

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM ZOOTECNIA
ANNA JAQUELINE DOS SANTOS

REVISÃO DE LITERATURA:
BEM-ESTAR E O ABATE HUMANITÁRIO DE BOVINOS

CERES – GO
2023

ANNA JAQUELINE DOS SANTOS

**REVISÃO DE LITERATURA:
BEM-ESTAR E O ABATE HUMANITÁRIO DE BOVINOS**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, sob orientação da Profa. Dra. Mônica Maria de Almeida Brainer.

**CERES – GO
2023**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SSA237 Santos, Anna Jaqueline
r REVISÃO DE LITERATURA: BEM-ESTAR E O ABATE
HUMANITÁRIO DE BOVINOS / Anna Jaqueline Santos;
orientadora Mônica Maria de Almeida Brainer. --
Ceres, 2023.
40 p.

TCC (Graduação em Zootecnia) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Ceres, 2023.

1. Abate. 2. Bovinocultura. 3. Cinco liberdades.
4. Estresse. 5. Halal. I. Brainer, Mônica Maria de
Almeida , orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Anna Jaqueline dos Santos

Matrícula: 2019103201840200

Título do Trabalho: REVISÃO DE LITERATURA: BEM-ESTAR E O ABATE HUMANITÁRIO DE BOVINOS

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 07/12/2023.

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

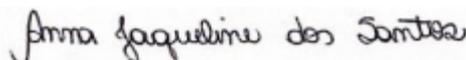
DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

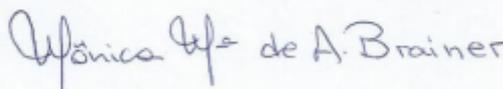
CERES – GO
Local

, 01/12/2024.
Data



Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:



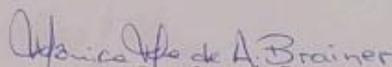
Assinatura do(a) orientador(a)

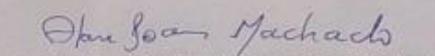
ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

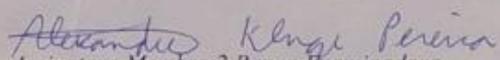
Ao(s) vinte e um dia(s) do mês de novembro do ano de dois mil e vinte e três realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Anna Jaqueline dos Santos, do Curso de Bacharelado em Zootecnia, matrícula 2019103201840200, cujo título é "Revisão de Literatura: Bem-estar

e abate humanitário de bovinos". A defesa iniciou-se às 14 horas e 8 minutos, finalizando-se às 15 horas e 30 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho aprovado com média 8,1 no trabalho escrito, média 7,5 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 7,8 pontos, estando o(a) estudante apta para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador. Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.


Assinatura Presidente da Banca


Assinatura Membro 1 Banca Examinadora


Assinatura Membro 2 Banca Examinadora

*Dedico este trabalho a Deus, por ter me mantido de pé,
resiliente e capaz de chegar até aqui.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pelo dom da vida e por não ter me deixado desistir, por ter me aberto portas e fechado quando preciso, por ter me dado forças, por ter colocado pessoas no meu caminho nas quais fizeram toda diferença nessa minha trajetória, pela minha saúde, saúde da minha família e amigos, por ter me guiado até aqui, sem Ele nada disso seria possível.

À minha mãe, Maria Divina dos Santos, por ter me apoiado em todos os momentos e se fazer presente todos os dias de minha vida me proporcionando todo apoio, paciência, amor e sempre me lembrar que não estou sozinha.

À minha irmã, Angélica Adelina dos Santos, por estar comigo sempre me apoiando, acreditando em mim, me ajudando, fazendo o papel de segunda mãe o mais bem feito possível e me proporcionando o melhor que eu poderia ter, amor e forças para continuar.

Ao meu padrinho, Euripedes dos Santos Filho, que acreditou em mim desde o início, que me apoiou, depositou todas as suas fichas e sonhou junto comigo toda essa trajetória, demorou, mas deu certo!

Agradeço também aos demais familiares, Maria José, Nathália, Waleria, Matheus e Wendell que também se fizeram presentes, me ajudaram de alguma forma dentro desse ciclo e sempre compreenderam minha ausência.

Agradeço à Kamila Silva Neves, que iniciou essa trajetória junto comigo e se fez presente até aqui, que foi família e rede de apoio em todos os momentos nesses últimos cinco anos. E, ao Lucas Victor dos Santos Vieira que, independente de qualquer coisa, sempre terá meu reconhecimento e gratidão por tudo que fez por mim. Vocês foram de extrema importância em minha vida durante todo esse caminho.

Aos demais colegas, Naiara, Allan, Ricardo, Marcos Nunes, Cinthia e outros que sabem de sua importância, que me acolheram e me ajudaram de alguma maneira dentro e fora de sala.

Por fim, agradeço à minha orientadora, Profa. Mônica Maria de Almeida Brainer, por acreditar e não desistir de mim, pelos ensinamentos, contribuições e toda dedicação durante todo esse processo de formação.

*“Foi eu quem ordenei você. Seja forte e corajoso!
Não se apavore nem desanime, pois, o Senhor, o
seu Deus estará com você por onde você andar.”*

Josué 1:9

RESUMO

A pecuária de corte é de alta relevância no Brasil, contribuindo significativamente para a economia como um dos maiores setores da cadeia agropecuária. Cresce a cada dia as preocupações e exigências dos consumidores em relação à qualidade da carne bovina que estão consumindo e ao bem-estar dos animais. Devido a isso, os frigoríficos e empresas alimentícias vêm adotando adequações e qualificações a fim de minimizar o sofrimento dos animais no pré-abate e durante o abate, e conseqüentemente, melhorar a qualidade do produto final. O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão sobre a importância da adoção do método de abate humanitário de forma a garantir o bem-estar animal, resultando em uma melhor qualidade de carne como produto final. Toda a medida a ser tomada para evitar qualquer tipo de sofrimento e estresse precisa ser tomada, levando sempre em consideração os estados ideais estabelecidos pelo Comitê Brambell, definidas como as cinco liberdades. Além do mais, existem países que exigem medidas específicas a serem tomadas em seus processos de abate para seu consumo de acordo com rituais ligados à religião. Para garantir que o Brasil aumente seu mercado consumidor e esteja entre os maiores exportadores de carne no mundo, é preciso que sejam aplicados os métodos de bem-estar e abate humanitário para menor sofrimento dos animais e melhor qualidade do produto final. Com esse trabalho foi possível concluir o quanto é essencial a adoção de medidas adequadas de manejo em todas as etapas da cadeia produtiva da carne bovina, reduzindo o estresse dos animais e proporcionando bons rendimentos produtivos e a garantia do bem-estar animal.

Palavras-chave: Abate. Bovinocultura. Cinco liberdades. Estresse. Halal.

ABSTRACT

Beef livestock farming is highly relevant in Brazil, contributing significantly to the economy as one of the largest sectors in the agricultural chain. Consumer concerns and demands regarding the quality of the beef they are consuming and the welfare of the animals are growing every day. Because of this, slaughterhouses and food companies have been adopting adjustments and qualifications in order to minimize the suffering of animals in the pre-slaughter and during slaughter, and consequently, improve the quality of the final product. The objective of this work was to carry out a review on the importance of adopting the humane slaughter method in order to guarantee animal welfare, resulting in a better quality of meat as a final product. Every measure to be taken to avoid any type of suffering and stress needs to be taken, always taking into account the ideal states established by the Brambell Committee, defined as the five freedoms. Furthermore, there are countries that require specific measures to be taken in their slaughter processes for consumption in accordance with rituals linked to religion. To ensure that Brazil increases its consumer market and is among the largest meat exporters in the world, welfare and humane slaughter methods must be applied to reduce animal suffering and better quality of the final product. With this work, it was possible to conclude how essential it is to adopt appropriate management measures at all stages of the beef production chain, reducing animal stress and providing good production yields and guaranteeing animal welfare.

Keywords: Slaughter. Cattle farming. Five freedoms. Stress. Halal.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Área de visão dos bovinos	7
Figura 2: Zona de fuga, ponto de equilíbrio e ângulos de visão durante o manejo	9
Figura 3: Piso boiadeiro de borracha antiderrapante.....	14
Figura 4: Instalação de ferro quadriculada de 30 a 35 cm com finalidade de proporcionar conforto e segurança para os animais	15
Figura 5: Sistema de acesso aos currais.....	17
Figura 6: Banho de aspersão	17
Figura 7: Animal contido no boxe de atordoamento	18
Figura 8: Bovino sendo insensibilizado com pistola pneumática	19
Figura 9: Box de atordoamento: (a) plataforma para operador; (b) comporta deslizante para entrada do animal; (c) comporta lateral aberta; (d) piso na posição inclinada para a ejeção do animal inconsciente.	20
Figura 10: Local correto para o atordoamento utilizando pistola com e sem penetração	22
Figura 11: Diferenciação de ângulos da pistola em relação ao crânio do animal	23
Figura 12: Área de vômito	24
Figura 13: Bovinos suspensos em trilho aéreo.....	24
Figura 14: Abertura da barbela na calha de sangria.....	25
Figura 15: Selo de garantia Halal	29

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Princípios e critérios bases dos Protocolos de Avaliação do Welfare Quality.	5
--	---

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 Bem-Estar Animal	3
2.2 Características Comportamentais dos Bovinos.....	6
2.2.1 Sinais Visuais	6
2.2.2 Audição	8
2.2.3 Zona de fuga e ponto de equilíbrio	8
2.2.4 Memória	10
2.3 Relevância do bem-estar (BEA) e abate humanitário para o mercado.....	10
2.4 Abate Humanitário	11
2.5 Bem-estar e manejo pré-abate.....	12
2.6 Embarque, Transporte e Desembarque.....	13
2.7 Currais de Espera.....	15
2.8 Descanso, jejum e dieta hídrica.....	16
2.9 Insensibilização	18
2.10 Sangria.....	24
2.11 Abate Religioso.....	26
2.11.1 Abate Halal.....	27
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
4. REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

A pecuária de corte brasileira tem grande relevância para o Brasil, pois o país é considerado o primeiro maior exportador e segundo maior produtor de carne bovina do mundo, ficando atrás somente dos Estados Unidos (Pecsite, 2023).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2022), o Brasil chega a contar com um rebanho bovino de 224,6 milhões de cabeças referentes a 2021, apresentando um crescimento pelo terceiro ano consecutivo e alcançando um número recorde da série histórica do IBGE. Em 2020 houve um crescimento de 3,1% superando o recorde anterior de 218,2 milhões de cabeças que foram registrados em 2016 (Brasil, 2022).

O Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil em 2020 chegou a R\$ 7,4 trilhões com uma queda de 4,1% com relação a 2019. Apesar disso, nesse mesmo período houve um aumento considerável no PIB da pecuária dentro do PIB total, passando de 8,4% para 10%, confirmando a força do setor na economia brasileira. Apesar de um ano crítico vivenciado por uma pandemia, os números de abates de bovinos diminuíram apenas 8,5% em 2020, ao ser comparado a 2019 com 29,7 milhões de cabeças abatidas. Foram reduzidos pelo mercado interno o consumo em 2020 de 9,8%, somando 5,9 milhões de toneladas equivalente carcaça consumida (MAPA, 2021).

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne – ABIEC (2021), em 2020 as vendas de carne bovina para fora do país bateram recorde, considerando um total de 2 milhões de toneladas exportadas, com um volume maior que 8% comparado com o ano de 2019. Os principais parceiros comerciais do Brasil são formados por China e Estados Unidos, com a modalidade de produto vendido de forma resfriada (*in natura*), processada e em miúdos.

Sendo assim, nos últimos anos, a sociedade vem impondo uma garantia pelo Bem-Estar Animal (BEA) devido às preocupações de como esses animais são tratados dentro da propriedade e no transporte até o frigorífico. Assim como, no atendimento aos pré-requisitos para o abate humanitário, em que são considerados fatores que podem influenciar diretamente na qualidade do produto final, visando a adoção de medidas que minimizem os impactos negativos.

É possível definir abate humanitário como os procedimentos científicos e técnicos com práticas que buscam minimizar ao máximo o sofrimento direcionado aos

animais durante o processo de abate. Sendo assim, são desenvolvidas algumas técnicas e práticas de manejo baseadas em padrões éticos e de respeito, priorizando o bem-estar animal, desde a criação na propriedade ao momento de sangria (Roça, 2002).

A Instrução Normativa nº 56 de 6 de novembro de 2008 (MAPA, 2008), se refere a recomendações de boas práticas para animais de produção e de interesses econômicos, incorporando os sistemas de produção e transporte, onde podem ser adotados sem quaisquer efeitos negativos na pecuária de corte (Figueiredo *et al.*, 2018).

Para que a carne seja um produto de alta qualidade, é necessário que algumas falhas no processo sejam evitadas, como transporte inadequado, desrespeito com o período de descanso, contatos com estranhos, agressividade, mão de obra despreparada, instalações inadequadas. Situações como essas podem levar a um estresse excessivo ocasionando algumas características negativas como instabilidade e queda de pH da carne, levando o produto a um aspecto mais seco e rígido, mudanças de cor, maciez, sabor, odor entre vários outros pontos negativos que levam à baixa aceitação pelo consumidor. A partir disso, o abate humanitário vem sendo adotado com mais frequência e até exigido por algumas empresas, em que se adota um conjunto de técnicas e procedimentos a fim de diminuir qualquer tipo de sofrimento desnecessário ao animal, além de estabelecer um padrão de ética e respeito ao animal durante todo o processo (Limoni *et al.*, 2017).

Desta forma, objetiva-se realizar uma revisão sobre a importância da adoção do método de abate humanitário de forma a garantir o bem-estar animal, resultando em uma melhor qualidade de carne como produto final. Este trabalho consiste em uma pesquisa aplicada de caráter descritivo considerando as principais plataformas de busca científica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Bem-Estar Animal

O conceito de bem-estar animal (BEA) foi mencionado pela primeira vez em 1965, pelo Comitê Brambell na Inglaterra, que consiste em um grupo denominado pelo Ministério da Agricultura da Inglaterra. Essa situação aconteceu devido à um livro publicado por Ruth Harrison em 1964 com o título “Animal Machines”, que em português significa “Máquinas de Animais”. Este livro abordava sobre questões envolvidas com a indústria da produção animal, em que os animais são tratados como máquinas inconscientes e não como indivíduos vivos. Thorpe, um etólogo da Universidade de Cambridge e membro do Comitê Brambell, destacou a importância do entendimento biológico dos animais, visto que é a partir da base biológica que são determinadas as necessidades demonstradas a partir de comportamentos, como frustrações e satisfações (Broom, 2011).

Autran; Alencar; Viana (2017) ressaltaram que o Comitê Brambell foi também quem estabeleceu um conjunto de estados ideais do animal que foram denominados como “Cinco Liberdades”, com o intuito de melhorar os padrões de bem-estar para todos os sistemas de produção. Esses conceitos foram modificados e aperfeiçoados pelo Conselho de Bem-Estar em Animais de Produção (Farm Animal Welfare Council – FAWC). Estão presentes até os dias atuais como referência em todo o mundo para qualquer estudo e avaliação sobre bem-estar animal, nas quais as três primeiras condições se referem ao bem-estar físico e as outras se tratam de bem-estar mental.

- 1- Liberdade fisiológica: onde o animal deve estar livre de fome e sede sendo ofertado água e alimento de boa qualidade;
- 2- Liberdade ambiental: onde o animal deve estar livre de desconforto sendo ofertado a viver em lugares confortáveis e adequados;
- 3- Liberdade sanitária: onde o animal deve estar livre de dor, maus-tratos e doenças com aplicação de vacinas necessárias e o animal não seja machucado ou passe por algum tipo de dor;
- 4- Liberdade comportamental: onde o animal deve estar livre para expressar seu comportamento normal;
- 5- Liberdade psicológica: onde o animal deve estar livre de medo e tristeza.

Para Broom; Johnson (2000), a definição de bem-estar se refere ao estado físico e psicológico do indivíduo com suas tentativas de se adaptarem ao meio em que vivem. As definições incluem as ideias de bem-estar físico, mental e natural, visto que se referem à qualidade de vida do animal abrangendo sua saúde, felicidade e harmonia com o meio ambiente e sua capacidade de adaptação sem sofrimento.

Para o bem-estar físico há uma relação com a condição corporal do animal, no qual se expressa seu funcionamento biológico refletindo em saúde, com a possibilidade de identificação de doenças sejam individuais ou coletivas. O estado nutricional e cuidados são indispensáveis e são ligados ao nível de conforto em que o animal se encontra, assim como, sua adaptação e a possibilidade de conseguir ou não expressar seu comportamento de forma natural neste ambiente. Desse modo, existem possibilidades de estresse crônico por ambientes inadequados e com pouco espaço, desprovido de estímulos sensoriais apropriados que podem afetar sua saúde, comportamento e qualidade de vida (McMillan, 2020).

Enquanto que, o bem-estar mental se refere à sua vida psicológica, onde se expressam seus processos mentais, suas capacidades de percepção e consciência. Considerando os animais seres sencientes, o qual se refere à capacidade de sentir emoções sejam elas positivas, como alegria e prazer, ou negativas, como irritação e aflição, poderá ocorrer um comprometimento relacionado à capacidade cognitiva do animal, afetando áreas como memória, solução de problemas e aprendizagem (Calderón Maldonado; Garcia, 2015).

Por sua vez, o bem-estar natural se refere ao estado biológico relacionado com a vida natural do animal, assim como, os comportamentos essenciais e fundamentais. O ambiente em que o animal se encontra possui alta relevância, exercendo grande influência no comportamento natural do animal, com a presença de barreiras físicas, isolamento e superlotação (Santos *et al.*, 2015).

Além disso, a União Europeia em 2004 criou o Projeto de Qualidade de Bem-Estar (*Welfare Quality Project*), em que foram identificados quatro princípios para avaliação aos animais de produção (Quadro 1), abrangendo doze critérios onde apresentam o que é significativo para os animais sob o entendimento da ciência do BEA. Os quatro princípios são relacionados às questões que seguem, como, boa nutrição, bom alojamento, boa saúde e comportamento apropriado (Butterworth *et al.*, 2009).

Quadro 1: Princípios e critérios bases dos Protocolos de Avaliação do Welfare Quality.

Princípios		CrITÉrios	Significado
Boa Alimentação	1	Ausência de fome prolongada	Animais não deveriam sofrer de fome prolongada
	2	Ausência de sede prolongada	Animais não deveriam sofrer de sede prolongada
Bom Alojamento	3	Conforto para descansar	Animais deveriam estar confortáveis, especialmente nas áreas de descanso
	4	Conforto térmico	Animais deveriam ter bom conforto térmico
	5	Facilidades para se movimentar	Animais deveriam ser capazes de se movimentar ao redor livremente
Boa Saúde	6	Ausência de lesões	Animais não deveriam ser fisicamente feridos
	7	Ausência de doenças	Animais deveriam estar livres de doenças
	8	Ausência de dor provocada por procedimentos de manejo	Animais não deveriam sofrer de dor induzida por manejo inadequado
Comportamento Adequado	9	Expressão do seu comportamento social	Animais deveriam conseguir expressar seu comportamento social, natural, não prejudicial
	10	Expressão de outros comportamentos	Animais deveriam ter a possibilidade de expressar outros comportamentos desejáveis intuitivamente, como a exploração do ambiente;

	11	Boa relação humano-animal	Boa relação humano-animal é benéfica para bem-estar dos animais
	12	Ausência de medo	Animais não deveriam experimentar emoções negativas como o medo, frustração ou apatia.

Fonte: Welfare Quality (2009)

O objetivo da implementação das cinco liberdades ligadas aos quatro princípios listados no Quadro 1 consiste em garantir programas de prevenção de doenças e desconfortos, diagnósticos e tratamentos rápidos, contribuindo para um ambiente apropriado que contenha abrigo e áreas confortáveis. Além da disponibilidade de água fresca e uma dieta com garantia de saúde e vigor, proporcionando boas condições, a partir de espaço suficiente, instalações apropriadas e companhia de animais da própria espécie, levando em consideração os aspectos éticos e morais (FAWC, 2009).

Os bovinos são animais acostumados à rotina e possuem uma boa memória, o que os fazem capacitados a distinguir pessoas e situações vividas e apresentar reações específicas a cada uma. Há manejos que precisam de mudanças, como o manejo de confinamento com mudança do padrão da dieta, do ambiente e das condições climáticas, entre outros. Sendo assim, a presença de pessoas de convívio diário e comportamentos não aversivos podem contribuir para que sejam diminuídos os efeitos negativos no comportamento e produção dos bovinos, além de favorecer o bem-estar do animal (Mioso, 2018).

2.2 Características Comportamentais dos Bovinos

2.2.1 Sinais Visuais

Animais da espécie bovina apresentam dois tipos de visões, sendo elas monocular e binocular (Figura 1). A visão monocular age de forma ampla e panorâmica onde há uma visão lateral projetada por cada olho de forma independente, e nessa característica o animal não consegue obter uma noção de profundidade. Apesar disso, para os animais herbívoros e de pastagem a sua ampla visão é de

grande importância, pois auxiliam a percepção da presença de predadores em seu ambiente natural (Grandin; Johnson, 2010).

