

AÇÕES E MANEJOS PRÉ-ABATE QUE CONTRIBUEM PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DA CARNE BOVINA

MIRIAM FABIANA HOMOBONO DE PINHO¹
ELVIO LUCIANO CORRÊA LEITÃO²
LARYSSA FREITAS RIBEIRO³

RESUMO

A qualidade da carne bovina tem sido progressivamente melhorada devido às exigências de consumidores do mercado interno e externo, assim como para evitar e diminuir prejuízos econômicos neste setor. O objetivo do presente trabalho foi realizar uma breve revisão sobre ações e manejos de todos os envolvidos na cadeia produtiva da carne bovina, mais especificamente no manejo realizado na propriedade, no período pré-abate, no transporte e no frigorífico, em que ocorrem situações adversas que desencadeiam estresse nos animais. O manejo inadequado nestas etapas pode causar, conseqüentemente, lesões que resultam em aparas dos cortes cárneos, tirando suas características de venda, bem como carnes de baixa atratividade e validade reduzida, devido alterações químicas que ocorrem durante esse período.

Palavras-chave: Bem-estar animal; Contusões; Estresse; Frigorífico.

ABSTRACT

The quality of cattle meat has been progressively improved due to demands of consumers in the domestic and foreign markets, as well as to avoid and reduce economic losses in this sector. The objective of this study was to carry out a brief review of the actions and management of all those involved in the beef production chain, more specifically in the handling carried out on the property, in the pre-slaughter period, in the transport and in the slaughterhouse in which adverse situations occur that trigger stress in the animals. Inadequate management in these stages can cause, consequently, injuries that result in trimmings of meat cuts, removing their sale characteristics, as well as meats of low attractiveness and reduced shelf life, due to chemical changes that occur during this period.

Keywords: Animal welfare; Bruises; Slaughterhouse; Stress.

¹ Graduando do Curso de Pós-Graduação do Ifope Educacional, graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA/PA; Pós-graduação *latu sensu* em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária pela UCB- Universidade Castelo Branco.

² Médico Veterinário Conveniado - CRMV PA -1991

11° Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal – 11° SIPOA/DINSP/CASTANHAL/PA
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

³ Professora orientadora, Médica Veterinária, formada em Medicina Veterinária pela UNESP, Jaboticabal/SP, mestrado e doutorado em Medicina Veterinária pela UNESP, Jaboticabal/SP, professora do Centro Universitário Mário Palmério (UNIFUCAMP), Monte Carmelo, Minas Gerais

1 INTRODUÇÃO

Segundo Gomes *et al.* (2017), a carne bovina apresenta uma complexa variabilidade em sua qualidade, mas pode ser resumida em quatro dimensões: a visual (que engloba a apresentação e o aspecto da carne), a gustativa (dada pelo sabor durante o consumo), a nutritiva (que envolve os valores nutricionais e o atendimento das demandas por nutrientes essenciais) e a higiênico-sanitária (determinada pelo processo de produção, de acordo com a qualidade microbiológica da mesma).

Em vista disto, com a crescente busca pela produtividade, melhoria no rendimento e pela qualidade dos alimentos para o consumidor, especificamente da carne bovina, muitos pecuaristas e indústrias, que processam produtos de origem animal, têm se empenhado em otimizar cada vez mais seus sistemas de produção, adotando medidas capazes de aprimorar o manejo de seus rebanhos. Assim, as escolhas começam a ser feitas desde a fazenda, na escolha da raça, do sexo e idade, do sistema da produção a ser adotado, melhoramento genético, juntamente com a gestão da propriedade, além, claro, da capacitação dos funcionários que lidam com os animais diariamente, principalmente no embarque e transporte do gado.

Além disso, é importante que as indústrias tenham uma infraestrutura que atendam os preceitos de bem-estar animal, desde o desembarque até o momento da primeira operação de abate e que, além disso, possuam funcionários bem treinados para o manejo adequado dos lotes na condução dos animais até a sala de abate. Com isso, devem seguir as medidas recomendadas de bem-estar animal para a obtenção de um produto de qualidade para atender aos diversos tipos de mercados consumidores que abrangem a carne bovina.

Assim, o objetivo do presente trabalho, foi realizar uma breve revisão sobre ações e manejos de todos os envolvidos na cadeia produtiva da carne bovina, mais especificamente no manejo realizado no período pré-abate, compreendendo ações na propriedade, no transporte e no frigorífico, onde ocorrem situações adversas que desencadeiam estresse nos animais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Período pré-abate, fatores estressantes e qualidade da carne

O período pré-abate é considerado o período de 30 dias antecedentes ao abate do animal no frigorífico e, de total importância na obtenção de uma carne de qualidade quando o manejo, durante esse processo, é realizado corretamente (REIS, 2000). Franzói *et al.* (2012) afirmam que o manejo pré-abate vai desde agrupamento dos animais, confinamento nos currais das fazendas, não expressando um período em dias. Pereira e Lopes (2006) consideram o início do pré-abate o momento do embarque dos animais na fazenda, pois é nesse período em que os animais estarão suscetíveis a desencadear o processo de estresse. Durante este período, os animais podem ser expostos a desafios que perturbam sua homeostase, portanto deverão ser considerados todos os atributos que interfiram nesta fase (MENDONÇA *et al.*, 2016 apud ALVES *et al.*, 2019).

Ultimamente, o manejo realizado no período que antecede o abate é um fator importante relacionado à qualidade da carne bovina, interferindo na qualidade visual, degustativa e nutritiva. Para isso, os animais devem receber um manejo especial, que não cause qualquer tipo de estresse, desde o momento em que são retirados dos pastos ou confinamentos, pois nesse período podem ocorrer inúmeras situações que acarretam em prejuízos (FERREIRA, 2004).

O estresse está diretamente relacionado ao fisiológico do animal, tal como alterações no ritmo cardíaco e respiratório, temperatura corporal e pressão sanguínea, podendo ser mensurado pela concentração de cortisol (EDWARDS *et al.*, 1987).

Assim, o estresse de qualquer tipo (transporte, manejo, presença de estranhos, colheita de sangue, doença, medo, etc.) aumentará marcadamente a concentração de cortisol (EDWARDS *et al.*, 1987 apud MACEDO *et al.*, 2012), em especial na fase *ante mortem*, irá desencadear reações que podem alterar a conversão normal do músculo em carne e resultar em *rigor mortis* atípico, interferindo diretamente na qualidade da carne.

Isto porque, animais em estresse apresentam aumento da temperatura corporal, glicólise rápida (queda do pH), rápida desnaturação proteica e um rápido estabelecimento do rigor mortis. A combinação desses acontecimentos altera a conversão normal do músculo em carne, ficando a carne mais dura e escura (GOMIDE *et al.*, 2014 apud ALVES *et al.*, 2019).

O animal com estresse prolongado (diestresse) no momento do abate, suas reservas de glicogênio podem esgotar, ao ponto que o pH continue elevado e ocorra a carne DFD, carnes com muita retenção de água, extrema rigidez muscular e aparência escura (FEIJÓ, 1997 apud SILVA, 2018).

