

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO SETOR DE ABATE DE UM FRIGORÍFICO DE BOVINOS: RELATÓRIO FINAL

LUCAS PÓVOA RODRIGUES LIMA

BRASÍLIA - DF
AGOSTO/2024

LUCAS PÓVOA RODRIGUES LIMA

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO SETOR DE ABATE DE UM FRIGORÍFICO DE BOVINOS: RELATÓRIO FINAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Agronomia e Veterinária da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Vidal Oliveira

BRASÍLIA - DF
AGOSTO/2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Pa

Póvoa Rodrigues Lima, Lucas.
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO SETOR DE ABATE DE UM FRIGORÍFICO DE BOVINOS: RELATÓRIO FINAL / Lucas Póvoa Rodrigues Lima; orientador Rodrigo Vidal Oliveira. -- Brasília, 2024.
39 p.

Monografia (Graduação - Agronomia) -- Universidade de Brasília, 2024.

1. abatedouro. 2. bovinocultura de corte. 3. carne bovina. 4. pecuária de corte. I. Vidal Oliveira, Rodrigo, orient. II. Título.

LIMA, Lucas Póvoa Rodrigues. **Atividades desenvolvidas no setor de abate de um frigorífico de bovinos: Relatório final**. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade de Brasília – UnB. Brasília, 2024.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do autor: Lucas Póvoa Rodrigues Lima

Título da Monografia: Atividades desenvolvidas no setor de abate de um frigorífico de bovinos: Relatório final

Ano: 2024

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Lucas Póvoa Rodrigues Lima
Matrícula: 190091771
E-mail: lucaspovoa7@gmail.com

LUCAS PÓVOA RODRIGUES LIMA

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO SETOR DE ABATE DE UM FRIGORÍFICO DE BOVINOS: RELATÓRIO FINAL

Relatório Final utilizado como Trabalho de Conclusão de Curso (monografia) para obtenção do título de graduação de Engenheiro Agrônomo, pertencente à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) da Universidade de Brasília (UnB)

APROVADO EM 20/08/2024, PELA BANCA EXAMINADORA:

_____

Professor Dr. Rodrigo Vidal Oliveira

Orientador: FAV/UnB

_____

Professor Dr. Emanoel Elzo Leal de Barros

Examinador externo: UniCEUB

_____

Professor Dr. Sérgio Lúcio Salomon Cabral Filho

Examinador interno: FAV/UnB

A Deus, por minha vida, saúde e família.
Ao meu Avô Zizinho, que sempre disse que
queria me ver com muitos diplomas.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, família e por ter me capacitado durante toda a graduação para que eu pudesse chegar a esse momento.

À Nossa Senhora Aparecida, por sempre guiar meus caminhos.

Aos meus pais, Marília e Fausto, as pessoas mais importantes da minha vida. Gratidão por todo o amor e por sempre fazerem o melhor por mim e pela família.

À minha Avó Nair, pelo amor e orações para que eu siga sempre no caminho da luz.

À minha segunda mãe, Milena, por todo amor e carinho durante toda minha vida.

Ao meu tio Victor por toda ajuda, oportunidades e apoio. Sem ele, a realização desse trabalho não seria possível.

Ao meu orientador, Professor Dr. Rodrigo Vidal Oliveira, pela orientação, entusiasmo e aconselhamentos durante todo esse projeto.

Ao meu amigo de graduação Edgar, por todas as resenhas, amizade e companheirismo.

À Médica Veterinária Andrea Henriqueta, que permitiu que eu fizesse o estágio no Frigorífico, agradeço por todos os ensinamentos e ajuda para concretização desse projeto.

A todos os funcionários e colaboradores do frigorífico, pela paciência, conhecimentos transmitidos e por me permitir registrar cada etapa.

A todos os professores e colegas que tive na universidade, agradeço pela convivência e aprendizados durante toda a caminhada.

LIMA, Lucas Póvoa Rodrigues. **Atividades desenvolvidas no setor de abate de um frigorífico de bovinos: relatório final**. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade de Brasília – UnB. Brasília, 2024.

RESUMO: O Estágio Supervisionado foi realizado em um Frigorífico de bovinos localizado no entorno do Distrito Federal. Neste relatório foram registradas as atividades desenvolvidas no setor de abate, detalhando como foi realizado o processo e destacando minuciosamente cada uma de suas etapas. Objetivou-se, com o presente trabalho, descrever o processo de abate de bovinos, destacando todas as etapas, desde o recebimento dos animais até o embarque das carcaças para comercialização. Portanto, as atividades desenvolvidas durante o estágio consistiram em acompanhar os trabalhos realizados nos seguintes setores do frigorífico: desembarque, estadia dos bovinos nos currais de descanso, banho pré-abate, brete, insensibilização, área de vômito, sangria, esfola, retirada da cabeça, evisceração, separação da carcaça, toalete, inspeção, pesagem, limpeza, separação dos quartos e, por fim, a comercialização da carcaça. Além disso, houve a oportunidade de visitar diversas propriedades com produtores rurais, acompanhando operações de compra e venda dos bovinos destinados ao abate, compra de insumos, transporte dos animais, além de ter acesso aos dados de peso, idade, raça, sexo e grupo sexual dos animais abatidos. A realização do estágio foi de extrema importância para formação e também preparação para o mercado, pois foi possível associar os conhecimentos teóricos adquiridos na graduação a uma vivência prática do frigorífico, o que contribuiu significativamente para o aprendizado sobre como funciona o mercado e a cadeia produtiva da carne bovina na região.

Palavras-chaves: abatedouro; bovinocultura de corte; carne bovina; pecuária de corte.

LIMA, Lucas Póvoa Rodrigues. **Activities carried out in the slaughter sector of a cattle slaughterhouse: final report.** Monograph (Graduation in Agronomic Engineering). Universidade de Brasília – UnB. Brasília, 2024.

ABSTRACT: The Supervised Internship was carried out in a slaughterhouse located in the outskirts of the Federal District. In this report were recorded the activities developed in the slaughter sector, detailing how the process is carried out and highlighting in detail each of its stages. The objective of this work was to describe the process of slaughter of cattle, highlighting all the stages, from the reception of the animals to the shipment of the carcasses for marketing. Therefore, the activities developed during the stage consisted in monitoring the work carried out in the following sectors of the slaughterhouse: landing, staying of the cattle in the resting currals, pre - slaughter bath, brete, insensitization, vomiting area, sangria, exfola, head removal, evisceration, carcass separation, toilet, inspection, weighing, cleaning, separation of the rooms and finally the commercialization of the carcase. In addition, I had the opportunity to visit various properties with rural producers, monitoring the purchase and sale operations of the cattle intended for slaughter, purchase of inputs, transportation of the animals, as well as having access to the weight, age, race, sex and sex group of the slaughtered animals. The completion of the internship was of extreme importance for my training and also preparation for the market, as it was possible to associate the theoretical knowledge acquired in graduation with a practical experience of the slaughterhouse, which contributed significantly to the learning about how the market and the production chain of beef works in the region.