Já na visão binocular, caso o animal precise ver algo claramente, é preciso que o objeto esteja à sua frente. Por essa razão que se viram ou abaixam a cabeça para encarar o manejador, objetos ou variações de ambiente (Beckhauser, 2022).

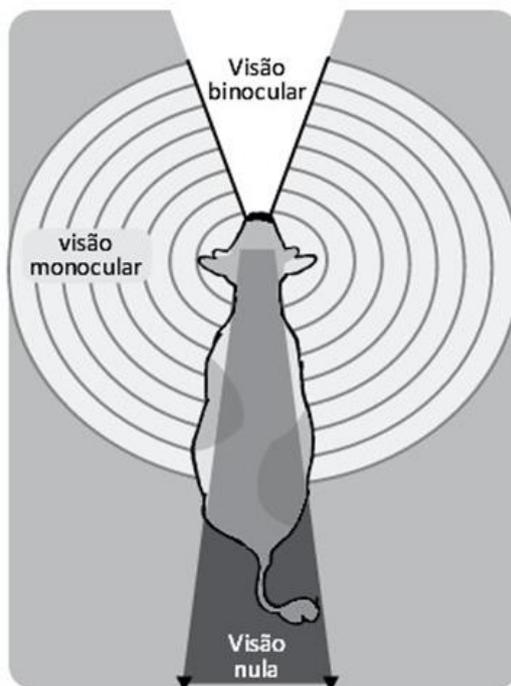


Figura 1: Área de visão dos bovinos

Fonte: Grandin (2001)

A linguagem visual e corporal dos bovinos consegue envolver movimentos de corpo inteiro ou de partes dele. A mobilidade da cabeça indica várias atitudes em relação ao corpo, desempenhando um papel importante, especialmente em demonstração de agressividade ou submissão (Fernandes *et al.*, 2017).

São animais que conseguem distinguir cores, contrastes intensos de luzes e possuem uma ótima visão noturna. Desse modo, não possuem uma percepção somente do preto e branco, com dificuldades de diferenciação, em que as cores que conseguem visualizar de forma melhor são: amarela, laranja, vermelha, azul, cinza e verde (Rosa; Neto; Costa, 2023).

Apesar do fato de possuírem dois tipos de visões, as características da binocular como grande percepção de profundidade e sensibilidade à luz e reflexos fazem o animal achar que manchas escuras ou sombras são mais profundas. Dessa maneira, um buraco no chão pode ser percebido como um abismo. Como exemplo,

pode-se citar as instalações de mata-burro em propriedades com a finalidade que o animal não atravesse aquele espaço (Ogibowski *et al.*, 2014).

2.2.2 Audição

A audição dos bovinos é bastante sensível a sons de alta frequência, sendo a maior preocupação com o barulho durante o manejo são os sons estranhos ou extremamente altos, que podem assustá-los impedindo a movimentação desejada (Teixeira, 2013).

De acordo com Grandin; Johnson (2010), o medo é um sentimento capaz de ser influenciado por estímulos auditivos, e ajuda de forma que os animais bovinos estejam sempre atentos para escapar de possíveis predadores, assim como a visão. O sentido da audição também pode ajudar a detectar e perceber possíveis perigos decorrentes de fatores externos, como veículos motorizados.

A sociabilização do rebanho se caracteriza também através da audição, visto que os animais precisam responder às vocalizações de seus similares e identificação dos membros da família, exemplificando os bezerros que reconhecem o mugido de sua mãe (Strain; Myers, 2006).

Sendo assim, a audição dos bovinos possui uma grande importância dentro do sistema de produção e bem-estar animal, visto que a partir deste conhecimento pode-se colaborar para um ajuste de métodos de manejo respeitando a biologia do animal, conseguindo cooperar para uma boa produção de forma geral (Moreira, 2018).

2.2.3 Zona de fuga e ponto de equilíbrio

É designada como zona de fuga uma área preservada para os bovinos, onde se determina a máxima aproximação que o animal suporta com a presença de qualquer estranho ou tipo de ameaça. O animal tende a se afastar quando a zona é invadida a fim de manter sua distância segura (Ludtke *et al.*, 2012).

Silva (2012) define esse termo como espaço pessoal de cada animal, sendo que seu tamanho depende do grau de mansidão do animal, podendo variar por espécie, raça e situações vividas. Animais totalmente mansos não apresentam zona de fuga e permitem ser tocados e não se afastam.

Nos momentos de manejo a campo, os animais normalmente são conduzidos em grupo. Nesse caso, não haverá a possibilidade de entrar na zona de fuga individual

de cada animal, sendo necessário que o manejador se posicione de forma que todos os animais consigam visualizá-lo, e assim, entender como conduzir através do ponto de equilíbrio (Brennecke *et al.*, 2018).

O ponto de equilíbrio consiste em uma linha imaginária na altura da paleta formando um ângulo de 90° com seu corpo, onde todas as espécies bovinas se moverão para frente assim que o manejador se posicionar atrás desse ponto (Figura 2). Caso o manejador ultrapasse o ponto de equilíbrio, o animal mudará de direção (Santos *et al.*, 2015).

Grandin (2008) relata que, em um curral ou seringa, os animais bovinos de forma constante se movem para frente sem a necessidade de estimulação quando o manejador cruza seu ponto de equilíbrio na direção oposta ao animal.

O posicionamento mais caudal, entre 45° e 60°, relativo ao ponto de equilíbrio, geralmente sucede à paralisação do deslocamento, por motivos de aproximação da área cega. Desse modo, ocorre de o animal virar a cabeça para que se mantenha em seu campo visual, parando de andar ou, caso não pare, começar a andar em círculos (Costa; Rosa, 2009).

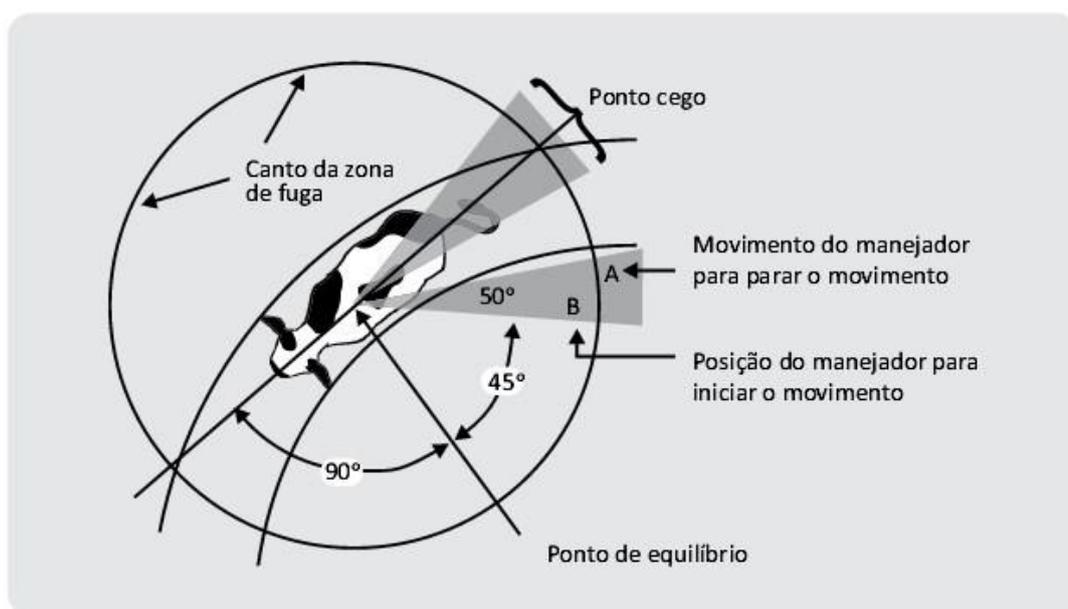


Figura 2: Zona de fuga, ponto de equilíbrio e ângulos de visão durante o manejo

Fonte: Jornal Dia de Campo (2019)

O conhecimento relacionado à zona de fuga e ao ponto de equilíbrio dos bovinos é de grande relevância, visto que o manejador no campo consegue movimentar e direcionar o animal como desejar sem contato direto, de forma que não

precise bater, ferroar ou encostar no animal. O animal de maneira instintiva tende a se movimentar para o lado contrário ao que se entende como perigo. Sendo assim, quando se deseja que o animal se movimente para a direita, o manejador deve caminhar para a esquerda, e assim, sucessivamente (Beckhauser, 2012).

Desse modo, o manejador consegue realizar movimentos de forma controlada e segura com possibilidades reduzidas de acidentes, visto que os animais possuem reações imprevisíveis em situações entendidas como risco (Cristine, 2021).

2.2.4 Memória

Os bovinos possuem uma surpreendente e excelente memória e capacidade de identificar pessoas, sendo difícil o manejo em casos de ações violentas com resultados de experiências negativas para o animal. São desenvolvidas recordações de medo que podem ser referentes a objetos e lugares específicos, assim como, a pessoas ou a um certo tipo de vestimenta quando relacionadas a uma experiência dolorosa (Grandin, 2003).

Segundo Renner (2008), os bovinos apresentam uma capacidade de lembrança por até três anos, sendo assim, em casos de maus tratos seguirão reagindo mesmo com a ausência do autor.

Hötzel *et al.* (2005) relatam que, em um estudo em que houve manejo de vacas de forma neutra e de forma aversiva, foi verificada uma maior zona de fuga dos animais para o manejador aversivo quando comparado ao manejador neutro, mesmo 180 dias depois do último contato com os manejadores.

Sendo assim, é de grande significância que a primeira experiência dos animais com o manejador, o curral ou veículo seja agradável e atenda aos requisitos de bem-estar, pois neste caso, haverá mínimas possibilidades de problemas futuros.

2.3 Relevância do bem-estar (BEA) e abate humanitário para o mercado

Atualmente, a saúde e BEA tem sido cenário de muita atenção, visto que alimentos de origem animal produzidos humanitariamente são significativo nicho de mercado de alimentos e formam um dos requisitos da produção orgânica ou sustentável. De forma essencial que, esse processo seja feito da maneira mais adequada, a partir da utilização de métodos e técnicas indicadas (Andrade *et al.*, 2009).

O mercado nacional cárneo tem realizado um papel de importância fundamental na economia do país, sendo uma fonte de alto valor nutritivo, além de gerar grande número de empregos em diferentes setores do mercado, desde a criação do animal até as exportações do produto já pronto para o consumo (Bragatto, 2008).

É válido destacar que o comércio e o acesso aos mercados estão cada vez mais envolvidos ao BEA e abate humanitário em vários cenários. Há uma tendência crescente do varejo internacional e de empresas alimentares que estabelecem normas de qualidade para os produtos comercializados, assim como, alguns países que fazem acordos comerciais onde priorizam as normas de bem-estar (Messias, 2012).