Assim, todo estresse imposto ao animal na fase pré-abate, podem interferir diretamente na qualidade da carne. E, para isso, alguns cuidados devem ser tomados (LUCHIARI FILHO, 2004). Nessa abordagem, vale ressaltar que não basta ter a melhor genética, uma alta produtividade, uma nutrição equilibrada e de boa qualidade, se o manejo com os animais for incorreto (OLIVEIRA *et al.*, 2008, apud MELO *et al.*, 2016).

2.2 Raça

Sabe-se que algumas raças possuem o temperamento mais excitável e outras o temperamento mais plácido, o que pode ser medido pelo cortisol dos animais. Um exemplo disso é que animais da raça Brahman têm níveis de cortisol mais elevados quando presos em um box de atordoamento do que aqueles das raças cruzadas inglesas (GRANDIN, 1997, apud ALMEIDA, 2005).

Além do cortisol, variações encontradas em animais zebuínos, com relação à maciez da carne, têm sido atribuídas a diferentes níveis de enzimas proteolíticas encontradas nos músculos durante o *post-mortem*. Sabe-se que a diferença de maciez da carne entre os animais *Bos indicus* e *Bos taurus* é devido principalmente ao complexo enzimático calpaína/calpastatina. Alguns autores sugerem que diferenças neste complexo enzimático são responsáveis pela menor maciez da carne dos zebuínos quando comparados aos taurinos. (COUTINHO *et al.*, 2017 apud ALVES *et al.*, 2019).

2.3 Sexo dos animais

A condição sexual está relacionada, principalmente, com a possibilidade de contusões severas (BETHANCOURT-GARCIA, 2019 apud ITC, 2019), bem como lesões totais (MENDONÇA *et al.*, 2018 apud ITC, 2019) em diferentes locais da carcaça (MENDONÇA *et al.*, 2019 apud ITC, 2019). Estudos realizados, quantificando lesões de diferentes graus em carcaças de fêmeas e machos castrados, demonstraram que a susceptibilidade de ocorrência de contusões nestes últimos é menor quando comparada às primeiras (MENDONÇA *et al.*, 2018 apud ITC, 2019). Isto ocorre pela maior reatividade existente em fêmeas em relação aos machos (MENEZES *et al.*, 2019 apud ITC, 2019). Tal comportamento pode ser atribuído a componentes hormonais, uma vez que a interação entre hormônios femininos apresenta maior flutuação que os hormônios masculinos (testosterona), os quais são mais estáveis. Os pontos mais altos de reatividade estão significativamente correlacionados com a ocorrência de lesões (MYNKA & AYO, 2007 apud ITC, 2019).

Com relação aos machos castrados, sabe-se que, normalmente, são calmos e menos reativos ao manejo (PRICE *et al.*, 2003 apud MACHADO *et al.*, 2017) e, portanto, menos susceptíveis a comportamentos como sodomia e dominância que podem acarretar em contusões de carcaça (MACHADO *et al.*, 2017), justamente pela suspensão da testosterona. Alguns estudos revelam que animais castrados apresentam um menor índice de gordura e com menor peso de carcaça, porém com carne de coloração e maciez ideal, possivelmente recorrente ao aumento do cortisol após a castração. A melhor qualidade do produto final comprova uma boa adaptação a situações estressantes, como o abate, sem interferir na glicólise *ante mortem* que determina o pH e, conseqüentemente, as características da carne (SILVA *et al.*, 2014 apud NANDI & GUERIOS, 2020).

Vale acrescentar que fêmeas são mais suscetíveis a alterações no pH final das carcaças, principalmente quando a carcaça é proveniente de animais zebuínos (MENDONÇA *et al.*, 2017 apud ALVES *et al.*, 2019). Isto porque, através da avaliação do efeito do temperamento de zebuínos sobre a atividade inibitória de calpastatina, foi identificada a relação destes genótipos com a força de cisalhamento, no qual, animais mais reativos apresentaram maior dureza da carne e menor extensão de amaciamento nas 48 horas do período *post mortem* (COUTINHO *et al.*, 2017 apud ALVES, 2019).

2.4 Bem-estar animal na fazenda

Sabe-se que, na fazenda, a falta de cuidados no manejo dos animais causa estresse, o que influencia diretamente nas etapas seguintes da cadeia de produção (FRANZÓI, 2012). Assim, é importante que seja realizado um manejo correto, visando sempre o bem-estar animal (PEREIRA, 2006).

É notável que o bem-estar animal é o reflexo da relação das características ímpares do indivíduo e sua capacidade de harmonização com o ambiente, em que a falta dessa correlação demonstra manifestações comportamentais negativas, problemas fisiológicos e complicações patológicas. Nessa associação, pode haver intervenção humana com o intuito de proporcionar melhorias na qualidade de vida do animal e, conseqüentemente, a evolução de características desejáveis, como ganho em peso e adaptabilidade ao manejo (BROOM, 1986; BROOM & JHONSON, 1993 apud SILVA, 2018).

O temperamento está entre as características de comportamento mais estudadas nos últimos anos e pode ser definida como a resposta comportamental dos animais às ações humanas durante a rotina de manejo, geralmente como reflexo do sentimento de medo (PEIXOTO *et al.*, 2011 apud ALVES, 2019).

Em uma análise feita em animais *Bos indicus* e *Bos taurus* foi observado que animais *Bos indicus* são mais ativos e responsivos em relação aos demais, demonstrando estresse elevado, resultando na redução de peso diário, um fator econômico e de bem-estar muito importante. Assim, foi constatado que a seleção para temperamento menos reativo se tornou significativo para o aumento da produção e sua melhor qualidade. Por fim, a seleção de animais mais calmos não agrega somente bem-estar aos animais, como também, aos trabalhadores envolvidos, aumentando a segurança do trabalho (VOISINET *et al.*, 1997 apud SILVA, 2018).

Mesmo sabendo dos benefícios do bem-estar animal, há muitas dificuldades na adoção de boas práticas de manejo que são mais recorrentes e complicadas na bovinocultura de corte, a qual possui animais com temperamento mais reativo, sendo eles agressivos, acuados e apavorados (SANT'ANNA *et al.*, 2010 apud SILVA, 2018).

O espaço físico e social dos animais deve ser levado em consideração, principalmente pelo fato de serem animais que vivem em grupos, mas que também precisam de espaço individual. Nos sistemas de confinamentos, com densidade elevada de animais, existe uma grande

probabilidade de formação de lama, constituída principalmente de fezes e urina e, por consequência, a ocorrência de problemas sanitários nos cascos e surgimentos de enfermidades. Além disso, essa superpopulação pode trazer problemas no momento da alimentação, pois os bovinos são animais hierárquicos e territorialistas, sendo frequentes as brigas por disputa por espaço no cocho. Outro fator importante na criação em confinamentos é a relação animal e calor, já que o estresse causado pelas variações extremas de temperatura causa diminuição do consumo voluntário de alimentos pelos bovinos e consequentemente obtenção de carcaças com pouca deposição de gordura subcutânea (acabamento), sendo que o sombreamento natural ou artificial é recomendado para proporcionar melhores condições aos indivíduos expressarem seu potencial produtivo, assim como a aplicação do bem-estar animal (QUINTILHANO & PARANHOS DA COSTA *et al.*, 2007 apud SILVA, 2018).