Keywords: slaughter; beef, cattle farming beef; livestock farming

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Currais de Descanso....16
Figura 2: Banho de aspersão....17
Figura 3: Curral de limpeza dos animais....18
Figura 4: Brete....19
Figura 5: Insensibilização....20
Figura 6: Posicionamento do Disparo....20
Figura 7: Levantamento do animal....22
Figura 8: Área de Vômito....22
Figura 9: Abertura da Barbela....23
Figura 10: Canaleta de Sangria....24
Figura 11: Pia de esterilização....24
Figura 12: Esfola da Cabeça....25
Figura 13: Retirada dos Membros....25
Figura 14: Retirada do Couro....25
Figura 15: Esfola Aérea....26
Figura 16: Desarticulação da Cabeça....27
Figura 17: Inspeção....27
Figura 18: Bancadas de evisceração....28
Figura 19: Carcaça Eviscerada....28
Figura 20: Separação da Carcaça....30
Figura 21: Inspeção....30
Figura 22: Pesagem da Carcaça....31
Figura 23: Câmara Fria....32
Figura 24: Quarto Dianteiro....33
Figura 25: Quarto Traseiro....33
Figura 26: Caminhão de Transporte....34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 MATERIAIS E MÉTODOS 13
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO 15
3.1 DESEMBARQUE 15
3.2 CURRAIS DE DESCANSO 16
3.2.1 Jejum 16
3.3 BANHO DE ASPERSÃO 17
3.4 BRETE 18
3.5 BOX DE ATORDOAMENTO (INSENSIBILIZAÇÃO) 19
3.6 ÁREA DE VÔMITO 21
3.7 SANGRIA 23
3.8 ESFOLA 25
3.9 RETIRADA DA CABEÇA 27
3.10 EVISCERAÇÃO 28
3.11 SEPARAÇÃO DA CARCAÇA 29
3.12 INSPEÇÃO 30
3.13 TOALETE 31
3.14 PESAGEM E LIMPEZA 31
3.15 CÂMARA FRIA 32
3.16 SEPARAÇÃO DOS QUARTOS 33
3.17 COMÉRCIO 34
CONSIDERAÇÕES FINAIS 35
REFERÊNCIAS 36

1 INTRODUÇÃO

A Produção de Carne no Brasil é reconhecida mundialmente por sua competitividade e grande escala, tendo números excelentes de produção, exportação, abate e rebanho. Os fatores que fazem com que a Pecuária brasileira seja de excelência estão relacionados com as frequentes pesquisas para melhorar a qualidade da carne e do rebanho, uma boa eficiência reprodutiva, a crescente adoção de boas práticas no manejo e o melhoramento genético entre as raças (EMBRAPA, 2017). Outro fator que favorece a produção de carne no Brasil é a vasta área de pastagens disponíveis, que cobre cerca de 177 milhões de hectares. No entanto, aproximadamente 28 milhões de hectares dessas pastagens estão em níveis de degradação, embora ainda possuam potencial produtivo (EMBRAPA, 2024).

A pecuária Brasileira nem sempre foi competitiva, e isso fez com que até a metade do século XX a atividade não tivesse destaque internacional e concentrasse suas exportações em animais vivos e couro. A partir da década de 1960 foi desenvolvido um plano para modernizar a pecuária do país, baseado em fatores como a melhoria do rebanho brasileiro, maior disponibilidade de insumos e inovações nas redes de frigoríficos, e fez com que o Brasil desse os primeiros passos para se tornar o grande produtor mundial de carne bovina (LUNA & KLEIN, 2023).

O Beef Report, relatório da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (ABIEC, 2023), retrata o perfil da pecuária e a grandeza do Brasil no mercado de produção de carne bovina. Segundo o levantamento do ano de 2023, o Brasil figura na segunda posição no quesito de produção mundial, com 10,79 milhões de toneladas de carcaça produzidas no ano do estudo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos da América. Destas, 71,48% são destinados ao mercado nacional e 27,96% são exportados para mais de 150 países, sendo o Brasil o maior exportador de carne bovina do mundo (USDA, 2023). No quesito rebanho, o Brasil registrou em 2022 o número recorde de mais de 234 milhões de cabeças bovinas, figurando na segunda posição do ranking mundial, atrás apenas da Índia (IBGE, 2022 – SIDRA PPM)

Segundo ESALQ/USP (CEPEA, 2024), a produção de carne Brasileira bateu recordes em 2023, com uma produção 11% maior que no ano anterior e um abate de 33,9 milhões de cabeças, tendo um recorde de 9 milhões de abates somente no 4º trimestre do ano. Além disso, houve um aumento de 13% em relação ao ano de 2022, número que fez com que a marca se aproximasse do recorde histórico de 34,4 milhões

de cabeças abatidas em 2013. Em 2022, os animais abatidos foram predominantemente resultantes do sistema a pasto (81,8%), enquanto o sistema intensivo de confinamento obteve apenas uma parcela de 18,2% (ABIEC, 2023.)

A cadeia produtiva de carne bovina no Brasil é dividida em três seções que consistem em: Seção de produção, Seção de agroindústria (Frigorífico) e Seção de mercado (CASAGRANDA et al., 2021). Os autores citaram ainda que a integração entre as secções e as etapas “dentro” e “fora” da porteira interferem diretamente nas características de qualidade do produto final. Desse modo, faz-se necessário um cuidado tanto com os fatores dentro da porteira, como manejo, qualidade das pastagens, saúde animal, quanto com os fatores fora da porteira, como abate, processamento e comércio, tornando-se essencial a realização adequada de cada etapa para garantia de um produto que atenda as características de qualidade da carne exigidas pelo mercado nacional e internacional.

A projeção de crescimento da pecuária na próxima década é vista com otimismo, porém o Brasil ainda possui problemas que fazem com que a produção apresente dificuldades, por exemplo, a implementação de programas de rastreabilidade, ausência de padrões legais de abate, além de problemas sanitários (MALAFAIA et al., 2019). Por isso, o mercado está se tornando cada vez mais exigente em relação à modernização e aspectos de qualidade durante o processo produtivo e, consequentemente, na obtenção do produto final.