Portanto, a partir das exigências dos países importadores, o mercado vem se moldando a cada dia atribuindo melhores condições de produção, transporte e abate, com finalidade de diminuição do sofrimento. Os países consumidores desenvolvidos cada vez mais elaboram leis e políticas públicas, estabelecendo polêmicas relacionadas ao licenciamento de importação, sendo o abate humanitário um requisito fundamental para o mercado internacional, em que o Brasil possui relações comerciais com vários países, tais como, o Japão, Chile e União Europeia (Souza; Ribeiro, 2021).

2.4 Abate Humanitário

Há algumas décadas o abate de animais era classificado como procedimento tecnológico de baixo nível científico e não se incluía em um tema pesquisado seriamente por universidades, institutos de pesquisa e indústria. Só passou a ser concedida sua devida importância à tecnologia do abate de animais designados ao consumo, quando se observou que os acontecimentos que ocorrem desde a propriedade ao abate do animal tinham grande influência na qualidade da carne. Sendo assim, se faz necessária a adoção de um abate focado no bem-estar, o que é renomado como abate humanitário, que se faz presente com bastante frequência nos países desenvolvidos (Roça, 2002).

Antes da industrialização da produção da carne, os abates eram realizados em pequenas escalas, muitas vezes em fazendas e comunidades locais, utilizando métodos manuais que envolviam ferramentas como, facas e marretas, e prevaleciam as carnes charqueadas. Devido à falta de conhecimentos e tecnologias não havia regulamentações rigorosas em relação ao abate, os quais ocorriam de forma bastante

precária, resultando em uma alta variabilidade na qualidade da carne e na segurança dos processos. Essas práticas evoluíram ao longo do tempo por influência da industrialização, regulamentação governamental, avanços tecnológicos e preocupações crescentes com o bem-estar animal (Felício, 2013).

Em 1992 foi decretada em São Paulo a Lei n.º 7.705/1992, conhecida como “Lei do Abate do Estado de São Paulo”, a fim de colocar em prática as teorias de bem-estar no momento de abate, diminuindo o sofrimento dos animais até o momento de sangria, sendo denominado de abate humanitário (São Paulo, 1992).

O sentido de abate humanitário não se refere somente ao ato do abate propriamente dito, mas a uma série de atos que antecedem à morte do animal, assim como, tratamentos de condições humanitárias em todas as etapas do manejo pré-abate (Moreira *et al.*, 2017).

Civeira *et al.* (2006) relatam que existem vários parâmetros para que o abate seja considerado como humanitário, sendo que se destacam a importância de tratamento sem crueldade e ausência de estresse sem necessidade. A ação da sangria também é de alta relevância e precisa ser realizada o mais rápido e completo possível.

A satisfação das exigências dos consumidores europeus e as legislações da União Europeia têm grande impacto na produção brasileira, pois o Brasil possui uma grande demanda de exportação para esses países, e por isso, é grande a importância da adequação a práticas exigidas por eles. O abate humanitário e o BEA são algumas das exigências dos mercados importadores (Gonçalves; Salotti-Souza, 2017).

2.5 Bem-estar e manejo pré-abate

A responsabilidade do BEA se atribui a todas as pessoas incluídas no manejo pré-abate, partindo dos proprietários dos animais, motoristas responsáveis pelo transporte e colaboradores responsáveis pelo abatedouro. Com a intenção de conservar o padrão de bem-estar durante o manejo e abate, é indispensável que os funcionários que desempenham essas atividades sejam supervisionados e antecipadamente capacitados, visto que o pré-manejo é considerado um ponto crítico no processo de abate. No processo de embarque dos animais muitas vezes são utilizados objetos inadequados de forma abusiva, como ferrões, choque elétrico e

outros, que resultam em estresse e, conseqüentemente, perda de qualidade do produto (Mendonça *et al.*, 2016).

O bastão elétrico é autorizado desde que, seja utilizado somente em animais que realmente se neguem ao deslocamento, não ultrapassando seu tempo de uso por mais de dois segundos e a voltagem inferior a 50 volts. Não há permissão para que seja aplicado em áreas sensíveis como genital, anal, cabeça e olhos. A utilização de objetos pontiagudos e pedaços de madeira como forma de agressão causam um aumento significado de contusões nos animais, o que leva ao aumento do estresse (Tauffer; Araújo, 2022).

Ludtke *et al.* (2012) recomendam que se evite a mistura de lotes de animais de diferentes origens. Bovinos desconhecidos podem proporcionar brigas que, conseqüentemente, ampliam as chances de lesões de carcaça como hematomas contusões e carne DFD (*dark, firm, dry* - escura, dura e seca). Outras particularidades que podem influenciar na ocorrência de brigas são categoria, sexo, chifres, entre outros.

O mesmo autor relata sobre a característica dos bovinos de viverem em grupo, e sendo assim, quando separados do seu grupo ou isolados, tendem a alterar seu comportamento de forma mais agressiva e estressada. Dentro do grupo existe uma hierarquia resultando em um animal dominante diante dos demais. Sendo assim, a mistura de animais desconhecidos passa a gerar o estabelecimento de uma nova hierarquia a partir de lutas. Com isso, o transporte de lotes ao frigorífico deve acomodar os animais que já vivem juntos, impedindo a mistura de animais desconhecidos. Posto isso e obedecendo a essa característica, é possível evitar brigas indesejáveis que podem ocasionar lesões e, por conseqüência, gerar um melhor bem-estar.

2.6 Embarque, Transporte e Desembarque

No momento do embarque, é indispensável a ausência de gritos, barulhos e maus-tratos, a fim de evitar excitação e maiores sofrimentos aos animais, além do comprometimento com a qualidade de carcaça. A agitação durante o manejo pode ocasionar riscos maiores de acidentes e contusão de carcaças. Além disso, é necessário que o piso do embarcador seja antiderrapante, para que não ocorram quedas e escorregões durante a subida e descida dos animais (Brasil, 2013).

O meio mais comum de condução dos animais até o frigorífico é o transporte rodoviário. O manejo indevido pode levar a grandes fraturas, aumento de estresse, perda de peso dos animais ou, até mesmo, a morte. Um dos fatores que favorecem um transporte mais problemático é o excesso de animais nos caminhões, em que a superlotação consiste em uma das principais causas do alto número de contusões e fraturas, além de fatores como, altas temperaturas e viagens longas (Roça, 2002).

A etapa do transporte é vista como a mais estressante do momento de pré-abate. Os veículos, assim como o embarcador, precisam de pisos com alguns requisitos, como tapete de borracha e grade de ferro quadriculada (Figuras 3 e 4) com a intenção de diminuir o risco de quedas e escorregões, além de proporcionar mais conforto e segurança. Sugere-se que sejam caminhões fechados e sem grades para que evite a visão de movimentação externa. Portanto o modelo de veículo pode variar a partir da quantidade de animais, duração de viagem, condições climáticas quando previsível, entre outros fatores (Costa; Quintilano; Tseimazides, 2010).



Figura 3: Piso boiadeiro de borracha antiderrapante.

Fonte: MF Rural (2023)



Figura 4: Instalação de ferro quadriculada de 30 a 35 cm com finalidade de proporcionar conforto e segurança para os animais

Fonte: Brasil (2013)

O estresse no momento do transporte também depende dos tipos de estradas e tempo de transporte, é indispensável que sejam evitadas altas velocidades, principalmente em lombadas, curvas e freadas bruscas. Em ocasiões de paradas, que sejam as mais rápidas possíveis e em sombras (Fortes, 2002).

Importante que o transporte seja feito em um tempo abaixo de 12 horas. Em casos de viagens longas, superior a esse tempo, é comum paradas mais longas para que possam atender às necessidades do motorista, como alimentação e descanso. Sendo assim, é preciso que haja um plano de viagem definindo horários e pontos de parada, evitando que sejam feitas em horários muito quentes do dia. Em viagens com duração superior a 12 horas, os animais precisam ser desembarcados com o oferecimento de local adequado para descanso, alimento e água a vontade (Gomide; Ramos; Fontes, 2014).

Segundo a Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo (2000), após a chegada do veículo ao frigorífico, é preciso realizar o descarregamento o mais rápido possível, de forma a não provocar injúria aos bovinos. Caso a espera seja inevitável, os animais precisam ser protegidos de condições climáticas extremas e se beneficiar de ventilação adequada.

2.7. Currais de Espera

Após o desembarque, os animais são conduzidos para os currais de espera, onde deve ser oferecido um ambiente tranquilo assegurando que se recuperem do estresse gerado no decorrer do embarque, transporte e desembarque. Com esse intuito, deve-se oferecer nas instalações água limpa e espaço para que possam se deitar sem amontoamento (Silva; Guimarães; Ribeiro, 2021).

O intuito principal dos currais de seleção consiste na separação do gado para formação de lotes, de acordo com sexo, idade e categoria. Portanto, precisam se encontrar em uma localização de maneira que ventos predominantes evitem poeira em direção ao estabelecimento. Precisam conter piso antiderrapante, impermeável e

higienização fácil como concreto, com no mínimo 2% de declividade para as laterais (Morelatto; Ternoski, 2010).

Os currais precisam ser equipados com sistemas de aspersão de água acionados no decorrer do dia em suas horas mais quentes, pulverizando a água através de bicos rotativos. A água auxilia na redução de excitação, ocasionando calma aos animais (Brasil, 2007).

Além dos currais de espera, existem também os currais de observação, que como o próprio nome diz, se destinam à observação dos animais. Além disso, destinam-se a bovinos que, na inspeção *ante-mortem*, foram excluídos do abate normal por suspeita de doença e necessitam de exames mais detalhados. Dessa forma, ficam em observação até que seja concluído o diagnóstico provável. É necessário que haja identificação como curral de observação (Pardi, 2006).

2.8 Descanso, jejum e dieta hídrica

O tempo de descanso pré-abate se faz necessário para reduzir o nível de estresse físico e psicológico em consequência da viagem, e reestabelecer as reservas de glicogênio muscular. Enquanto que, o jejum e a dieta hídrica têm como objetivo diminuir o conteúdo gastrointestinal evitando contaminação das carcaças no momento da evisceração (DIPOA, 2017).

Desde 29 de março de 1952, o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitário de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), alterado pelo Decreto nº 30.691, indica o descanso, jejum e dieta hídrica por 24 horas antes do abate, podendo variar conforme a distância da propriedade até o frigorífico, sendo que o repouso não deve ser inferior a seis horas. Em casos de tempos de descanso maiores que 24 horas, é necessário que sejam fornecidos alimentos de forma controlada, pois em casos de jejum muito prolongado haverá perda de peso afetando o pH final da carcaça e gerando carne DFD (Brasil, 1952).