Uma característica importante dos bovinos é a presença de olhos laterais, que permite o animal ter dois tipos de visão: a monocular e binocular. A primeira o bovino usa normalmente como defesa ou para andar, na qual ele levanta a cabeça e consegue ter uma visão de até 300°, permitindo uma observação ampla das ameaças ou predadores, porém com pouco foco. Já na visão binocular, o animal abaixa a cabeça e direciona a visão para frente a fim de focalizar a imagem. Fazem isso diante de objetos, rampa e passagens. Por isso, quando o animal para diante de alguma situação, ele pode estar confuso e ser confundido com recusa de entrada, que, muitas vezes, é reagida com as forças dos tratadores e com a utilização de instrumentos agressivos, deixando os bovinos mais amedrontados, estressados e forçados a entrar em lugares desconhecidos (RAMOS, 2012 apud NANDI & GUERIOS, 2020).

O estudo do campo visual dos bovinos é de grande importância durante o manejo dos animais, sendo determinantes para a definição do posicionamento do técnico responsável pela condução dos bovinos (ALVES, 2019). Sendo assim, o movimento dos animais será facilitado se as pessoas envolvidas conhecerem os conceitos de zona de fuga e ponto de equilíbrio (GRANDIN, 2014 apud ALVES, 2019). O princípio do ponto de equilíbrio é bastante utilizado em corredores estreitos ou bretes, nos quais a movimentação dos animais é limitada, podendo apenas avançar ou recuar (LUDKTE *et al.*, 2015 apud ALVES, 2019).

Andar rapidamente após o ponto de equilíbrio do animal, no sentido oposto ao movimento desejado, é uma maneira fácil de induzir um animal a avançar. O princípio é andar dentro da zona de fuga, na direção oposta do movimento desejado e por fora da zona de fuga para retornar a posição inicial. O manejo de bovinos deve ser tranquilo, sem barulhos, gritos, correria ou movimentos bruscos, além disso, deve-se evitar objetos pontiagudos ou de condução elétrica. Os animais devem estar atentos ao comando do manejador, ao passo que a agitação excessiva pode causar pânico e descontrole (GRANDIN, 2014 apud ALVES, 2019).

A zona de fuga é a distância de segurança que os bovinos mantêm ao perceber ameaças como pessoas ou cães. O animal não se acalma até que a ameaça saia de sua zona de fuga, cujo o tamanho é determinado por suas experiências passadas. Animais criados em contato constante com pessoas mantêm uma zona de fuga menor que os animais criados sem muito contato com os homens. Quando se quer, por exemplo, manter os bovinos imóveis, os vaqueiros devem trabalhar a uma distância próxima ao limite da zona de fuga (GRANDIN, 1984 apud FERREIRA, 2004). Ao penetrar na zona de fuga, o animal retrocederá e parará até que o trabalhador esteja fora da zona de fuga. Se o trabalhador penetrar muito dentro da zona de fuga, o animal fugirá (FERREIRA, 2004).

Embora a manipulação dos bovinos no manejo pré-abate seja inevitavelmente estressante, é aconselhável manter esse estresse em níveis mínimos e, proporcionar uma dieta com pastagens de boa qualidade, que permita reservas adequadas de glicogênio muscular, ajuda a manter reservas de energia suficientes para enfrentar de melhor forma as situações estressantes (GALLO & NÉSTOR, 2008 apud GARCIA *et al.*, 2019).

2.5 Capacitação da mão de obra nas fazendas

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu, em 2008, procedimentos gerais de recomendações de boas práticas de bem-estar animal para animais de produção e de interesse econômico, abrangendo os sistemas de produção e o transporte. Isso inclui responsabilizar os seus funcionários pela aplicação das normas de bem-estar animal na exploração e proporcionar-lhes a formação adequada para o efeito. Assim, os responsáveis pela gestão da exploração devem assegurar-se de que os animais são cuidados por pessoal em número suficiente, devidamente motivado e competente. Além disso, este pessoal necessita apresentar conhecimentos adequados, quer através de formação, quer da experiência adquirida (SANTOS, 2013), sendo estas recomendações importantes no que diz respeito ao quesito qualidade de carne.

Portanto, para capacitar a mão de obra, é importante quantificar e mensurar o grau de conhecimento, como por exemplo através de cursos ou dias de campo, mostrando como deve ser realizado o manejo dos animais em todos processo produtivo na fazenda (ALVES et al., 2019).

Assim, a obtenção de um produto que atenda às exigências do consumidor, principalmente no requisito qualidade, o manejo dispensado aos animais e a utilização de tecnologias apropriadas destinadas à melhoria do produto devem ser conduzidos corretamente e da melhor forma possível. A fim de aprimorar o trabalho e garantir a qualidade, evitando a utilização de técnica imprópria ou forma incorreta de aplicação da tecnologia é extremamente importante a capacitação e o contínuo treinamento do pessoal envolvido nessas tarefas (LUCHIARI FILHO, 2004).

Vale ressaltar, também, que os bovinos têm boa memória de longo e curto prazo, ou seja, conseguem lembrar fatos que ocorreram durante a criação e podem ser condicionados à rotina de manejo. Assim é necessário conhecer os processos de aprendizagem que facilitam o manejo e aplicá-los como uma rotina no dia a dia. Entre esses processos, destacam-se a habituação e o condicionamento operante (PARANHOS DA COSTA & MORALES, 2011 apud VAZ *et al.*, 2019). A habituação consiste em acostumar os animais às pessoas, aos lugares e à manipulação, para que os animais percam o medo à medida que se diminuam as frequências de ocorrência de novas situações. Se o manejo ante morte dos animais de abate é inevitavelmente estressante, o aconselhável é buscar formas de manter o estresse ao mínimo (VAZ *et al.*, 2019).

Para isso, os tratadores deverão ser conhecedores e competentes, com grande domínio de técnicas de saúde e bem-estar animal. Além disso, deverão estar familiarizados com o [comportamento normal dos animais](#) e detectar qualquer sinal de sofrimento ou doença. Para tal, é importante que os tratadores tenham tempo suficiente para inspecionar os animais, verificar equipamentos e resolver qualquer problema que possa surgir inesperadamente. Assim, eles devem ser reconhecidos como a mola mestra da cadeia produtiva da carne, aqueles que podem realmente fazer a qualidade da matéria-prima carne ser melhor (SANTOS, 2013).