O abate é o conjunto de etapas e processos que devem ser seguidos baseados em normativas e inspeções do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que prezem desde um manejo pré-abate adequado, até um abate humanitário, o que garantirá menos estresse aos animais e maior qualidade ao produto (BRASIL, 2021). A atividade de abate consiste na insensibilização do animal com uma pistola pneumática utilizada com a finalidade de deixá-lo atordoado, para posteriormente ser realizada a sangria, retirada do couro, membros, órgãos, vísceras, e preparação da carcaça.

Assim, o estágio obrigatório de Agronomia consistiu em acompanhar todas as etapas do abate de bovinos, desde o recebimento dos animais até o escoamento das carcaças para o comércio em um Frigorífico localizado em Luziânia – GO, cidade do entorno de Brasília, que possui o sistema de fiscalização SIE (Serviço de Inspeção Estadual).

Diante disso, objetivou-se com o presente trabalho descrever o processo de abate de bovinos em um frigorífico, destacando todas as etapas, desde o recebimento dos animais até o embarque das carcaças para comercialização.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estágio foi realizado em um frigorífico localizado no estado de Goiás (GO), próximo ao Distrito Federal, sendo uma planta de propriedade do município de Luziânia, porém administrada por uma empresa particular. O sistema de fiscalização ocorre através do Serviço de Inspeção Estadual (SIE), que permite o comércio da carne por todo o estado, estando sob responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A capacidade diária de abate é de 90 bovinos por dia e possui em torno de 40 funcionários registrados na empresa, além dos funcionários dos produtores e/ou comerciantes que são responsáveis por separar as carcaças e encaminhá-las para o transporte.

O frigorífico funciona como um prestador de serviços, trabalhando apenas com o abate de bovinos para comerciantes, sendo estes produtores rurais, donos de açougues e/ou casa de carnes, mercados e distribuidores de carne. Os produtores pagam uma taxa ao frigorifico, que fica encarregado de realizar todo o processo de abate e a entrega das carcaças refrigeradas à temperatura de até 4 ºC. Vale ressaltar que, firmado o negócio, o produtor é o possuidor das carcaças e dos cupins, enquanto que os componentes não carcaça, tais como: cabeça, membros, órgãos, vísceras (brancas e vermelhas), couro, carne do abdome, bife do vazio e rabo são de propriedade do frigorífico, que comercializa esses componentes, além de vender também resíduos e sangue para graxaria, permanecendo assim com o lucro desses subprodutos.

A taxa de abate custa R$100,00 por cabeça, e dentro desse valor incidem impostos como o FUNRURAL (Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural), o FUNDEPEC - GOIÁS (Fundo Emergencial para Sanidade Animal de Goiás) e o FUNDEINFRA (Fundo Estadual de Infraestrutura). A carne dos animais abatidos é destinada a mercados, açougues e casas de carne da região de Luziânia/GO e Cristalina/GO.

O frigorífico possui toda uma estrutura necessária para realização do abate humanitário exigido pelo MAPA, realizando todas as etapas, desde a chegada dos animais até a obtenção das carcaças resfriadas para embarque nos caminhões e transporte para desossa e comercialização.

Portanto, durante o estágio houve o acompanhamento de todas as etapas de abate de bovinos, tais como: desembarque, estadia dos bovinos nos currais de descanso, banho pré-abate, brete, insensibilização, área de Vômito, sangria, esfola,

retirada da cabeça, evisceração, separação da carcaça, inspeção, toalete, pesagem, limpeza, separação dos quartos e comercialização da carcaça. Além disso, houve a visita a diversas propriedades com produtores, acompanhando operações de compra e venda dos bovinos, compra de insumos, transporte dos animais, além do acesso aos dados de peso, idade, raça, sexo e grupo sexual dos animais abatidos.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO

3.1 DESEMBARQUE

O desembarque dos animais é a primeira etapa que envolve o processo de abate, sendo recomendado que seja realizado imediatamente após a chegada no Frigorífico (BRASIL, 2021). Para que esse processo seja realizado, a estrutura do local deve estar adequada, de modo a permitir que o desembarque seja seguro e proporcione o mínimo de estresse aos bovinos. Portanto, existem algumas recomendações, tais como: desembarcadouro do local em nível com o caminhão para facilitar a passagem dos animais; lateral fechada para evitar dispersão; piso antiderrapante para evitar escorregões; evitar ao máximo a utilização de artefatos que causem estresse e lesões no gado (choque, varetas pontiagudas) e inclinação da rampa de no máximo 20 graus (LUDTKE et al., 2012). Os autores também consideram a iluminação como um importante fator, destacando que é necessária uma lâmpada no local para evitar a formação de sombras que prejudicam a visão dos animais e, consequentemente, o deslocamento dos mesmos.

Aspectos relacionados ao caminhão e ao colaborador também devem ser considerados para que atendam as premissas das “boas práticas de manejo”. No caso do frigorífico em que foi realizado o estágio, com sistema de inspeção estadual (SIE), é necessário apresentar a documentação referente à nota fiscal e o Guia de Trânsito Animal (GTA) previamente ao desembarque. Em outros frigoríficos, por exemplo os que possuem o sistema de inspeção federal (SIF), além da apresentação desses documentos é necessário apresentar a Declaração do Produtor – Modelo B. Recomenda-se que antes de deixar o frigorífico, o colaborador responsável pelo desembarque higienize o caminhão.

Durante o estágio, o desembarque começava a partir das 14 horas da tarde e era finalizado por volta das 21 horas, com o abate tendo início a partir das 6 horas da manhã, sendo que não foi presenciado nenhum problema nessa etapa, pois apesar do local possuir uma estrutura antiga, é adequada para a realização da operação.

3.2 CURRAIS DE DESCANSO

Após o desembarque, os bovinos seguem em direção aos currais de descanso (Figura 1), onde permanecerão para recuperarem-se do estresse decorrente do transporte. Recomenda-se que o tempo de permanência dos bovinos no curral seja de 12 a 24 horas, podendo variar conforme a distância e o tempo da viagem. É estabelecido pela legislação que os currais devem possuir alguns requisitos, como: espaço livre para movimentação dos animais, piso antiderrapante, bebedouros conforme a quantidade de animais, além de estruturas que forneçam conforto térmico para os bovinos durante o período (BRASIL, 2021).