Nesse período acontece a inspeção *ante-mortem*, que tem como objetivo verificar os certificados de vacinação e sanidade do rebanho, além de visualizar e apartar os animais debilitados e doentes, vacas recém paridas ou em estado avançado de gestação, controle de higienização dos currais e anexos, assim como, dos bebedouros. Em casos de enfermidade, devem ser abatidos separadamente ou por último (Mendonça; Caetano, 2017).

Após a etapa de descanso, os animais continuam por uma rampa onde acontece o banho de aspersão e dá acesso ao boxe de atordoamento (Figura 5). Nesse local é preciso que haja um sistema tubular de chuveiros disposto na transversal, longitudinal e lateral, de forma que oriente os jatos para o centro da rampa. A água precisa ter uma pressão específica inferior a 3 atmosferas (3,03 Kgf/cm²) e uma hipercloração a 15 ppm de cloro disponível. O afunilamento ao final da rampa dá acesso à seringa, que também possui canos perfurados ou borrifadores. A seringa deve ser de forma transversal em forma de “V” até o boxe de atordoamento, com o propósito de permitir a passagem de um animal por vez (Morelato; Ternoski, 2010).

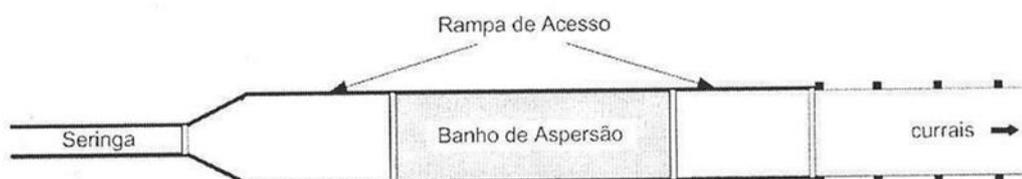


Figura 5: Sistema de acesso aos currais

Fonte: Morelato; Ternoski (2010)

A principal finalidade do banho de aspersão é agir na higienização dos animais, reduzindo a quantidade de sujeiras levadas à sala de abate (Figura 6). Apesar do efeito tranquilizante, pesquisas demonstram que o banho não afeta a eficiência na sangria nem o teor de hemoglobina retido nos músculos (Gomide; Ramos; Fontes, 2006).



Figura 6: Banho de aspersão

Fonte: O Florense (2020)

É essencial que haja avaliações de quedas, vocalização ou mugidos na rampa que dá acesso ao boxe de atordoamento antes do abate. Visto que, a partir de um manejo adequado se tornam poucas as probabilidades que aconteçam acidentes, desde que os pisos sejam antiderrapantes (Franco, 2013).

2.9 Insensibilização

Após o banho de aspersão, o lote de animais é dirigido para o boxe de insensibilização ou atordoamento, composto por uma plataforma para o operador, uma comporta para entrada do animal e uma lateral para saída. O animal ficará imobilizado (Figura 7) para que se possibilite o manejo correto com a pistola (Figura 8), que o colocará em estado de inconsciência, sendo a principal função da insensibilização (Infante, 2000).



Figura 7: Animal contido no boxe de atordoamento

Fonte: Guimarães *et al.* (2021)



Figura 8: Bovino sendo insensibilizado com pistola pneumática

Fonte: Morelatto; Ternoski (2010)

É preciso que a insensibilização seja um procedimento rápido e haja condições adequadas para que o colaborador cumpra os requisitos éticos, com finalidade de evitar sofrimento desnecessário (Renner, 2006).

No Brasil é obrigatório que a insensibilização seja realizada antes da sangria, porém, de acordo com alguns preceitos religiosos poderá ocorrer mudança na situação (Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo, 2000).

O boxe de atordoamento deve ser de construção metálica (Figura 9). O método de atordoamento mais utilizado é com a pistola de dardo cativo, podendo ser com ou sem penetração. Existem também os métodos de eletronarcolese e dióxido de carbono, mas não são viáveis para bovinos (Voogd, 2006).

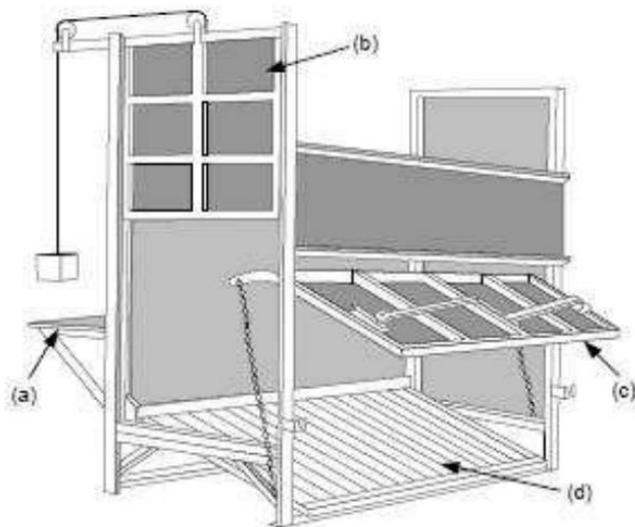


Figura 9: Box de atordoamento: (a) plataforma para operador; (b) comporta deslizante para entrada do animal; (c) comporta lateral aberta; (d) piso na posição inclinada para a ejeção do animal inconsciente.

Fonte: Gomide; Ramos; Fontes (2006)

A insensibilização não penetrante não perfura o crânio, mas causa uma lesão cerebral com um distúrbio de curta duração no cérebro. A perda de consciência ocorrerá devido à influência de uma hemorragia cerebral, formação de vacúolos no encéfalo, pressão no mesencéfalo e bloqueio do fluxo sanguíneo devido à pressão intracraniana (Mendonça; Caetano, 2017).

Enquanto que a pistola de dardo cativo penetrante provoca uma pressão maior causando uma disfunção da atividade elétrica, havendo uma imediata perda de consciência. O dardo lesiona a superfície do crânio destruindo o tecido cerebral. Há sempre riscos que o animal possa se recuperar dependendo da área que não seja danificada, por esse motivo, o processo de sangria deve ser feito logo em seguida (Ludtke *et al.*, 2012).

Existem vantagens e desvantagens para os dois métodos de insensibilização (pistola de dardo cativo penetrante e não penetrante). A insensibilização com dardo penetrante leva a uma insensibilização rápida e eficaz, e é um método que pode ser adotado comumente em abatedouros de menor porte, visto que os pré-requisitos de infraestruturas são menores e mais simples, levando também a um menor custo. Entre as desvantagens estão a necessidade de uma precisão extremamente alta no momento do disparo para atingir a região cerebral de forma eficaz. Operadores

inexperientes podem enfrentar dificuldades nesse aspecto, o que pode resultar em ineficácia ou até mesmo em sofrimento adicional aos animais. Outra desvantagem relevante está relacionada aos possíveis danos à qualidade da carne. Se o dardo penetrante não atingir a área cerebral de maneira precisa, há o risco de causar danos aos tecidos circundantes, impactando negativamente a qualidade da carne com o surgimento de contusões ou hematomas (Sobral; Andrade; Antonucci, 2015).

Carlesci *et al.* (2014), realizaram uma pesquisa sobre a eficácia da insensibilização em bovinos pelo uso de pistola pneumática de penetração em matadouro-frigorífico no Estado de São Paulo, e verificaram que de 200 animais avaliados, 140 (70%) demonstraram sinais de inconsciência logo no primeiro disparo, 39 (19,5%) no segundo disparo e em 21 (10,5%) foram necessários três ou mais disparos. Os autores consideraram que os resultados não foram satisfatórios, evidenciando a necessidade de treinamento de funcionários encarregados pela insensibilização, assim como, a necessidade de utilização de box de atordoamento com contenção de cabeça e um real monitoramento que garanta o bem-estar animal durante o momento que antecede o abate.

Quanto à insensibilização de forma não penetrativa, uma das principais vantagens é a segurança para os operadores, visto que, ao evitar a penetração no crânio, reduz-se significativamente o risco de ferimentos acidentais, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro. Além disso, há a perspectiva de menos danos à qualidade da carne, já que a ausência de penetração no crânio pode minimizar contusões ou hematomas que poderiam afetar o produto final. A insensibilização não penetrativa também é vista como uma opção menos estressante para os animais, proporcionando uma alternativa mais suave em comparação com o método penetrativo. Porém leva-se em consideração também algumas desvantagens, como nos casos de insensibilização inadequada, em que existe o risco de o animal recuperar a sensibilidade antes do abate, aumentando o potencial de sofrimento adicional (Ludtke *et al.*, 2012).

Na pesquisa de Panzenhagen *et al.* (2013) foram avaliados 240 bovinos selecionados de forma aleatória em um matadouro-frigorífico no Estado de Goiás com o objetivo de avaliar parâmetros de bem-estar em relação à eficiência de insensibilização mecânica por dardo cativo não penetrante. Os autores verificaram que apenas 85% dos bovinos apresentaram colapso imediato com apenas um disparo

do dardo cativo, e que melhorias técnicas e administrativas precisam ser reavaliadas a fim de aumentar a eficiência do método e reduzir o sofrimento dos animais que serão abatidos, atendendo às exigências de um Programa de Bem-Estar Animal.

A prática correta para a insensibilização pelas pistolas pneumáticas deve ser realizada no plano frontal da cabeça do animal, como se formasse um “X” entre os dois olhos e a base dos chifres. O local recomendado de aplicação do golpe com a não penetrante são dois centímetros acima do local indicado no penetrante, como demonstrado na Figura 10 (Gregory; Lee; Widdicombe, 2007).