Nesse contexto, aliado à busca da qualidade de carne pelas indústrias, algumas destas fornecem programas com base científica sólidos e dedicados a educar produtores, transportadores e processadores sobre as práticas adequadas de criação de animais que existem atualmente. Estes são específicos para a espécie e fornecem treinamento com certificação. O treinamento fornece uma base para a construção de boas práticas de manejo na criação animal. A certificação comprova que um produtor / transportador / processador conhece e pratica técnicas de manejo animal provadas pela indústria. Os produtores, transportadores e processadores devem considerar essa participação no treinamento de transporte formal aprovado pela indústria (GRANDIN, 2019).

2.6 Manejo pré-embarque dos animais

Paranhos da Costa *et al.* (2016) orientam que, antes do embarque dos animais, devem ser feitos o planejamento e a organização de todas as etapas, desde o escritório na fazenda, preparando todos os documentos necessários que devem acompanhar os animais durante o transporte até o frigorífico, sempre com o máximo de antecedência possível. Isto evita que caminhões fiquem parados por muito tempo e os animais fiquem sob o sol, sem água e sem alimento, aguardando a documentação, o que poderia gerar ainda maior estresse. Ademais, é importante que todos os documentos estejam em ordem antes do início do embarque, para facilitar para o motorista.

Paralelamente a esta situação, para se ter o manejo correto, deve-se separar os animais que serão embarcados com antecedência e em lotes com proximidade de peso, idade e sexo. Deve-se evitar colocar dois animais que se comportam como líderes no mesmo lote, pois eles podem interagir de forma agressiva e se machucarem (CUNHA, 2014).

Cazelli (2012) complementa que o manejo não deve ser realizado em condições desfavoráveis ao animal, portanto, deve ser feito nas horas mais frescas do dia, com calma, visando o bem-estar animal, para evitar estresse, contusão e até mesmo a morte dos animais.

2.7 Manejo de embarque dos animais

O embarque e o transporte não fazem parte do ambiente normal dos animais, sendo considerados os eventos mais estressantes na vida do animal, afetando diretamente a qualidade da carne (GOMIDE *et al.*, 2006 apud FONSECA *et al.*, 2014). Assim, é importante a aplicação de estratégias que proporcionem aos animais menores níveis de estresse (GALLO *et al.*, 2001; BORGES, ALMEIDA, 2008 apud MORAIS, 2012).

A condução dos animais para ambientes que eles desconhecem, como caminhões por exemplo, dependendo do temperamento dos animais e do sistema de manejo que é usado, o gado pode ficar muito relutante em entrar no caminhão ou qualquer outro tipo de instalação que é desconhecida para ele. Geralmente, os animais são estimulados com cutucões, choques elétricos e, até mesmo, com pancadas fortes. Tal atitude estressa ainda mais os animais, aumentando a agressividade e os riscos de acidentes (eles podem se atirar contra as grades do caminhão, pular sobre outros animais, escorregar, cair, atacar os outros animais com cabeçadas e coices, etc.), devendo assim, este fator ter considerável importância (PARANHOS DA COSTA, 2000 apud DA FÉ *et al.*, 2018).

Paranhos da Costa *et al.* (2016), recomendam que, no momento de definir o grupo de animais a ser embarcado, deve-se tomar os seguintes cuidados:

- Evitar o embarque de animais debilitados, desnutridos, doentes ou machucados. Sendo inevitável o transporte desses animais, dobrar os cuidados e consultar um médico veterinário;

- Em animais destinados ao abate não deve ser administrado nenhum produto no momento do embarque e nem antes deste. É necessário sempre ter o conhecimento do período de carência dos produtos utilizados, atentando sempre para a bula de todos os medicamentos e vacinas utilizados.

A formação dos lotes de embarque deve ser realizada conforme a capacidade do veículo. Os animais devem ser do mesmo lote, isto porque a mistura de lotes diferentes aumenta a ocorrência de brigas, aumentando o estresse entre os animais. Entretanto, se for inevitável a mistura de animais de diferentes lotes para completar as cargas, estes devem ser agrupados uma semana antes do embarque em pastos ou piquetes, onde haja mais espaço para que possam evitar interações sociais agressivas (PARANHOS DA COSTA *et al.*, 2008 apud FONSECA *et al.*, 2014). A mistura de animais criados em diferentes grupos é comum no embarque e deve ser realizada 24 horas antes da entrada dos animais nos caminhões. Os

bovinos são animais sociais, devendo ser sempre conduzidos em grupo, pois assim estabelecem uma hierarquia de dominância imposta por competição (LUDTKE *et al.*, 2015 apud ALVES *et al.*, 2019) e essa mistura prévia dos animais, antes do carregamento, leva a uma maior familiaridade, conferindo maior tranquilidade durante o transporte (GOMIDE *et al.*, 2006 apud FONSECA *et al.*, 2014).

Outro fator a considerar é presença de chifres, uma característica que faz com que os animais tendem a ser dominantes sobre o gado mocho, utilizando seus chifres para empurrar e, conseqüentemente ferir os animais do lote. Na mistura de lotes mochos e aspados, ao se originarem as brigas, animais mochos estão em desvantagens e, normalmente, são os mais lesionados (MENDONÇA *et al.*, 2016 apud ITC, 2019).

É importante destacar que os animais mais reativos necessitam de maior atenção no manejo, principalmente no lote de fêmeas, as quais demonstram maior reatividade e perdas econômicas (VAZ *et al.*, 2019 apud ITC, 2019).

Ainda dentro deste contexto, é importante lembrar, também, a inclinação da rampa de embarque, que para bovinos não pode ser maior que 20° e os mecanismos que devem ser utilizados para evitar que os animais escorreguem durante a subida para o caminhão (FILHO e SILVA, 2004 apud SILVA, 2013). No tipo de cercado que é utilizado no curral e demais áreas de manejo, no momento de embarque, as tábuas não devem ser intercaladas com espaços abertos, pois o gado se distrai ou se assusta com acontecimentos ou pessoas que estão do lado externo, fazendo com que os animais parem, recuem e tentem saltar, atrasando a conclusão do trabalho. Os animais podem sofrer escorregões e quedas, batendo-se uns contra os outros, sofrendo pisoteio. Isso aumenta a incidência de lesões na carcaça e estresse nos animais e no próprio manejador (ROYER, 2010).

Para a condução dos animais aconselha-se o uso de bandeiras para movimentá-los, as quais são vistas pelo animal como uma extensão do corpo do manejador. Usando-as, o animal será manejado de forma mais fácil e tranquila e também será garantida uma distância segura dos mesmos. Devem ser usadas de forma lenta e sem bater nos animais. Além disso, a bandeira deve ser balançada de forma suave, ao longo do corpo do animal, para fazer com que ele caminhe e ao longo da cabeça para fazê-lo virar. Ademais, o animal não deve ser tocado pela bandeira, pois, dependendo da intensidade do toque, ele pode entender como uma agressão, ficando assustado e estressado (CUNHA *et al.*, 2014). As bandeiras ajudam no manejo de apartação nas porteiras, nos currais de manejo, para a formação dos lotes a serem embarcados (PARANHOS DA COSTA *et al.*, 2016).