Figura 1: Currais de Descanso
Fonte: Acervo pessoal, 2024.

Os currais devem estar adequadamente alinhados com os corredores para que a condução à sala de abate seja facilitada (LUDTKE et al., 2012). Os autores ressaltaram ainda que o gado que chega no frigorífico deve ser separado em currais numerados, visando a identificação dos animais de cada proprietário, não devendo ocorrer mistura de lotes.

Os currais de descanso do frigorífico preenchem todos os requisitos da legislação, atendendo às exigências do serviço de inspeção estadual (SIE). Não foi observado nenhum problema em relação à permanência dos animais no local.

3.2.1 Jejum

Durante o período de descanso pré-abate, os animais são submetidos a um jejum de sólidos, mantendo apenas o fornecimento constante de água de boa qualidade (BRASIL, 2021), proporcionando assim a diminuição do conteúdo

gastrointestinal para facilitar na etapa de evisceração e diminuir as chances de rompimento do trato gastrintestinal e, consequentemente, a contaminação da carcaça.

Vale ressaltar que, por norma, o período de descanso e jejum dos bovinos, que corresponde entre a última alimentação na propriedade até o encaminhamento à sala de abate, não deve exceder 24 horas e, caso ultrapasse, pode ter consequências negativas na qualidade da carne (BRASIL, 2021), tais como: uma maior disseminação das bactérias do trato gastrointestinal devido ao estresse metabólico, resultando em contaminação da carcaça (MARCHIORI et al., 2021), além de gerar um alto nível de estresse que poderá proporcionar perda de peso, brigas no curral, dentre outras (LUDTKE et al., 2012).

3.3 BANHO DE ASPERSÃO

Antes de entrarem na sala de abate, os bovinos são submetidos a um banho de aspersão (Figura 2), em um curral específico com piso antiderrapante, com o objetivo de realizar uma limpeza dos animais, removendo assim a sujidade e poeira do couro para que haja um processo de esfola mais higiênico, diminuindo assim a possibilidade de contaminação da sala de abate (MARCHIORI et al., 2021). A realização desse procedimento de maneira humanitária, sem a utilização de varas e equipamento de choque, ajuda a diminuir o estresse dos bovinos, facilitando as etapas subsequentes.

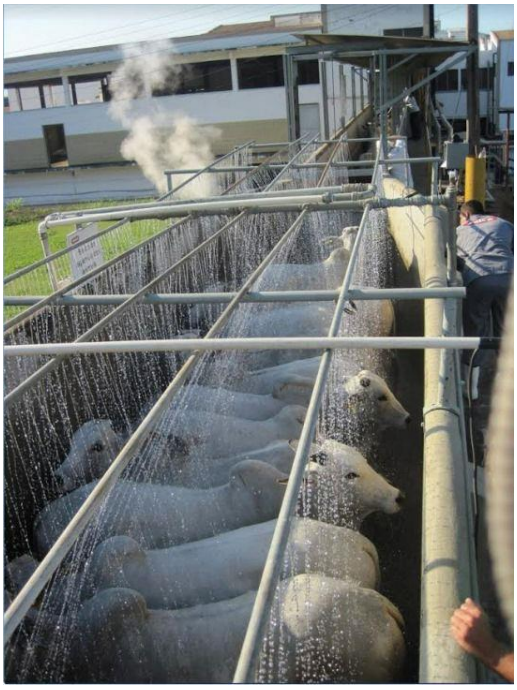


Figura 2: Banho de aspersão
Fonte: Rodrigo Vidal Oliveira, 2023.

O local de estágio possui chuveiro e seringas para realização do banho pré-abate. Os colaboradores também utilizam mangueiras contendo alta pressão d'água para a limpeza (Figura 3) antes de encaminhá-los à sala de abate, sendo que sempre foi identificado um manejo humanitário, sem causar estresses desnecessários aos animais.



Figura 3: Curral de limpeza dos animais
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

3.4 BRETE

Posteriormente ao banho, os bovinos são conduzidos em fila indiana para o box de insensibilização por meio do brete. Também conhecido como alçapão, o brete é um corredor que possui as paredes fechadas com uma menor largura com o objetivo de guiar os animais até a sala de abate (LUDTKE et al., 2012).

O brete do frigorífico é do tipo "linha reta" e possui um piso antiderrapante, com pequenas travas na superfície para evitar escorregões (Figura 4). Mesmo com a pequena estrutura do corredor, não foram observados problemas com a passagem dos bovinos para a sala de abate, tais como animais estressados, deitados, aglomerados e até mesmo escorregões.



Figura 4: Brete
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

3.5 BOX DE ATORDOAMENTO (INSENSIBILIZAÇÃO)

A insensibilização é a primeira etapa do abate, sendo definida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento como um procedimento realizado para provocar um estado de inconsciência e insensibilidade no animal, que pode ou não provocar a morte prontamente (BRASIL, 2021). Esse estado de atordoamento tem como objetivo abster o bovino de dor e aflição durante o processo de sangria.

Para realizar o atordoamento, o frigorífico utiliza uma pistola pneumática de dardo cativo penetrante (Figura 5), proporcionando assim a insensibilização a partir do disparo de um dardo na região frontal da cabeça, que penetra o crânio e promove uma lesão cerebral no animal, causando um atordoamento imediato. A pistola é abastecida a partir de um compressor de ar, sendo calibrada em uma pressão de o de 160 a 190 libras (LUDTKE et al., 2012).



Figura 5: Insensibilização
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

LUDTKE et al. (2012) ressaltaram que o posicionamento adequado do disparo é de extrema importância para a realização da insensibilização, sendo recomendado que seja efetuado o disparo na região frontal da cabeça do animal, entre o olho e o chifre oposto (Figura 6).



Figura 6: Posicionamento do Disparo
Fonte: LUDTKE et al., 2012.

A legislação requer que os equipamentos empregados sejam específicos para a espécie abatida, necessitando estar em bom estado para utilização. Além disso, o procedimento necessita de segurança e precisão, por isso o box de insensibilização deve possuir condições de manter os animais adequadamente contidos e

estabilizados para que o colaborador encarregado do serviço possa realizar um disparo correto. Quando o atordoamento é realizado de maneira eficiente, os bovinos passam por duas fases, tônica e clônica, com sinais de inconsciência imediata, ausência de vocalização, ausência de reflexo e espasmos musculares (IFOPE, 2021).