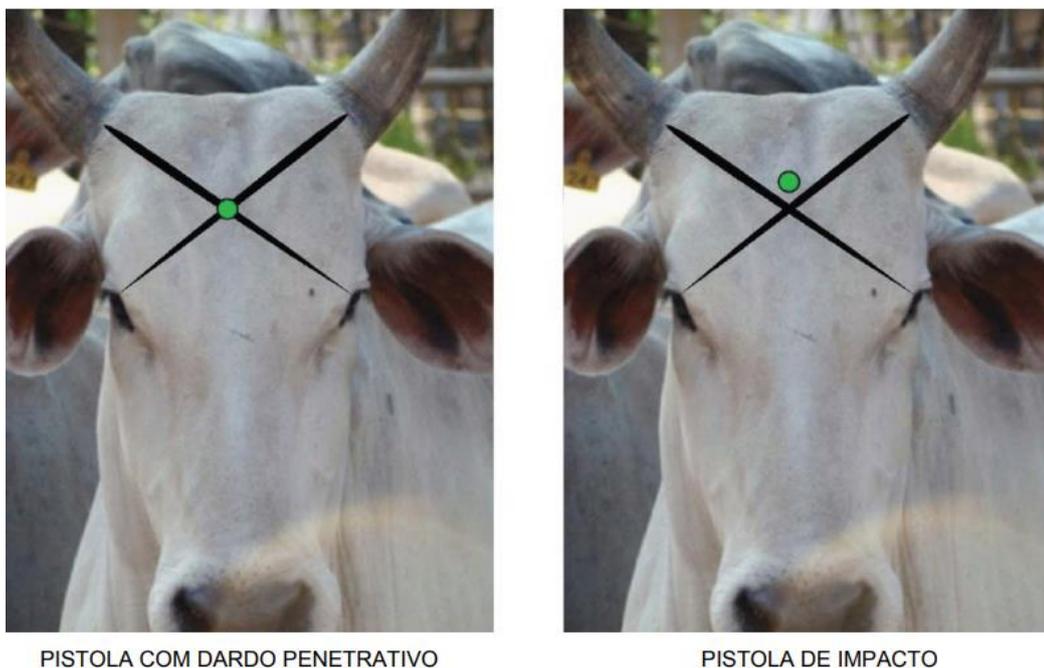


Figura 10: Local correto para o atordoamento utilizando pistola com e sem penetração

Fonte: Agrodefesa (2016)

Na Figura 11 é possível observar o local apropriado para a insensibilização. A letra A corresponde ao ângulo e posicionamento correto para os disparos, e as letras B e C certificam o posicionamento incorreto da pistola em angulações desapropriadas, que não atingem as estruturas encefálicas e não garantem o bom atordoamento (Neves, 2008).



Figura 11: Diferenciação de ângulos da pistola em relação ao crânio do animal

Fonte: Neves (2008)

A baixa efetividade nesse processo pode estar relacionada também à falta de manutenção do aparelho, que deve permanecer limpo e seguir suas recomendações de fábrica para que seja operado com o máximo poder de impacto (Welter *et al.*, 2021).

Renner (2006) afirma que, após a insensibilização, é possível que se verifique a inconsciência através dos reflexos como, não mostrar respiração rítmica, cabeça estendida, globo ocular fixo, coração batendo, língua caída. Pode acontecer movimentos nas patas, mas a atenção precisa estar na cabeça que deve estar mole.

Logo após o processo de insensibilização, é preciso que o animal seja conduzido por uma grade tubular chamada de “área de vômito” (Figura 12), onde será preso e suspenso por seu membro superior por um gancho em um trilho aéreo (Figura 13). É recomendado no Brasil, pelo Serviço de Inspeção Federal (S.I.F), que o intervalo entre a sangria e a insensibilização seja de, no máximo, um minuto (Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo, 2000).



Figura 12: Área de vômito

Fonte: Batista (2015)



Figura 13: Bovinos suspensos em trilho aéreo

Fonte: Gepecorte News (2012)

2.10 Sangria

A sangria é o principal procedimento do abate utilizado com o propósito de morte do animal por falência circulatória antes do retorno de consciência. O processo deve ser iniciado seguido à insensibilização. Para que haja uma sangria completa e eficiente é necessário de, no mínimo, três minutos. Este tempo é reajustado ao comprimento da canaleta, a ponto de permitir a saída de sangue durante o percurso normal da nória transportadora (Pardi *et al.*, 2006).

A sangria é realizada por meio da abertura da barbela e corte dos grandes vasos, como a artéria carótida e veia jugular (Figura 14). Com isso, há uma excessiva perda de sangue, o que atrapalha o bombeamento do coração em volume sanguíneo suficiente para oxigenar os tecidos, incluindo o cérebro, provocando um choque hipovolêmico, que são múltiplas falências dos órgãos e anóxia cerebral (Ludtke *et al.*, 2012).



Figura 14: Abertura da barbela na calha de sangria

Fonte: Nogueira (2016)

É indispensável o uso de duas facas no processo de sangria, uma para abertura da barbela e outra para o corte de vasos, de forma que evite a contaminação entre o lado externo e o interno. É preciso a esterilização das facas a cada troca de animal, para a eliminação de microrganismos presentes que podem ser encontrados em músculos e medula óssea (Costa, 2016).

Os bovinos possuem uma capacidade de volume sanguíneo estimado de 6,4 a 8,2 litros/100kg de peso vivo. Para uma adequada e eficiente conservação da carne, é preciso que seja removido cerca de 60% do volume total do sangue do animal abatido, visto que o restante é distribuído entre músculos e vísceras (Marabeli; Izidoro, 2018).

O sangue bovino é um excelente meio de cultura, o qual limita a vida útil da carne bovina, pelo fato de possuir um pH elevado (7,35 – 7,45) e grande valor proteico. Deste modo, a eficiência da sangria é vista como uma exigência significativa das operações de abate para aquisição de uma carcaça de qualidade (Morelatto; Ternoski, 2010).

2.11 Abate Religioso

Os abates religiosos são focos de críticas e geram bastante discussão com relação à preocupação com o bem-estar animal. Existem opiniões diversas entre pesquisadores sobre o tema, especialmente quanto ao tempo da perda de sensibilidade logo após a sangria, sofrimento e dor no momento da degola e métodos de contenção utilizados para realizar a sangria (Neves, 2008).

Segundo a Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (*European Food Safety Authority*) (EFSA, 2004), o abate com ausência de atordoamento deixa o animal inconsciente a partir de uma perda de certa quantidade de sangue, levando-o à morte por choque hipovolêmico, que se faz estabelecido por hemorragia. No abate executado por esse sistema foram detectados dor e sofrimento, em razão do corte e da perda de sangue. Eles reforçam que o animal sofre diante de efeitos adversos, além de dor e sofrimento, pois a realização do corte em consciência leva à percepção de medo e pânico ao animal. Além disso, pode haver também inalação de quantidade de sangue através da traqueia no momento da sangria, que pode ser prejudicial.

Grandin (2007) defende que é possível a utilização da degola sem insensibilização respeitando o BEA, desde que o processo seja feito de forma correta, eliminando pisos escorregadios e utilização de choques. Além do mais, as facas utilizadas não podem apresentar defeitos e devem possuir boa afiação para um corte rápido e eficiente, cortando todos os vasos do pescoço de uma vez só (traqueia, esôfago, veias jugulares e artérias carótidas).

No Brasil, é permitido o sacrifício de acordo com os rituais religiosos desde que sejam destinados ao consumo por comunidade religiosa que os solicite, ou ao comércio internacional de países que façam essas exigências, atendendo sempre aos métodos de contenção. Diante disso, é indispensável os devidos cuidados a fim de garantir que a sangria cause o mínimo de sofrimento e agonia ao animal (Gomide *et al.* 2014).

2.11.1 Abate Halal

Halal em árabe tem o significado de “legal” ou “permitido” e corresponde a um termo que descreve várias particularidades da vida que são permitidas pelas leis de Allah (Deus), e dentre elas se encontram as relacionadas à alimentação. Somente alimentos Halal são permitidos para o consumo dos muçulmanos, e os não permitidos são denominados como Haram, que tem o significado em árabe de “ilegal” ou “proibido”. Alimentos preparadas sem os processos padrões Halal têm seu consumo proibido para os muçulmanos (Morelatto; Ternoski, 2010).

Conforme as exigências da religião Islâmica, o abate Halal deve ser feito o mais rápido possível para que o animal morra rapidamente. Estudos afirmam que a degola do animal abatido em sistema Halal possibilita a interrupção sanguínea ao cérebro causando morte instantânea e impedindo a liberação de toxinas contaminantes à carne. Com a saída quase total de sangue pode existir a garantia de que, caso o animal esteja com alguma enfermidade, as chances de contaminação aos seres humanos serão menores. Consiste em um ritual de sacrifício que deve ser feito com ética e, ao invocar o nome de Deus, será em forma de agradecimento pelo alimento enviado, e pedindo perdão, visto que não se deve sacrificar um animal por prazer nem menos sadismo, mas sim para garantir e sustentar o ser humano (Dall’Azen; Weise, 2014).

El Zoghbi (2018) ressalta que o ritual de sacrifício precisa ser praticado seguindo as Leis do Alcorão, se enquadrando aos padrões exigidos. Assim como, a execução Halal deve ser separada da não Halal. Os animais precisam estar saudáveis e em perfeitas condições e aprovados por autoridades sanitárias eficientes. Sendo assim, de acordo com a lei islâmica, um inspetor muçumano treinado é apontado e tem a responsabilidade de verificar se estão sendo abatidos de forma correta.

Dall’Azen e Weise (2014) apresentaram as principais exigências de abate Halal:

- Os animais precisam estar em perfeitas condições físicas para serem abatidos;
- Os animais precisam estar ausentes de enfermidades e aprovados por autoridades sanitárias competentes;
- O abate deve ser cumprido somente por um muçulmano mentalmente sadio e que tenha total entendimento aos fundamentos e regras desse abate;

- O sangrador precisa estar ciente de sua ação e intenção;
- A frase “Em nome de Deus, o mais Bondoso, o mais Misericordioso” deve ser pronunciada imediatamente antes do abate;
- Os utensílios e equipamentos utilizados serão exclusivos para este tipo de degola;
- A faca do abate precisa ser bem afiada;
- A sangria deve ser feita uma vez só, onde a ação cortante do abate é concedida já que as facas não são descoladas do animal durante o abate, procurando evitar sofrimento;
- O ato cortará a traqueia, esôfago, artérias e a veia jugular afim de acelerar o sangramento até a morte do animal;
- O esgotamento do sangue precisa ser espontâneo e completo;
- O inspetor mulçumano treinado será indicado e terá responsabilidade de checar se os animais são abatidos corretamente de acordo com as leis.

De acordo com Falco *et al.* (2015), no cenário atual os maiores consumidores de produtos Halal estão entre Ásia, África e Europa. O continente asiático, mais diretamente o Oriente Médio, sendo os principais importadores a Arábia Saudita, Emirados Árabes e Irã que apresentam limitações na produção agrícola e o nível de alto consumo. Na África, os mulçumanos se encontram principalmente na região do Magrebe, formado por Marrocos, Argélia, Tunísia, Líbia e Egito. São considerados principais consumidores de alimentos Halal o Egito, Líbia e Argélia. Portanto, na Europa, países como Alemanha, França e Reino Unido vêm percebendo o crescimento nesse comércio de acordo com as leis islâmicas.

No decorrer dos últimos 30 anos, o Brasil vem reforçando sua participação nesse mercado internacional e se encontram duas certificações para carne Halal, sendo elas a Central Islâmica Brasileira de Alimentos Halal (CIBAL Halal), reconhecida pela Federação das Associações Muçulmanas do Brasil (FAMBRAS), e o Centro de Divulgação Islã para a América Latina (Kolya, 2009).