A condução de cada grupo de animais pode ser realizada a cavalo ou a pé, dependendo da categoria animal que está sendo embarcado e da maneira como os vaqueiros estão acostumados a trabalhar no manejo do curral, sempre com calma e sem o uso de ferrões ou choques e sem correr e nem gritar. É muito importante que os animais estejam calmos e tenham espaço suficiente para se movimentarem, visualizarem o caminho que devem seguir e também para obedecerem aos comandos dos vaqueiros. Essa condução fica mais fácil quando os bovinos andam em fila, portanto deve-se manejar os animais de forma que um deles “desponte” do grupo para que os demais o sigam, facilitando o deslocamento para dentro do veículo (PARANHOS DA COSTA *et al.*, 2016).

Os vaqueiros que estiverem trabalhando na passarela do embarcadouro devem estar posicionados de maneira que os animais não os vejam, sendo que, em alguns momentos devem permanecer agachados. Com os animais já na rampa de acesso ao caminhão, devem se levantar e ajudar na condução dos bovinos, caminhando no sentido contrário ao do animal, estimulando para que se movimente para dentro do caminhão. Ao chegar à parte mais baixa da rampa, o vaqueiro deve afastar-se da lateral e subir novamente, repetindo este movimento até que todo grupo seja embarcado. A observação dos animais pelos vaqueiros permite a

identificação do melhor posicionamento para não atrapalhar o manejo (PARANHOS DA COSTA *et al.*, 2016).

Além disso, deve-se assegurar o respeito ao tempo dos animais na entrada do caminhão. É importante que os mesmos não sejam amedrontados, excitados ou maltratados, evitando-se o uso de violência, golpes, gritos e ainda do choque elétrico durante o manejo de embarque (BRAGGION & SILVA, 2004 apud ROYER *et al.*, 2010).

As operações de embarque e desembarque dos animais, se bem conduzidas, não produzem reações estressantes importantes (KENNY & TARRANT 1987 apud CAZELLI, 2012).

2.8 Transporte dos animais

Gerenciar o transporte de animais envolve muitas variáveis. Nestas variáveis pode-se incluir controle de temperatura, práticas de direção cuidadosas, desenho e manutenção adequada da carroceria, bem como os processos efetivos de embarque e desembarque. Um gerenciamento adequado desses fatores resultará numa condição melhor de bem-estar dos animais e de qualidade da carne (GRANDIN, 2017).

A escolha do veículo adequado é muito importante para que alguns problemas, como carrocerias com pontas de madeira, ripas, pregos ou parafusos expostos, que poderão prejudicar a qualidade do couro, altura e paredes da carroceria inadequadas que possibilitam a queda dos animais, rampa com inclinação imprópria para o transporte; e condições inadequadas de ventilação, possam ser evitados. Estes pontos devem ser checados e corrigidos, quando necessário, antes do embarque dos animais, bem como as condições de higiene do veículo, pois neste deve ser possível sua higienização e desinfecção logo após o desembarque dos animais (MORELATTO & TERNOSKI, 2010 apud SILVA, 2013).

Além disso, pesquisas mostram que a sobrecarga dos caminhões pode aumentar contusão e o número de animais cansados, feridos, incapazes de se locomover ou mortos. As carrocerias devem ser carregadas na densidade recomendada pela indústria. Os motoristas e as equipes de embarque devem estar cientes da metragem quadrada da carroceria e do peso médio dos animais para determinar o número de animais por compartimento. E, também devem estar cientes de condições que exijam ajustes de densidade, como condições climáticas extremas, condição dos animais (ou seja, animais de descarte) ou características físicas como a presença de chifres. Vale lembrar que animais que não são compatíveis por natureza (isto é, machos inteiros, animais muito agitados) devem ser segregados e todos os portões fechados em cargas que requerem segregação durante o transporte. Assim, todos os animais apresentados para o transporte devem estar em condições a serem transportados, lembrando que o embarque de animais sem condições físicas, debilitados, é inaceitável (GRANDIN, 2017).

Ademais, a ventilação do veículo deve estar presente tanto em movimento quanto estiver estacionado, mesmo que o clima esteja frio, a temperatura dos bovinos aumentará (GOMIDE, RAMOS e FONTES, 2006 apud SILVA, 2013). Assim, considerando que as condições físicas do ambiente, como temperatura e umidade, podem mudar durante a viagem, é importante que o responsável pelos animais realize um monitoramento eficiente através de inspeções com frequência adequada (SILVA *et al.*, 2016 apud ALVES, 2019).

A perda de peso dos animais tem razão direta com o tempo de transporte, variando de 4,6% para 5 horas a 7% para 15 horas, recuperada somente após 5 dias (WARRISS *et al.*, 1995 apud CAZELLI, 2012). BATISTA DE DEUS *et al.* (1999) concluiu que a distância do transporte influencia significativamente o metabolismo post mortem de bovinos, através do aumento do pH final e diminuição de lactato no músculo. O autor também relata que o estresse causado pela maior distância de transporte de bovinos tem relação com o aumento do período de jejum e do ácido lático no plasma, tendo consequência a diminuição de sua concentração a nível muscular. Portanto, estes autores recomendam que as indústrias frigoríficas deem preferência a animais para abate em lugares próximos a sua planta, intensificando o controle sobre o

trinômio transporte x estresse x jejum, enfatizando as alterações que o mesmo provoca na qualidade da carne.

2.9 Manejo no frigorífico:

Ferreira (2004) afirma que inúmeros fatores de qualidade estão diretamente relacionados aos procedimentos e técnicas e manejos adotados dentro dos frigoríficos e que dentre os fatores de maior influência relacionados a indústria, com relação ao pré-abate, podemos citar o manejo dos animais nos currais de espera e no acesso à planta frigorífica e o atordoamento mal feito.

Hoje em dia, o processo de pré-abate dos bovinos deixou de ser considerado uma operação tecnológica de baixo nível científico e passou a ser pesquisado seriamente por universidades, instituto de pesquisas e indústrias. A importância provém da detecção de perdas econômicas, que podem ser geradas, atraindo cada vez mais a pesquisa no estudo de métodos capazes de identificar quais fatores diminuem os prejuízos econômicos para a cadeia produtiva da carne (PASCOAL *et al.*, 2011 apud ITC, 2019), podendo a mesma perder qualidade em função de fatores estressantes, como o tempo de descanso (MOUNIER *et al.*, 2006 apud ITC, 2019).

Somado a isto, vale ressaltar que as instalações e os equipamentos de contenção durante o manejo, insensibilização e abate devem ser bem planejados e dimensionados, para não causar estresses nos animais. Às vezes, um pequeno erro, que, pode parecer insignificante para o engenheiro, pode ser grave para o animal (GRANDIN, 1992 apud ALMEIDA, 2005). Algumas instalações para o gado funcionam como mecanismos bem aceitos, mas outros propiciam recuo e o retorno dos animais permanentemente (GRANDIN, 1998b apud ALMEIDA, 2005).