O atordoamento dos animais foi acompanhado de perto, diretamente da plataforma e ao lado do colaborador que efetuava o disparo com a pistola de pressão. Não foi presenciado nenhum caso de insensibilização inadequada em que o animal recuperou a consciência e teve que ser insensibilizado novamente, além de disparos em local inadequado ou problemas com o equipamento. O box de insensibilização e a área de vômito do frigorífico possuem uma boa estrutura, porém é antiga e passível de reformas.

3.6 ÁREA DE VÔMITO

Logo após a realização da insensibilização, o animal é ejetado para área de vômito, onde ocorre a limpeza das fezes e vômitos, seguindo pelo levantamento do animal em direção à calha de sangria. Todo esse processo de queda dos bovinos na área de vômito, limpeza e partida para a calha de sangria deve durar no máximo 60 segundos para evitar que o animal recupere sua sensibilidade.

O comprimento total da área deve ser de 2 metros, acrescendo mais 1,50 metros para o sentido oposto, totalizando assim 3,50 metros de comprimento, com uma largura total recomendada de 3 metros (BRASIL, 2007). A legislação ainda recomenda que somente um bovino seja atordoado por vez, pois a presença de dois animais na área de vômito pode prejudicar a higienização e, principalmente, retardaria o processo de guincho (Figura 7) paro setor da sangria.



Figura 7: Levantamento do animal
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

O local conta com tubos galvanizados de 2 metros de comprimento para drenagem das sujidades (Figura 8), com paredes impermeabilizadas e um piso de superfície metálica com declividade de 2%.

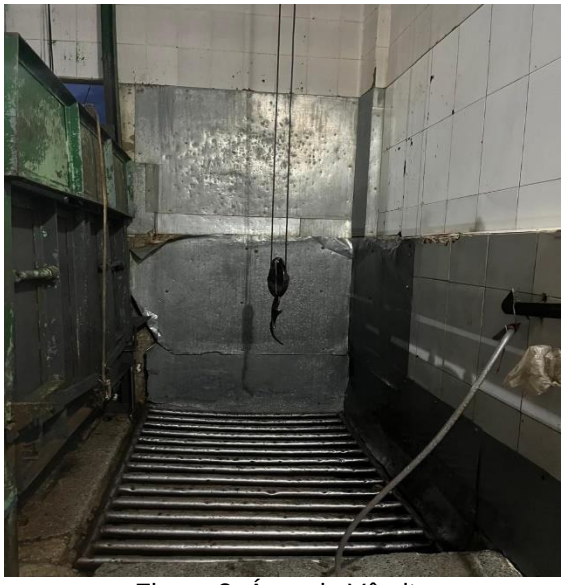


Figura 8: Área de Vômito
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

A observação do procedimento foi realizada a partir de uma posição frontal em relação a área de vômito, enquanto a responsável técnica cronometrava o tempo da operação. Na maioria das vezes, a prática era realizada no tempo correto, com a exceção de alguns casos em que dois bovinos caíram no local ao mesmo tempo, o que retardou o procedimento.

3.7 SANGRIA

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a sangria compreende a cissura dos grandes vasos com o objetivo de causar um escoamento de sangue instantâneo e abundante, de modo a impedir que os animais recuperem a consciência (BRASIL, 2021). Portanto, os bovinos em estado de atordoamento, são levantados por um guincho da área de vômito em direção a calha de sangria, local onde ocorre o corte dos grandes vasos do pescoço e a abertura da barbela, causando o chamado choque hipovolêmico, que consolidará a morte do animal (Figura 9).



Figura 9: Abertura da Barbela
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

É relevante salientar que o estado de atordoamento não é eterno, tornando-se necessária a realização da sangria em um período máximo de 60 segundos após a insensibilização, para evitar que que os animais se recuperem do atordoamento (LUDTKE et al., 2012). Além disso, os bovinos devem permanecer por 3 minutos na canaleta de sangria (Figura 10) e, somente após esse tempo, seguir para as outras etapas do abate. Somente animais em claro estado de insensibilização podem ser levados à calha de sangria, devendo ser realizada uma nova insensibilização no caso de sinais de consciência (BRASIL, 2021).



Figura 10: Canaleta de Sangria
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Para a realização desse processo, são utilizadas duas facas de cores distintas, sendo a de cor amarela para abertura do couro (barbela) e a branca para realizar o corte dos grandes vasos. O colaborador, logo após a realização de cada sangria, deve esterilizar as facas em temperatura de 82,2°C (Figura 11) para evitar que haja contaminação das carcaças (FRUET et al., 2021). Em uma sangria realizada adequadamente, 60% do sangue é retirado e o restante permanece nos músculos e vísceras (ROÇA et al., 2001).



Figura 11: Pia de esterilização
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Foi presenciada uma sangria adequada, sempre com correta utilização e esterilização das facas. Percebeu-se que a responsável técnica (RT) sempre verificava o processo e cobrava os colaboradores para que o tempo de permanência dos animais na canaleta de sangria fosse seguido corretamente.

3.8 ESFOLA

A esfola compreende a retirada do couro da carcaça do bovino a partir da separação do panículo subcutâneo (ROÇA, 2000), iniciando pela cabeça (Figura 12) e seguindo para o traseiro, dianteiro, peito e membros anteriores e posteriores (Figura 13), finalizando a remoção do couro com o auxílio do rolete (Figura 14).

O tipo de esfola realizado no frigorífico é a aérea, efetivada em uma plataforma elevada, sempre com a presença de uma pia e equipamentos para esterilização das facas e equipamentos utilizados no processo (Figura 15).

A esfola aérea é bastante utilizada nos frigoríficos Brasileiros, possuindo diversas vantagens, como a falta de contato do animal com o piso; maior higiene e eficiência; redução do uso de água e de mão de obra e além disso, também oferece uma maior drenagem do sangue devido a posição vertical que o bovino permanece (BRASIL, 2007).