O selo de garantia da Fambras Halal precisa estar presentes nas embalagens dos produtos certificados. O cliente pode aproveitar e utilizar este selo em outras cores, desde que não impeça sua compreensão (Figura 15).



Figura 15: Selo de garantia Halal

Fonte: Fambras Halal (2017)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para garantir que o Brasil se mantenha entre os maiores produtores e exportadores de carne bovina no mundo, é preciso que sejam adotados os métodos de bem-estar e abate humanitário para evitar o sofrimento animal e melhorar a qualidade do produto final.

Para que isso aconteça, o controle deve ser rígido em todo o processo da cadeia de produção, desde o pecuarista a campo, manejo de transporte, recepção dos animais no frigorífico e abate, atendendo em todas as etapas aos preceitos de bem-estar animal.

Também é válido frisar a importância do Zootecnista na garantia do bem-estar na cadeia da carne bovina a fim de impossibilitar a questão de maus-tratos e negligências aos animais, principalmente a campo, sempre instruindo e acompanhando toda forma de manejo, limitando assim, as perdas na cadeia produtiva.

Com esse trabalho foi possível concluir o quanto é essencial a adoção de medidas adequadas de manejo em todas as etapas da cadeia produtiva da carne bovina, reduzindo o estresse dos animais e proporcionando bons rendimentos de carcaça a fim de reduzir grandes perdas com produtos de baixa qualidade e garantir o bem-estar animal.

4. REFERÊNCIAS

- AGRODEFESA. **Bem Estar e Abate Humanitário dos Animais Bovinos**. PAC 16, 2016. Disponível em: https://www.agrodefesa.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2016-07/pac-16--bem-estar-e-abate-humanitario---bovinos.pdf. Acesso em: 12 out. 2023.
- ANDRADE, E. N.; SILVA, R. A. M. S.; ROÇA, R. O. Manejo pré-abate de bovinos de corte no pantanal, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.58, n.222, p.301-304, 2009.
- ABIEC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. **Exportações - Série histórica das exportações de carne bovina**. 2021. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/exportacoes/>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- AUTRAN, A.; ALENCAR, R.; VIANA, R. B. Cinco liberdades. **PetVet Radar**, ano 1, n. 3, p. 2, 12 maio 2017. Disponível em: https://www.cemevcursos.com/uploads/5/0/2/1/5021635/5_liberdades_bem-estar_animal.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.
- BATISTA, N. **Currais Sanitários Continuação Part III**. 2015. Disponível em: <https://hipoapornickbatista.blogspot.com/2015/11/currais-sanitarios-continuacao-part-iii.html>. Acesso em 03 nov. 2023.
- BECKHAUSER. **Manejo Condução de Rebanho**. Jornal Dia de Campo, 2012. Disponível em: <http://diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=22119&secao=Manejo>. Acesso em: 23 nov. 2023.
- BECKHAUSER. **O temperamento bovino e o impacto no bem-estar animal e humano**. Beckhauser, Maringá-PR, 2022. Disponível em: <https://beckhauser.com.br/conteudo/o-temperamento-bovino-e-o-impacto-no-bem-estar-animal-e-humano#:~:text=Assim%20como%20o%20ser%20humano,passa%20de%20pais%20para%20filhos>. Acesso em: 26 set. 2023.
- BRAGATTO, S. A. Um estudo sobre a padronização na cadeia de carne bovina de corte brasileira. **Revista Produção Online**, v.8, n.4, 2008.

BRASIL. Decreto nº. 30.691, de 29 de março de 1952. **Aprova o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. Diário Oficial [da União, Rio de Janeiro, RJ, Seção 1, v. 155, p. 10.785, 7 jul. 1952.

BRASIL. Ministério, Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Inspeção de Carne Bovina**. Brasília, 2007. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/arquivos/copy2_of_TOMOdebovinosemPDF.pdf. Acesso em: 22 set. 2023.

BRASIL. Ministério, Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Boas práticas de manejo e transporte**. Brasília, 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/transporte.pdf>. Acesso em: 22 set. 2023.

BRASIL. **Rebanho bovino bate recorde em 2021 e chega a 224,6 milhões de cabeças**. Gov.br - Serviços e Informações do Brasil [S. l.], 31 out. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2022/09/rebanho-bovino-bate-recorde-em-2021-e-chega-a-224-6-milhoes-de-cabecas#:~:text=O%20levantamento%20apontou%20crescimento%20pelo,de%20cabe%C3%A7as%20registrado%20em%202016>. Acesso em: 12 ago. 2023.

BRENNECKE, K.; BERTIPAGLIA, L. M. A.; DIAN, P. H. M. *et al.* **O comportamento animal como ferramenta no manejo de bovino: Zona de fuga e ponto de equilíbrio**. Boletim Técnico 17, Descalvado-SP: Universidade Brasil, 2018. 14p.

BROOM, D. M. Bem-Estar Animal. *In: Comportamento Animal*. 2ª ed., ed. YAMAMOTO, M.E.; VOLPATO, G.L. Natal – RN: Editora da UFRN, p.28, 2011.

BROOM, D. M.; JOHNSON, K. G. **Stress and Animal Welfare**. London: Springer/Kluwer Scientific & Business Media (formerly Chapman and Hall), 2000. 211p.

BUTTERWORTH, A. *et al.* Welfare Quality: Assessment protocol for poultry. **ResearchGate**, n. 1, p. 112, 2009.

CALDERÓN MALDONADO, N. A.; GARCIA, R. C. M. Bem-estar animal. *In: JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J.P.; KOGIKA, M.M. Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos*, seção C Comportamento e Direito Animal, v. 2, p.2282-87, Ed. Roca, 2015.

CARLESCI, R. H. *et al.* Eficácia da insensibilização em bovinos pelo uso de pistola pneumática de penetração em matadouro-frigorífico no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 73-80, 2014.

CIVEIRA, M. P. *et al.* Avaliação do bem-estar animal em bovinos abatidos para consumo em frigorífico do Rio Grande do Sul. **Veterinária em Foco**, v.4, n.1, p.5– 11, 2006.

COSTA, L. G. A. **Abate humanitário de bovinos**. 2016. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Agropecuária) – Instituto Federal de São Paulo Campus Barreto, Barreto.

COSTA, M. J. R. P.; QUINTILIANO, M. H.; TSEIMAZIDES, S. P. **Boas Práticas de Manejo Transporte**. Jaboticabal – SP: Funep, 2010. 56p.

COSTA, M. J. R. P; ROSA, M. S. **Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos leiteiros para melhorar o bem-estar nas fazendas**. Infobibos – Informações Tecnológicas, 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_3/comportamento/index.htm>. Acesso em: 3 nov. 2023.

CRISTINE, S. **Manejo racional de bovinos**. VetJr UFMG, Belo Horizonte, 24 set. 2021. Disponível em: <https://www.vetjr.com/post/manejo-racional-de-bovinos>. Acesso em: 27 nov. 2023.

DALL’AZEN, F.; WEISE, A. D. Barreiras técnicas para as exportações: Um estudo de caso do abate Halal. **Revista Organização Sistêmica**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 1-19, 2 jun. 2014.

DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO (Estado). **Instrução Normativa SDA - 3, de 17/01/2000**. São Paulo, 24 jan. 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-3-de-17-01-2000,661.html>. Acesso em: 23 set. 2023.

DIPOA - Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Divisão de Inspeção de carnes e derivados**. Brasília, 2017. Disponível em:

<https://alimentusconsultoria.com.br/wpcontent/uploads/2017/03/DECRETON%C2%B4-9.013-DE-29-DEMAR%C3%87O-DE-2017-1.pdf>. Acesso em: 22 set. 2023.

EFSA – European Food Safety Authority. **Welfare Aspects of Animal Stunning And Killing Methods**. AHAW/04-027, p.20-71. 2004.

EL ZOGHBI, M. H. **Portal revista safra**, 2018. Disponível em: <http://revistasafra.com.br/como-e-feito-o-abate-halal/>. Acesso em 19 de ago de 2023.

FALCO, B. T. *et al.* Condicionantes das exportações brasileiras de carne bovina Halal. **SADJSJ - South American Development Society Journal**, v.1, n.1, p.53-70, 2015.

FAMBRAS HALAL. **Como certificar**. 2017. Disponível em: <https://www.fambrashalal.com.br/como-certificar>. Acesso em: 16 out. 2023.

FAWC - Farm Animal Welfare Council. **Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future**, London, p.70, 15 out. 2009. Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/319292/Farm_Animal_Welfare_in_Great_Britain_-_Past__Present_and_Future.pdf. Acesso em: 1 set. 2023.

FELÍCIO, P. E. **O surgimento dos matadouros-frigoríficos no Brasil do início do século XX**. BeefPoint, Campinas, p. 1, 2013. Disponível em: <http://sites.beefpoint.com.br/pedrodefelicio/o-surgimento-dos-matadouros-frigorificos-no-brasil-do-inicio-do-seculo-xx/>. Acesso em: 27 nov. 2023.

FERNANDES, T. A. *et al.* Características comportamentais dos bovinos: Aspectos básicos, processo de aprendizagem e fatores que as afetam. **RedVet**, v.18, n.9, p.16, 2017.

FIGUEIREDO, C. *et al.* Bem-estar para bovinos de corte a pasto. In: Diogo Alves da Costa Ferro; Rafael Alves da Costa Ferro; Bruna Paula Alves da Silva. (Org.). **Bem-Estar para Animais Ruminantes**. Goiânia - GO: Kelps, 2018. 237 p.

FORTES, G. O boi exige bem-estar para produzir mais. **BDO Rural**, v.21, n.262, p.138, 2002.

FRANCO, M. R. **Caracterização do transporte rodoviário de bovinos de corte e efeitos no bem-estar animal e na qualidade das carcaças**. 2013. 62 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal – SP.

GEPECORTE NEWS. **Abate humanitário em foco**. 09/07/2012. Disponível em: <https://gepenews.blogspot.com/2012/07/abate-humanitario-em-foco.html>. Acesso em: 18 out. 2023.

GOMIDE, L. A. M.; RAMOS, E. M.; FONTES, P. R. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. Viçosa: Editora UFV, 2006. 370p

GOMIDE, L. A. M.; RAMOS, E. M.; FONTES, P. R. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2014.

GONÇALVES, G. A.; SALOTTI-SOUZA, B. M. A importância do abate humanitário e bem-estar animal na cadeia de produção de carne bovina. **Revista científica de Medicina Veterinária-UNORP**. v.1, p.40-55, 2017.

GRANDIN, T. Cattle vocalizations are associated with handling and equipment problems at beef slaughter plants. **Applied Animal Behavior Science**, v.71, n.3, p.191-201, 2001.