Desta forma, todos os currais devem ter iluminação adequada, piso pavimentado, com declive de 2%, no mínimo, cercas duplas com 2m de altura e sem cantos vivos ou proeminências, cordão sanitário com 0,30m de largura ao longo e sob as cercas, bebedouros, água para facilitar o exame *ante mortem*. Cada curral deve ter ainda porteiras com a mesma largura do corredor central, para facilitar a entrada e saída dos animais. A área do curral é calculada na razão de 2,5m² por bovino (PARDI, 2006 apud CUNHA *et al.*, 2014).

Assim, a planta é responsável por garantir que a instalação seja preparada para receber os animais. As rampas e docas devem ter pisos antiderrapante e a iluminação na área deve ser suficiente para o desembarque. Os equipamentos aceitáveis de manejo devem estar disponíveis para funcionários e motoristas e treinamento sobre seu uso correto deve ser fornecido. Devem ser providos recursos para gerenciar as condições climáticas extremas e a programação das cargas para evitar acúmulo de caminhões e permitir o desembarque imediato dos animais. A política e um meio para manejar os animais incapazes de se locomover devem ser fornecidos, incluindo um equipamento de eutanásia em bom estado de manutenção (GRANDIN, 2017).

Convém salientar que os frigoríficos têm se preocupado em introduzir o manejo racional pré-abate, com aplicação de conhecimentos sobre os bovinos, buscando suavizar a interação homem animal e aliviar possíveis estresses, agressões e ferimentos nos animais. Para tanto, é necessário abandonar o uso de choque elétrico e fazer o uso de bandeiras para a condução de bovinos até o box de atordoamento. Também é necessário a capacitação da mão de obra dos frigoríficos, com profissionais capazes de conduzir os animais com habilidade à insensibilização (BARBALHO *et al.*, 2004 apud SILVA, 2018).

Após o desembarque dos animais no frigorífico é estabelecido o período de descanso e dieta hídrica, conforme o plano de autocontrole de cada estabelecimento. Esse período, segundo Gil & Durão (1985) apud Cazelli (2012), compreende o tempo necessário para que os animais se recuperem totalmente das perturbações surgidas pelo deslocamento desde o local de origem até ao estabelecimento de abate.

De maneira geral, é necessário um período mínimo de 12 a 24 horas de retenção e descanso para que o gado que foi submetido a condições desfavoráveis durante o transporte por um curto período, se recupere rapidamente. Os animais submetidos a essas mesmas condições, mas por período prolongado, exigirão vários dias para readquirirem sua normalidade fisiológica (THORNTON, 1969 apud CAZELLI, 2012). Deve sempre ser respeitada a capacidade de alojamento dos animais de cada curral de espera.

Estudos de Moura (2011) apud ITC (2019) indicaram que as novas instalações, manejos e experiências dos animais são traumatizantes e estressantes, aumentando a reatividade dos mesmos e, conseqüentemente, provocando maiores perdas por lesões e na qualidade da carne. Nos currais do frigorífico, no período de descanso e dieta hídrica, os animais alojados devem ser submetidos a banhos de aspersão por tempo e intervalos determinados pela empresa, visto que a temperatura ambiente é um fator indutor de estresse e, através de experimento, Kuhl *et al* (2011) concluíram que tal procedimento, nos currais de espera de plantas frigoríficas, é extremamente eficiente para amenizar os efeitos do estresse calórico e apresenta efeito positivo significativo sobre o parâmetro de pH da carne, demonstrando melhorias no bem estar animal e na qualidade final do produto.

E, dessa forma, a redução do uso de bastão elétrico durante o manejo melhora o bem-estar animal (GRANDIN, 2014 *et al.*, ALVES *et al.*, 2019). Além do que, o uso do bastão deve ser o último recurso para movimentar o animal, somente na região posterior, acima do jarrete, não ultrapassando um segundo e o animal tenha espaço para avançar. O percentual de utilização é atribuído em relação ao bovino que recebeu o choque (presença e ausência) e não ao número de choques recebidos. Qualquer resultado maior que 25% é inaceitável, independente do volume de abate, sendo considerado um resultado excelente se até 5% dos animais receberem choques (LUDTKE *et al.*, 2015 apud ALVES *et al.*, 2019). Quando o animal, durante o manejo no curral, fica estressado, ele ergue a cabeça e fica em estado de alerta. Às vezes isso ocorre por causa de sombras e brilhos intensos presentes no trajeto. Quando isso acontecer, não se deve empurrar, cutucar ou bater no animal, pois, por instinto, ele irá verificar o que está lhe assustando e prosseguirá, o que levará, aproximadamente, um minuto. Se não deixarmos o animal verificar o local, ele se assustará e sua tendência é retornar do lugar de onde partiu. Objetos estranhos não devem ser deixados no local onde o gado será manejado para não assustá-los (CUNHA *et al*, 2014).

No período compreendido desde a chegada dos animais no frigorífico até o momento de abate, a redução do estresse sofrido pelos animais é de fundamental importância para os bons resultados na qualidade final do produto (FERREIRA, 2004). Assim, o tempo de permanência do animal nos currais tem como princípio básico permitir o repouso e recuperação das energias despendidas durante o manejo prévio ao embarque na propriedade, embarque, transporte e desembarque no frigorífico. Este período visa, acima de tudo, contribuir com o bem-estar animal e não se tornar mais um fator estressante. Além dos manejos nos sistemas produtivos, os tratamentos dispendidos aos animais no pré-abate, podem ser determinantes também de perdas econômicas e na qualidade da carne de bovinos, podendo estes manejos serem determinantes de reações adversas dos animais ao ambiente e conseqüente menor qualidade do produto final (VAZ *et al*, 2019 apud ITC, 2019).

Neste momento de manejo, entre o desembarque e a permanência no curral de espera, pode-se verificar o estresse pela vocalização. Esta é emitida pelo bovino em resposta a algum estímulo aversivo (fator estressante), ou seja, um indicador de desconforto durante o manejo, contenção e insensibilização. A amostragem para este atributo deve ser de 50% dos animais na saída dos currais até o brete e 50% no box de insensibilização. O percentual é atribuído em relação ao bovino que vocalizou e não pela quantidade de vocalizações. Para a coleta de dados, um único animal que vocaliza mais de uma vez durante o manejo pré-abate deve ser pontuado apenas uma vez. É considerado um resultado excelente se até 1% dos bovinos vocalizarem, aceitável

até 3%, não aceitável de 4% a 10%, e sérios problemas quando há vocalização de mais de 10% dos animais (LUDTKE, 2015 apud ALVES *et al.*, 2019).

Posteriormente, o gado será manejado até a sala de abate e, durante o percurso, deverá ocorrer o banho de aspersão. Este faz com que reduza a excitação dos animais (acalma), limpeza parcial externa dos animais e vasoconstrição sanguínea periférica, o que favorece a sangria. Além disso, este manejo de condução deve ser com calma para não causar agitação e, conseqüentemente, estresse nos animais. Não deve ser utilizado qualquer tipo de instrumento pontiagudo para a movimentação dos bovinos. Deve-se, também, procurar evitar ao máximo a aglomeração dos animais, pois isso evita briga entre eles e de se machucarem uns aos outros e, assim, originando uma carne com hematomas e o percurso, até a chegada na sala de abate, deve ser com infraestrutura circular, pois, desta forma, a locomoção fica mais fácil e eficiente, os animais não enxergarão o fim do percurso e se manterão mais calmos (SILVA & YADA, 2018).