Figura 12: Esfola da Cabeça
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

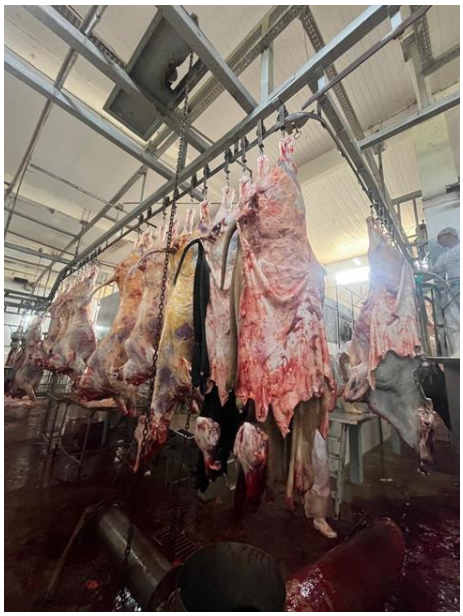


Figura 13: Retirada do Couro
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 14: Retirada dos Membros
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 15: Esfola Aérea
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

A esfola ainda engloba diversas etapas durante o processo, sendo elas:

1- Retirada das mãos e serragem dos chifres
2- Retirada dos pés
3- Esfola da cabeça
4- Esfola do traseiro
5- Esfola do dianteiro
6- Esfola da rabada
7- Esfola do peito
8- Serra de peito
9- Oclusão do Reto
10- Oclusão do esôfago

É importante destacar a necessidade de realizar todas as etapas de maneira adequada para o sucesso das etapas subsequentes. Exemplificando, a etapa “Serra de Peito”, que ocorre durante o processo de esfola, é importantíssima para realização da evisceração, já que nela ocorre a serragem da região do esterno do animal, causando a abertura da cavidade torácica da carcaça, o que vai possibilitar a posterior evisceração. Além disso, etapas de Oclusão do Reto e Oclusão do Esôfago também são de extrema importância para evitar a contaminação da carcaça durante a evisceração.

A oclusão do reto é realizada uma incisão perianal no bovino, desprendendo a extremidade do trato gastrointestinal de suas conexões naturais, envolvendo e amarrando-a em um saco plástico, para posteriormente ser recolocada na cavidade do animal (FRUET et al., 2021). Já a oclusão do esôfago é realizada antes da desarticulação da cabeça, interrompendo assim a regurgitação do conteúdo ruminal a partir de um corte longitudinal dos ligamentos e traqueia, sendo feita uma constrição e um firme nó com um barbante na extremidade cranial (BRASIL, 1971).

Durante o período de estágio, foi possível acompanhar e registrar todo o processo de esfola, constatando que o procedimento foi realizado de forma higiênica e atendendo às exigências do Serviço de Inspeção Estadual.

3.9 RETIRADA DA CABEÇA

Após a esfola completa da carcaça e a oclusão do esôfago, ocorre a separação da cabeça carcaça, sendo higienizadas e penduradas para serem submetidas ao serviço de inspeção (Figura 16), sendo que os materiais especificados de risco (MER) como cérebro, amídalas e olhos são removidos e colocados em recipientes com identificação para posteriormente serem descartados (Figura 17). Materiais como língua e carne da bochecha são inspecionados e aproveitados para comercialização.



Figura 16: Desarticulação da Cabeça
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 17: Inspeção
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Durante o acompanhamento dessa etapa, foi possível obter um aprendizado significativo sobre a área de inspeção. Ao lado da colaboradora que efetuava o processo, eram registrados quais resíduos deveriam ser removidos, descartados e aproveitados. Em todas as observações foi constatada uma operação higiênica, com a cabeça sendo desarticulada corretamente e, principalmente, uma correta inspeção, separação e descarte dos materiais de risco específico.

3.10 EVISCERAÇÃO

A Evisceração é o processo de abertura do abdome e das cavidades pélvica e torácica dos bovinos, com o objetivo de extração dos órgãos internos do corpo (Figura 18). É realizada uma serragem da região do esterno e posteriormente são utilizadas facas para abertura da cavidade abdominal e pélvica da carcaça (ROÇA, 2000). Após a abertura, as vísceras são retiradas e separadas em vísceras brancas (rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino grosso e intestino delgado) e vísceras vermelhas (coração, fígado, pulmão, rins, diafragma e traqueia) (CIRNE et al., 2013). Em seguida, são colocadas em duas bancadas (Figura 19) fixas embaixo da área onde ocorre o processo, sendo direcionadas para diferentes locais (salas) para serem limpas e processadas.



Figura 18: Bancadas de evisceração
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 19: Carcaça Eviscerada
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

Com as vísceras brancas em uma bancada e as vermelhas em outra, são iniciados procedimentos padrões de inspeção dos resíduos. Vale ressaltar que as vísceras são de propriedade do frigorífico e podem ter diferentes destinos, como a graxaria no caso de apresentarem sintomas de doença ou contaminação, e a seção de miúdos para as que estiverem aptas para serem comercializadas.

O processo de evisceração é um dos mais importantes do ponto de vista sanitário, havendo a necessidade de ser realizado em local que permita o exame adequado das vísceras (BRASIL, 2017). Além disso, é importante destacar que que as vísceras devem ser retiradas o mais rápido possível para evitar contaminação, já que a microbiota dos bovinos pode possuir microrganismos capazes de proliferar e proporcionar a contaminação da carcaça.

Durante essa etapa, o acompanhamento foi realizado próximo à mesa onde caiam as vísceras vermelhas, e frontalmente à mesa onde caiam as vísceras brancas, em que sempre foi realizado criteriosamente com muita organização e higiene, sendo que foi possível obter aprendizados significativos sobre as principais possíveis doenças e contaminações que acometem as carcaças. No entanto, não foram detectados quaisquer problemas de ordem sanitária que proporcionem a condenação da carcaça e muito menos do lote inteiro de animais do dia.

3.11 SEPARAÇÃO DA CARCAÇA

Com a utilização de uma serra específica para separação de carcaças bovinas, é realizada uma serragem longitudinal na coluna vertebral, osso sacro e corte da sínfise pélvica para dividir a carcaça ao meio (FRUET et al., 2021). O procedimento é realizado em uma plataforma suspensa e tem como objetivo facilitar os procedimentos de inspeção, transporte e processamento da carcaça (Figura 20).

É necessária muita atenção na realização desse procedimento para evitar que uma das metades da carcaça fique maior que a outra, o que pode prejudicar a remoção da medula para descarte, atendendo assim às normas descritas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).



Figura 20: Separação da Carcaça
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

3.12 INSPEÇÃO

É feita uma inspeção geral na carcaça para detecção de contusões, abcessos e possíveis contaminações (Figura 21). Os Linfonodos do traseiro também são avaliados, sendo cortados ao meio para verificar se há inflamação. O dianteiro da carcaça é inspecionado durante a evisceração.



Figura 21: Inspeção
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

3.13 TOALETE

É realizado com a finalidade de melhorar a qualidade e aspecto da carcaça, sendo retirados resíduos, restos de couro, partes com acúmulo de sangue da sangria, hematomas, excesso de gordura, pó da serra, dentre outros. Além disso, ocorre a retirada da medula espinhal da carcaça para posterior descarte, pois é classificada dentro dos Materiais Especificados de Risco (MER), sendo inapropriada para consumo tanto humano quanto animal.