GRANDIN, T. **Good management practices for animal handling and stunning**. Washington: American Meat Institute Foundation. 2003. Disponível em: <https://www.grandin.com/ami.audit.guidelines.html>. Acesso em 03 nov. 2023.

GRANDIN, T. **Livestock Handling and Transport**. 3ed. CAB International. ISBN-13:978184593 2190. 2007.

GRANDIN, T. **Humane Livestock Handling: Understanding livestock behavior and building facilities for healthier animals**. 1. ed. [S. l.]: Storey Publishing, LLC, 2008. 227 p.

GRANDIN, T.; JOHNSON, C. **O bem-estar dos animais: Proposta de uma vida melhor para todos os bichos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 2010.

GREGORY, N. G.; LEE, C. J.; WIDDICOMBE, J. P. Depth of concussion in cattle shot by penetrating captive bolt. **Meat Science**, v.77, n.4, p.499-503, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22061934/>. Acesso em: 30 set. 2023.

GUIMARÃES, E. C. *et al.* Apresentação de um box rotativo multifuncional para abate humanitário de bovinos. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.8, p.77469–77487, 2021.

HÖTZEL, M. J. *et al.* Influência de um ordenhador aversivo sobre a produção leiteira de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1278-1284, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PPM: Pesquisa da Pecuária Municipal**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?edicao=34981&t=destaques>. Acesso em: 2 set. 2023.

INFANTE, G. J. **Manual de Inspeção Sanitária de Carnes**. 2. ed. Lisboa: Calouste, 2000. v. 2.

JORNAL DIA DE CAMPO. **Manejo - Condução do rebanho**. 2019. Disponível em: <http://diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=22119&secao=Manejo>. Acesso em: 03 nov. 2023.

KOLYA, C. **Abate Halal e Kosher, definição, certificação e mercado**. Scot consultoria, São Paulo, p. 1-1, 5 out. 2009.

LIMONI, B. H. S. *et al.* Influência do pH na qualidade da carne. *In: X MOSTRA CIENTÍFICA FAMEZ/UFMS, CAMPO GRANDE, 2017*. UFMS, Campo Grande, p. 1-4, 2017. **Anais [...]**.

LUDTKE, C. B. *et al.* **Abate humanitário de bovinos: melhorando o bem estar animal no abate**. Rio de Janeiro: WSPA, 2012. 152p.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Indicadores gerais Agrostat**, 2021. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>. Acesso em: 12 ago. 2023.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº56, de 06 de novembro de 2008**. Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico – REBEM. Diário Oficial da União, Brasília: 07 nov. 2008, Seção 1, p. 05.

MARABELI, J; IZIDORO, T. B. O abate humanitário de bovinos: manejo adequado e qualidade da carne. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT**, Itapeva, n.2, p. 1-17, 2015.

McMILLAN, F. D. **Mental health and well-being in animals**. 2. ed. atual. Oxfordshire - UK: CABI, 2020. 377p.

MENDONÇA, F. S. *et al.* Fatores que afetam o bem-estar de bovinos durante o período pré-abate. **Archivos de Zootecnia**, v.65, n.250, p.281–289, 2016.

MENDONÇA, P. S. M.; CAETANO, G. A. O. Abate de bovinos: Considerações sobre o abate humanitário e jugulação cruenta. **PUBVET**, v.11, n.12, p.1196-1209, 2017.

Disponível em:
<https://www.pubvet.com.br/uploads/d3ddfec37d30cf007099ea629017382f.pdf>.
Acesso em: 30 set. 2023.

MESSIAS, C.T. **Período de descanso ante morte e qualidade da carne de bovinos abatidos em frigorífico comercial**. 2012. 41f. Monografia (Pós-Graduação do Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MF RURAL. **Piso Boiadeiro**. 2023. Disponível em:
<https://www.mfrural.com.br/detalhe/124101/piso-boiadeiro>. Acesso em: 03 nov. 2023.

MIOSO, L. S. **Bem-estar-animal: sua importância para gerar bons resultados**. Milkpoint, 23/08/2018. Disponível em:
<https://www.milkpoint.com.br/empresas/novidades-parceiros/bemestaranimal-sua-importancia-para-gerar-bons-resultados-209882/>. Acesso em: 06 nov. 2023.

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

MOREIRA, S. M. **Descrição anátomo-histológica da orelha de bovinos de corte na sensibilidade auditiva e bem-estar animal**. 2018. 99 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, 2018.

MORELATTO, A.; TERNOSKI, M. **Abate humanitário de bovinos: emprego de técnicas adequadas como garantia de bem-estar animal**. 2010. 152 p. Monografia (Pós-Graduação em Produção de Bovino de Corte) – Universidade Tuiuti do Paraná, Guarapuava/PR.

NEVES, J. E. G. **Influências de métodos de abate no bem-estar e na qualidade da carne de bovinos**. 2008. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UNESP - Campus

de Jaboticabal, Jaboticabal - SP, 2008. Disponível em: <https://www.fcav.unesp.br/Home/download/pgtrabs/zoo/m/3486.pdf>. Acesso em: 30 set. 2023.

NOGUEIRA, C. A. R. **Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal**. 2016. Disponível em: <https://sibintec.paginas.ufsc.br/files/2016/12/ABATE-E-INSPE%C3%87%C3%83O-DE-BOVINOS-Carlos-Alberto-Ramos-Nogueira.pdf>. Acesso em: 18 out. 2023.

O FLORENSE. **Abate de bovinos cai e o de suínos e frangos cresce**. O Florense, 11/06/2020. Disponível em: <https://www.jornaloflorense.com.br/noticia/geral/7/abate-de-bovinos-cai-e-o-de-suinos-e-frangos-cresce/12303>. Acesso em: 11 out. 2023.

OGIBOWSKI, B. J. C. *et al.* Cenário positivo para a pecuária Paranaense. **LabBov**, Curitiba - PR, p.5, 2014.

PARDI, M. C. *et al.* **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Goiânia – GO: UFG e Universidade Federal Fluminense - Eduff, p. 1-3, 2006.

PANZENHAGEN, P. H. N. *et al.* Bem-estar bovino em relação ao método de insensibilização em matadouro-frigorífico de Goiás. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.9, n.16, p.495-502, 2013. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/bem%20estar%20bovino.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2023.

PECSITE. **Cinco países detêm 67% da produção entre os maiores produtores de carne bovina no mundo**. Campinas - SP, Pecsiste, 28 mar. 2023. Disponível em: <https://www.pecsite.com.br/cinco-paises-detem-67-da-producao-entre-os-maiores-produtores-de-carne-bovina-no-mundo/#:~:text=Os%20Estados%20Unidos%20permanece%20como,queda%20anual%20superior%20a%204%25>. Acesso em: 12 ago. 2023.

RENNER, R.M. O manejo pré-abate e seus reflexos na qualidade de carcaça e carne para a indústria frigorífica. **Revista Nacional da Carne**, 16, p.186-198, 2006.

RENNER, R, M. **Curso internacional à distância de bem-estar animal para produção bovina e carne de alta qualidade**, 1., 2008. Apostila do Curso, Pelotas.

ROÇA, R. O. **Abate humanitário de bovinos**. *In*: I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte. Embrapa, Botucatu - SP, p. 1-14, 15 out.

2002. Disponível em:
<https://www.conhecer.org.br/download/MANEJO%20NO%20ABATE%20DE%20BOVINOS/laitura%20anexa%202.pdf>. Acesso em: 27 set. 2023.

ROSA, M. S.; NETO, M. C.; COSTA, M. J. R. P. **A visão dos bovinos e o manejo**. Piracicaba - SP: MilkPoint, 22 jan. 2023. Disponível em:
<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao-de-leite/a-visao-dos-bovinos-e-o-manejo-16808n.aspx#>. Acesso em: 20 set. 2023.

SANTOS, F. P. C. *et al.* Doma Racional de Bovinos. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n.78, p.9-18, 2015. Disponível em: <https://vet.ufmg.br/wp-content/uploads/2019/06/Caderno-T%C3%A9cnico-78.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2023.

SÃO PAULO. **Lei n. 7.705, de 19 de fevereiro de 1992**. Estabelece normas para abate de animais destinados ao consumo e dá providências correlatas. São Paulo, São Paulo, Diário Oficial Executivo, 20 fevereiro de 1992, p. 1. Disponível em:
<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1992/original-lei-7705-19.02.1992.html>. Acesso em: 23 nov. 2023.

SILVA, B. V. C. **Abate humanitário e o bem-estar animal em bovinos**. 2012. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2012. Disponível em:
<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/69873>. Acesso em: 21 set. 2023.

SILVA, T. P.; GUIMARÃES, J. C. M.; RIBEIRO, L. F. Relação de bem-estar e abate humanitário com a qualidade da carne. **Revista GeteC**, v.10, n.28, p. 25-39, 10 out. 2021.

SOBRAL, N. C.; ANDRADE, E. N.; ANTONUCCI, A. M. Métodos de insensibilização em bovinos de corte. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, ano XIII, n. 25, p. 1-10, 2015.

SOUSA, G.G.T. *et al.* Características reprodutivas de bovinos da raça Nelore do meio Norte do Brasil. **PUBVET**, Londrina, V. 6, N. 21, Ed. 208, Art. 1390, 2012.

SOUZA, S. C.; RIBEIRO, L. F. Aplicação do bem-estar animal e abate humanitário de bovinos para a garantia da qualidade da carne. **GETEC**, Jaboticabal - SP, v. 10, n. 28, p. 1-24, 2021.

STRAIN, G. M.; MYERS, L. J. Audição e equilíbrio. In: REECE, W. **Dukes - fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

TAUFFER, C. A. C.; ARAUJO, K. C. Imobilização com muleta de Thomas modificada e gesso para reparação de fratura metacarpiana em bezerra Nelore. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, São Paulo, v. 8, n. 9, p. 1-18, 1 set. 2022.

TEIXEIRA, J. S. **Bem-estar em bovinos de corte**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) - Universidade Federal do Pampa, Bagé - RS, 2013. Disponível em: <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/2883/1/JOSY%20DOS%20SANTOS%20TEIXEIRA.pdf>. Acesso em: 21 set. 2023.

VOOGD, E. **A economia do manejo correto**. Aragoiânia - GO, 9 jan. 2006. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/?noticialID=27266&actA=7&areaID=60&secaoID=230>. Acesso em: 30 set. 2023.

WELFARE QUALITY. Welfare Quality assessment protocol for poultry (broilers, laying hens). **NEN**, Lelystad, v. 1, p. 1-111, 1 out. 2009. Disponível em: <https://edepot.wur.nl/233471>. Acesso em: 2 set. 2023. Welfare Quality®

WELTER, H. I. I. *et al.* **Bem-estar em bovinos de produção**. In: XXVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, Universidade de Cruz Alta, p. 1-4, 25 a 29 out. 2021.