Assim, para manejar o gado do curral até a sala de matança, é indicado o uso de bandeiras confeccionadas com plástico ou tecido branco e com um varão que possua aproximadamente 2 metros de comprimento para garantir a segurança do manejador. É importante que este colaborador nunca toque o animal com a bandeira, devendo balançá-la de maneira suave ao longo do corpo do animal para fazê-lo caminhar e ao lado da cabeça para fazê-lo virar (CUNHA, 2014).

Portanto, a condução dos animais até a linha de abate deve ser de forma menos estressante possível. Isto é possível considerando os aspectos construtivos das instalações, ou seja, recomenda-se a construção da rampa de condução dos animais de forma circular, facilitando a locomoção destes (PEREIRA, 2006). Outro fator a ser considerado e evitado é a presença de pontos metálicos que possam provocar reflexos, ou ruídos de alta intensidade, pessoas ao redor, locais escuros que representam barreiras que afetam o avanço normal dos animais até a sala de matança (FILHO e SILVA, 2004 apud PEREIRA, 2006).

Vale ressaltar que, conforme Instrução Normativa nº 3 (BRASIL, 2000) é permitida a utilização de bastão elétrico com menos de 50 volts, excepcionalmente naqueles animais que recusem a se mover, desde que haja espaço suficiente para que os animais avancem, tais descargas não durem mais do que dois segundos e que não sejam utilizadas em regiões sensíveis como os olhos, orelhas e mucosas. Além disso, esta Instrução Normativa proíbe qualquer ato ou uso de instrumentos agressivos à integridade física dos animais ou que promova reações de sofrimento.

Ademais, é fundamental que os funcionários desse setor, manejando o gado, tenham um perfil calmo, pois, esses colaboradores devem movimentar os animais sem gritos, assovios, movimentos bruscos e atitudes violentas. Não devem agredir, em hipótese alguma, os animais com ferrões, pedaços de madeira, cordas ou até mesmo chicotes.

Logo após a saída dos currais, em direção a sala de abate, existe o chuveiro de aspersão. Uma instalação que proporciona a lavagem dos animais com jatos de água que saem das laterais para o centro do corredor. O banho no chuveiro de aspersão é imprescindível para o bem-estar animal e qualidade da carne, visto que reduz a excitação dos animais, promove considerável limpeza na pele, o que facilita a esfolação e diminui a contaminação na sala de abate, e vasoconstrição sanguínea periférica que vai possibilitar uma sangria mais eficiente (CAZELLI, 2012).

Após o banho de aspersão, os bovinos são conduzidos à seringa através de rampa com piso antiderrapante, dividida por porteadas, de preferência do tipo guilhotina, para facilitar o manejo. Na parte final, a rampa se afunila dando origem à seringa, onde os animais recebem novo banho de aspersão com água sob pressão de 3atm, por meio de borrifadores para

economizar água e, então, têm acesso ao box de insensibilização (PARDI, 2006 apud CUNHA, 2014).

Na rampa de acesso ao box de insensibilização também é proposta a avaliação de deslizamentos e quedas (quando o animal toca com o corpo no piso) que deve ser realizada no mínimo em 50 animais, com a seguinte pontuação: excelente (sem deslizamentos ou quedas), aceitável (deslizamento em menos de 3% dos animais), não aceitável (1% de quedas) ou problema sério (5% de quedas ou mais de 15% de deslizamentos) (GRANDIN, 1999k apud ROÇA, 2001 apud CUNHA, 2014).

É importante ressaltar que é mais fácil movimentar animais num corredor de atordoamento se os mesmos estiverem em grupos de 5 a 7 animais (ORICHUELA E SOLANO, 1994 apud ALMEIDA, 2005). Isto porque, quando os grupos de animais são muito grandes, pode haver dificuldade em conhecer cada companheiro e memorizar o “status” social de todos eles, com isso há também um aumento na incidência de interações agressivas (PARANHOS DA COSTA, 2002 apud ALMEIDA, 2005).

A insensibilização ou atordoamento, pode ser considerada a primeira operação do abate propriamente dito. Determinado pelo processo adequado, o atordoamento consiste em colocar o animal em um estado de inconsciência que perdure até o fim da sangria, não causando sofrimento desnecessário e promovendo uma sangria tão completa quanto possível (INFANTE GIL, 2000 apud ALMEIDA, 2005).

2.10 Perdas Econômicas relacionadas a lesões em carcaças

A conscientização dos produtores, no que diz respeito a importância da manutenção de práticas de manejo que considerem o bem-estar animal, pode ser realizada através da verificação e demonstração do prejuízo causado pela retirada e descarte das lesões de carcaças provocadas pelo manejo inadequado dos animais (SILVA, 2013).

Um dos aspectos mais práticos e objetivos relacionados a todas as condições (transporte, alojamento, descanso e manejo) do pré-abate, diz respeito à quantificação das contusões, observadas nas carcaças dos animais abatidos. Provocam perdas econômicas diretas e indiretas. As diretas são relacionadas a perda de peso, desfiguração de cortes musculares e depreciação das carcaças. As indiretas estão ligadas ao estresse, envolvendo a qualidade do produto; aos serviços executados para a limpeza e à vida de prateleira do produto. A extensão das contusões nas carcaças representa uma forma de avaliação, considerando que as áreas afetadas destas são aparadas, com auxílio de faca, resultando em perda econômica e indica problemas com o bem-estar animal (JARVIS E COCKRAN, 1994 apud ALMEIDA, 2005). Grande parte das contusões, podem ser atribuídas a trabalhadores desqualificados, que utilizam instrumentos pontiagudos que causam ferimentos superficiais ou hematomas subcutâneos, durante o manejo para em embarque dos animais ao frigorífico (FERREIRA, 2004).

As perdas, que podem ser estimadas devido ao manejo incorreto, podem ser divididas em quantitativas e qualitativas: as primeiras tem como principal motivo as contusões e causam prejuízos para o produtor, quando observada na pastagem, porém, pode causar danos econômicos ao frigorífico, quando observadas apenas na desossa, assim como os pequenos hematomas que passam despercebidos. As perdas qualitativas estão relacionadas com o estresse que o animal passou durante o manejo de pré-abate, resultando em alterações metabólicas que influenciam na qualidade da carne. A junção do estresse com a realização de esforço físico acarreta em queima das reservas de glicogênio do músculo pós abate, resultando em carne com pH em valores não desejáveis (DURATE, 2014 apud NANDI & GUERIOS, 2020).

