento logístico, manejo adequado durante o transporte, melhoria das condições das estradas rurais e maior integração entre produtores, marchantes e o abatedouro.

No contexto da cadeia produtiva local, destaca-se o papel central do marchante, agente responsável pela compra dos animais nas propriedades, pelo transporte até o abatedouro, pelo pagamento da taxa de abate e pela posterior distribuição da carne aos açougues e mercados. No período avaliado, a taxa de abate praticada foi de R\$ 90,00 por animal. A aquisição dos bovinos ocorreu predominantemente por preço por cabeça ou por peso estimado, prática comum no Maranhão em função da ausência de balanças em muitas propriedades rurais. Essa forma de

negociação contribui para a heterogeneidade dos lotes abatidos e impacta diretamente a rentabilidade dos marchantes, produtores e comerciantes.

A comercialização da carne bovina ocorreu principalmente nas formas de banda, dianteiro e traseiro, com valores médios de R\$ 22,00/kg, R\$ 18,00/kg e R\$ 25,00/kg,(Figura 03). A diferença de preços reflete não apenas preferências de mercado, mas também características anatômicas e funcionais da carcaça, sendo o traseiro mais valorizado por concentrar músculos menos exigidos, mais macios e de maior aceitação pelo consumidor.

Figura 3. Valores de cortes comerciais bovinos praticados por marchantes em abatedouro frigorífico sob inspeção municipal, em São Luís, 2025



Fonte: Elaborado pelo autor, 2025

De forma geral, os resultados obtidos permitem compreender o funcionamento do abatedouro frigorífico de São Luís – MA sob os aspectos produtivos, fisiológicos, logísticos e econômicos, atendendo aos objetivos específicos propostos e evidenciando os desafios operacionais que impactam a eficiência da cadeia da carne bovina no contexto municipal.

6. CONCLUSÕES

- No abatedouro frigorífico avaliado, sob regime de inspeção municipal, predomina o abate de novilhas e vacas, com ampla variação de pesos, o que resulta na ausência de padronização das carcaças quentes;
- O padrão dos bovinos destinados ao abate demonstra que o abatedouro municipal atua como destino típico de animais de descarte ou em final de ciclo produtivo;
- O fluxo de comercial relacionado a origem dos bovinos, evidenciou que os municípios de Igarapé Grande, Olho d'Água das Cunhãs e Santa Luzia, são os maiores fornecedores, demonstrando a consolidação bovinocultura nas regiões do Médio Mearim e do Centro Maranhense;
- Os valores da carcaça quente possuem apenas variação de acordo com a região anatômica do animal, havendo distinção entre dianteiro e traseiro, sendo este último com o maior valor agregado;
- A comercialização da carne bovina em São Luís depende fortemente da demanda do Município de São Luís e da atuação dos marchantes, que concentram grande parte das etapas de compra, transporte, abate e distribuição;

REFERÊNCIAS

ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Perfil da pecuária de corte brasileira. São Paulo: ABIEC, 2024.

BONIN, M. N. et al. Composição anatômica da carcaça bovina e valorização comercial dos cortes. *Revista Brasileira de Ciência Animal*, Viçosa, v. 13, n. 2, p. 145–156, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Atualizado pelo Decreto nº 11.099, de 21 de junho de 2022. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2024.

COSTA, N. L. et al. Desempenho produtivo e rendimento de carcaça de bovinos em diferentes sistemas de produção. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 49, p. 1–12, 2020.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Bem-estar animal no pré-abate de bovinos: boas práticas para o manejo racional. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2021.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Meat Market Review 2023. Rome: FAO, 2023.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Guidelines for meat production, handling and carcass hygiene. Rome: FAO, 2021.

FAO; WHO – Food and Agriculture Organization of the United Nations; World Health Organization. Codex Alimentarius: Code of Hygienic Practice for Meat (CAC/RCP 58-2005). Rome: FAO/WHO, 2007.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM 2023. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM 2024. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

IMESC – Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos. Perfil da agropecuária maranhense 2024. São Luís: IMESC, 2024.

LAWRIE, R. A.; LEDWARD, D. A. Lawrie's meat science. 8. ed. Cambridge: Woodhead Publishing, 2018.

LAZZARINI, S. G. et al. Cadeias agroindustriais e sistemas agroalimentares. São Paulo: Atlas, 2020.

MENEZES, F. M. et al. Influência da idade de abate no rendimento e qualidade da carcaça de bovinos de corte. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 72, n. 4, p. 1231–1240, 2020.

PACHECO, P. S. et al. Qualidade e rendimento de carcaça de bovinos Nelore em sistemas extensivo e intensivo. Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v. 22, p. 1–14, 2021.

ROCHA, L. M. et al. Impacto do transporte e do manejo pré-abate na qualidade da carne bovina. Medicina Veterinária (UFRPE), Recife, v. 14, p. 1–12, 2020.

SANTOS, P. M. et al. Dinâmica comercial da bovinocultura de corte no Nordeste brasileiro. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 53, n. 2, p. 45–60, 2022.

SILVA, J. R. et al. Caracterização da pecuária bovina no Maranhão: sistemas produtivos e desafios regionais. Revista Agropecuária Científica do Maranhão, São Luís, v. 10, n. 3, p. 55–67, 2021.

SILVA, R. A.; COSTA, E. C. Estrutura de comercialização da carne bovina no Nordeste brasileiro. *Revista de Economia Rural, Recife*, v. 57, n. 1, p. 89–104, 2019.