3.14 PESAGEM E LIMPEZA

As meias carcaças são pesadas e os pesos registrados em um computador, em seguida são lavadas com água na temperatura de 38 °C e pressão de 3 atm para eliminar as impurezas e diminuir os microrganismos presentes na superfície das mesmas (SABA et al., 2010), e são encaminhadas para o armazenamento na câmara fria.



Figura 22: Pesagem da Carcaça
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

O acompanhamento dessas etapas ocorreu ao lado das colaboradoras do frigorífico, que explicaram e permitiram o registro de cada etapa da preparação das carcaças. Foi possível obter conhecimentos técnicos e práticos sobre a inspeção,

como por exemplo a importância da inspeção dos Linfonodos das Carcaças. Novamente, o trabalho foi realizado de maneira notável.

3.15 CÂMARA FRIA

A refrigeração é um processo de vital importância na conservação das carcaças. Depois de todos os procedimentos realizados, elas devem ser imediatamente armazenadas em câmaras frias, evitando que ocorram alterações nas características microbianas, físicas e químicas do produto, que podem ocasionar perda de qualidade, peso, maior velocidade de degradação e, consequentemente, riscos alimentares aos consumidores (ROÇA, 2000).

Rodrigues & Silva (2016) destacaram que a refrigeração é o principal procedimento pós-abate e deve ser realizado de maneira apropriada, pois é nesse momento que se estabelece o *rigor mortis*, que influencia diretamente os principais fatores de qualidade da carne, como por exemplo maciez e cor.

As câmaras frias (Figura 23) são instalações projetadas especificamente para o armazenamento das carcaças bovinas sob refrigeração a uma temperatura que varia entre 0 °C a 4 °C, sendo mantidas até serem escoadas para o comércio a uma temperatura de 4 °C.



Figura 23: Câmara Fria
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

3.16 SEPARAÇÃO DOS QUARTOS

Após o término do processo de resfriamento, que dura de 12 a 24 horas, as carcaças são novamente inspecionadas para conferir se há algum resíduo que ainda não foi retirado nas etapas anteriores, seguindo para a separação dos quartos Dianteiro (Figura 24) e traseiro (Figura 25), sendo o traseiro separado em traseiro especial (serrote) e ponta de agulha (PA). Os cortes são pesados separados ou juntos, de acordo com cada estabelecimento e a demanda, e posteriormente são encaminhados para os caminhões frigoríficos.



Figura 24: Quarto Dianteiro com Ponta de Agulha
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.



Figura 25: Quarto Traseiro Especial
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

O acompanhamento dessa etapa ocorreu a convite de um produtor que abate seus bovinos no frigorífico. Como o frigorífico só trabalha com o abate, o escoamento das carcaças é função do proprietário, que para ajudar a complementar esta experiência de estágio, permitiu o acompanhamento da separação dos quartos e transporte de suas carcaças. Na noite anterior ao carregamento, era enviada uma lista indicando o horário (madrugada) em que cada um deveria retirar suas carcaças. Nessa etapa, foi possível auxiliar o dono na contabilização do peso das carcaças e na organização em notas seus destinos. Foi perceptível a confiança e parceria entre os funcionários do frigorífico e os produtores/comerciantes que abatem seus animais.

3.17 COMÉRCIO

Após todas as etapas de abate, as carcaças estão prontas para comercialização. Sendo acomodadas em caminhões frigoríficos (refrigerados) que contém boa estrutura de armazenagem (Figura 26), as carcaças partem do frigorífico com destino aos mercados, açougues, boutiques de carnes, dentre outros, principalmente para o comércio nas cidades de Luziânia, Cristalina, Jardim Ingá, Valparaíso de Goiás e Cidade Ocidental, todas localizadas no estado de Goiás.



Figura 26: Caminhão de Transporte
Fonte: Arquivo pessoal, 2024.

O frigorífico possui o sistema de inspeção estadual (SIE), permitindo assim a comercialização do produto somente dentro do estado de Goiás. É de extrema importância que todas as etapas sejam realizadas de maneira apropriada para a obtenção de uma carcaça de qualidade que possua os requisitos do exigente comércio da região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O frigorífico detém toda a estrutura necessária para realização do abate dos bovinos, concretizando o processo de maneira extremamente correta. Realizando somente prestação de serviços, o frigorífico segue à risca cada etapa do abate, respeitando a legislação e trabalhando com muita higiene, estruturação e organização. O abate é feito com funções bem definidas, com cada colaborador fazendo a sua tarefa específica, o que facilita na eficiência do processo.

A empresa registra muito bem os dados, existindo uma organizada separação de lotes para que não ocorra mistura de carcaças e também de animais no curral. Há uma boa comunicação do frigorífico com os produtores e distribuidores, possuindo um organizado arranjo de horários para que cada um retire e transporte suas carcaças.

Por ser um frigorífico relativamente pequeno, possui algumas desvantagens em relação aos grandes frigoríficos, como uma menor capacidade de abate diária, uma menor exigência estrutural e também uma menor capacidade de armazenamento de carcaças e miúdos. Contudo, o local possui uma capacidade de processamento muito eficiente e uma rigorosa fiscalização, proporcionando carcaças de muita qualidade para o comércio.

Houve a oportunidade de acompanhar todas as etapas de abate de bovinos e entender a importância da realização adequada de cada uma na produção de carne de qualidade. Além da experiência dentro do frigorífico, houve também o acompanhamento de processos fundamentais na pecuária de corte, tais como a compra, venda, transporte e distribuição, entendendo como funciona a cadeia produtiva e o comércio de carne bovina na região.

Portanto, o estágio supervisionado foi de muito aprendizado, proporcionando um grande crescimento pessoal e profissional, permitindo completar e vivenciar o que foi estudado de maneira teórica em algumas disciplinas da graduação.

REFERÊNCIAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Beef report 2023. **Perfil da Pecuária no Brasil. 2023**. Disponível em: https://www.abiec.com.br/wp-content/uploads/Final-Beef-Report-2023-Completo-Versao-web.pdf. Acesso em: 15 mai. 2024.

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, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9013.htm. Acesso em: 12 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria no 365, de 16 de julho de 2021**. Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília. 2021. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-365-de-16-de-julho-de-2021-334038845 Acesso em: 1 mai. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Inspeção de carnes bovina: padronização de técnicas, instalações e equipamentos**. Brasília. 2007. Disponível em: https://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/Inspe%C3%A7%C3%A3o-de-Carnes.pdf . Acesso em: 12 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Inspeção de carnes**: padronização de técnicas, instalações e equipamentos. Brasília. 1971. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/Tomodebovino.pdf. Acesso em: 12 abr. 2024.

CASAGRANDA, Y. G.; CASAROTTO, E. L.; MEDINA, G. da S.; BINOTTO, E.; MALAFAIA, G. C. **Cadeia Produtiva da Carne Bovina no Brasil**. In: Estudos em Agronegócio – Participação Brasileira nas cadeias produtivas. Goiânia, 2021. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/170/o/Estudos_em_agroneg%C3%B3cio_-_Volume_5.pdf. Acesso em: 12 abr. 2024.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **CEPEA: produção brasileira de carne bovina bate recorde em 2023**. 2024. Disponível em: https://www.cepea.esalq.usp.br/br/releases/pecuaria-cepea-producao-brasileira-de-carne-bovina-bate-recorde-em-

2023.aspx#:~:text=Analisando%2Dse%20apenas%20os%20dados,o%20de%20um%20ano%20atr%C3%A1s. Acesso em: 14 abr. 2024.

CIRNE, L. G. A.; BARONI, M. R.; OLIVEIRA, G. J. C.; JAEGER, S. M. P. L.; BAGALDO, A. R.; LEITE, M. C. P.; MARQUES, J. A.; CARVALHO, G. G. P. Características de carcaça e de não componentes da carcaça de cordeiros suplementados com sal forrageiro de Gliricidia sepium (Jacq.) Walq. Zootecnia e Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 1, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abmvz/a/cCHJkp7f6M95mG7v4VLkRWh/?lang=pt#:~:text=As%2520v%C3%ADsceras%2520brancas%2520. Acesso em: 17 abr. 2024.

EMBRAPA**. Brasil possui 28 milhões de hectares de pastagens degradadas com potencial para expansão agrícola**. 2024. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/87076753/brasil-possui-28-milhoes-de-hectares-de-pastagens-degradadas-com-potencial-para-expansao-agricola. Acesso em: 15 ago. 2024.

EMBRAPA. **Qualidade da carne bovina**. 2017. Disponível em: https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina. Acesso em: 10 abr. 2024.

FRUET, A. P. B.; LIBARDONI, F.; PELEGRINI, L. F.; SILVA, S. F. da. **Tecnologia de Abate e Linhas de Inspeção Post Mortem de Bovinos**. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2021. Disponível em: https://meridapublishers.com/tab/tab.pdf. Acesso em: 11 abr. 2024.

IBGE. **PPM** - Pesquisa da Pecuária Municipal. 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html. Acesso em: 15 ago. 2024.

IFOPE EDUCACIONAL. **Abate bovino: etapas, legislação e definições**. 2021. Disponível em: https://blog.ifope.com.br/abate-de-bovinos/#:~:text=Insensibiliza%C3%A7%C3%A3o%20dos%20bovinos,em%20um%20box%20de%20metal. Acesso em: 15 abr. 2024.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A.; FERRARINI, C. **Abate humanitário de bovinos**. Rio de Janeiro: WSPA, 2012. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-2013-abate-humanitario-de-bovinos.pdf Acesso em: 15 abr. 2024.

LUNA, F. D.; KLEIN, H. S. A evolução da pecuária bovina no Brasil. **História Econômica & História de Empresas**, v. 26, n. 3, p. 561-598, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/376004488_A_evolucao_da_pecuaria_bovina_no_Brasil. Acesso em: 12 abr. 2024.

MALAFAIA, G. C.; BISCOLA, P. H. N.; DIAS, F. R. T. **Projeções para o mercado de carne bovina do Brasil** – 2029/2030. EMBRAPA. Boletim CiCarne. 2019. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355108/51748908/BoletimCiCarne020.pdf/df10a41a-b09a-d460-2455-4717b738a03c . Acesso em: 12 abr. 2024.

MARCHIORI, A. C. S.; SILVA, A. L. B. da; SALVIONI, M. L. da S.; SIMÃO, M. V. **Abate humanitário de bovinos e o bem-estar animal**. 2021. Disponível em: tecnicoagropecuaria_2021_2_anacarolinasobreiramarchiori_abatehumanitariodebovinoseobemestaranimal_TA.pdf.pdf. Acesso em: 15 abr. 2024

ROÇA, R. de O. **Abate de bovinos**. UNESP – BOTUCATU, SP, 2000. Disponível em: https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca103.pdf. Acesso em: 2 mai. 2024.

ROÇA, R. de O. **Refrigeração**. UNESP – BOTUCATU, SP, 2000. Disponível em: https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca108.pdf. Acesso em: 2 mai. 2024.

ROÇA, R. de O.; PADOVANI, C. R.; FILIPI, M. C. de; SCHWACH, E.; UEMI, A.; SHINKAI, R. T.; BONDI, G. F. **Efeito dos métodos de abate de bovinos na eficiência da sangria**. Ciência e tecnologia do alimento, v. 21, n. 2, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cta/a/9X4nq9dczbTXQBYdhmPgBvp/?lang=pt#. Acesso em: 2 mai. 2024.

RODRIGUES, T. P.; SILVA, T. J. P. da. **Caracterização do processo de rigor mortis e qualidade da carne de animais abatidos no Brasil**. Arquivos de pesquisa animal, v. 1, n. 1, p. 1-20, 2016. Disponível em: https://www2.ufrb.edu.br/apa/component/phocadownload/category/18-ano-16-vol1?download=176:caracterizacao-do-processo-de-rigor-mortis-e-qualidade-da-carne-de-animais-abatidos-no-brasil. Acesso em: 2 mai. 2024.

SABA, R. Z.; BÜRGER, K. P.; ROSSI JUNIOR, O. D. **Pressão e temperatura da água de lavagem na população microbiana da superfície de carcaças bovinas**. Ciência Rural, v. 9, n. 4, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cr/a/FbYXs3c5Yr4j6JTYqj8736t/#:~:text=Ao%20final%20das%20opera%C3%A7%C3%B5es%20de,de%20sangue%2C%20pelos%20e%20outros. Acesso em: 5 mai. 2024.

USDA BRAZIL. **United States Department of Agriculture. Foreign Agriculture Service**. 2023. Disponível em: https://usdabrazil.org.br/. Acesso em: 14 abr. 2024.