As contusões não são as únicas causas das perdas econômicas evitáveis, mas também as falhas ocorridas na administração de medicamentos e vacinas (FRANZÓI, 2012). Segundo Luchiari Filho (2004), a presença de reações a vacinas e a medicamentos é um problema que ocasiona grandes prejuízos à imagem do produto e econômicos. Desenvolvidos para garantir a saúde dos animais, e indiretamente do ser humano, as vacinas e medicamentos, se utilizados de forma adequada, consistem em garantia para o pecuarista, que está enviando para consumo um produto dentro dos padrões. Quando utilizadas de forma imprópria, podem representar um problema a mais. As lesões causadas pela aplicação indevida de vacinas e medicamentos, além de acarretar um sério problema de qualidade na carne bovina, também apresentam os custos de mão-de-obra, necessidade em realizar as aparas da região afetada, elevando o custo, devido à perda de tecidos (carne).

Portanto, a adoção de práticas, visando o bem estar animal, como o uso de bandeiras, para a condução dos ruminantes e o uso de novas técnicas para a vacinação e colocação de brincos, além de treinamentos e cursos aos funcionários da fazenda devem substituir as práticas violentas, pois não oferecem risco ao peão e tão pouco ao animal e a carne (FROEHLICH, 2016 apud NANDI & GUERIOS, 2020).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maneira como é feito o manejo pré-abate de bovinos é fundamental para a obtenção de um produto de qualidade, principalmente quando são priorizadas melhorias no bem-estar animal, evitando que sejam desencadeados, ou sejam diminuídos ao máximo, fatores estressantes, desde a lida com os animais na fazenda, durante o transporte e no frigorífico. Isso é conquistado com uma maior interação entre homem e animal, através do conhecimento do comportamento dos bovinos e treinamento de todas as pessoas envolvidas no manejo com os animais, além de auditorias internas para constante monitoramento da eficácia desses procedimentos no período que antecede o abate.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Leonel Augusto Martins. Manejo no pré-abate de bovinos: aspectos comportamentais e perdas econômicas por contusões. 2005. xii, 62 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2005. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/94578>. Acesso em: 12 jan.2021.

ALVES, Luis Gustavo Castro; FERNANDES, Alexandre Rodrigues Mendes; SOUZA, Giancarlo de Souza *et al.* Bem-estar e manejo pré-abate e suas influências sobre a qualidade de carne e carcaça de bovinos de corte. Enciclopédia Biosfera. Centro Científico Conhecer, 2019. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2019a/agrar/bem%20estar%20e%20manejo.pdf>. Acesso em: 12 jan.2021.

BATISTA DE DEUS, José C.; SILVA, Wladimir P. da; SOARES, Germano, J. D. Efeito da distância de transporte de bovinos no metabolismo *post mortem*. UFPEL- RS. In: Rev. Bras. de Agrociência, v.5, nº 2,152-156, mai-ago, 1999. Disponível em: <https://cloud.cnpgc.embrapa.br/bpa/files/2013/02/Efeitodadistanciadetransportedebovinosnometabolismopostmortem.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2021.

BRASIL, Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento. Instrução Normativa nº 56 de 2008. Procedimentos gerais de Recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para animais de produção e de interesse econômico-REBEM.

Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-56-de-2008.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2021.

BRASIL, Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento. Instrução Normativa nº 3 de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-03-de-2000.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2021.

CAZELLI, Leandro. O bem-estar animal e seu efeito na qualidade da carne bovina. 13 ago, 2012. Disponível em: <http://sites.beefpoint.com.br/mypoint/o-bem-estar-animal-e-seu-efeito-na-qualidade-da-carne-bovina/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

COSTA, Mateus J. R. Paranhos da; QUINTILIANO, Murilo Henrique; TSEIMAZIDES, Stavros Platon *et al.* Manejo pré-abate. In: Cartilha da bovinocultura de corte. Associação dos criadores de Mato Grosso: 2ª edição, 2016. Disponível em: https://acrimat.org.br/portal/wp-content/uploads/2016/01/CARTILHA-PRE-ABATE_3_LQ.pdf. Acesso em: 12 jan.2021.

CUNHA, Fernanda Maria Farias. Avaliação do manejo pré-abate e qualificação de funcionários em relação ao bem-estar animal. Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia do Triângulo Mineiro, Uberaba-MG, 2014. Disponível em: file:///C:/Users/sif/Downloads/240517145328_10_-_fernanda_maria_farias_cunha.pdf.

Acesso em: 14 jan. 2021.

EDWARDS LM, Rahe CH, Griffin JL. Effect of transportation stress on ovarian function in superovulated Hereford heifers. *Theriogenology*, v.28, p.291-299, 1987.

FERREIRA, Maurício Manduca. Fatores produtivos e industriais que interferem na qualidade da carne bovina. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2004. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96583/ferreira_mm_me_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 11 jan.2021.

FÉ, Vanessa Cristini Sebastião da; BORGES, Maryene Beatriz Souza Molina; COSTA E SILVA, Eliana Vianna da. Princípios do manejo racional de bovinos. Fundação Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Anais da XI Amostra Científica FAMEZ/UFMS, Campo Grande-MS, 2018. Disponível em: <https://famez.ufms.br/files/2015/09/PRINC%C3%8DPIOS-DE-MANEJO-RACIONAL-DE-BOVINOS.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2021.

FONSECA, Angela Aparecida da; TOMÉ, Vinícius Lopes; ALONSO, Marcell Patachi *et al.* Efeito do transporte na qualidade e rendimento da carne. *PUBVET, Publicações em veterinária e zootecnia*, v.8, n.5, ed.254, art.1682, março, Londrina-PR, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309446634_Efeito_do_transporte_na_qualidade_e_rendimento_da_carne. Acesso em: 12 jan. 2021.

FRANZÓI, Maria Caroline da Silva; PERDIGÃO, Alexandre; VIEIRA JÚNIOR, Luiz Carlos. Influência do manejo nos parâmetros de qualidade de carne. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/UNESP/Botucatu- SP, 2012. *Revista Cultivar*, artigos. Disponível em: <https://www.grupocultivar.com.br/artigos/influencia-do-manejo-nos-parametros-de-qualidade-de-carne>. Acesso em: 17 dez. 2020.

GARCIA, Javier Alexander Bethancourt; FERNANDES, Tiago Albandes; VAZ, Ricardo Zambarda. Contusões em carcaças bovinas: Fatores de ocorrências e influências do bem-estar animal na cadeia produtiva: revisão. Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, 2019. Disponível em: [file:///C:/Users/sif/Downloads/3673-Texto%20do%20Artigo-482491561-1-10-20200708%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/sif/Downloads/3673-Texto%20do%20Artigo-482491561-1-10-20200708%20(1).pdf). Acesso em: 19 mai.2021.

GOMES, Rodrigo da Costa; FEIJÓ, Gelson Luiz Dias; CHIARI, Lucimara. Referencial de qualidade da carne bovina fora da porteira. EMBRAPA, gado de corte, nota técnica, Campo Grande-MS, 2017. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/ReferencialQualidadeForaPorteira.pdf/fbea7257-02f6-7b9e-cb82-b1e6fd250487>. Acesso em: 8 mar.2021.

GRANDIN, TEMPLE. Recommended Animal Handling Guidelines & Audit Guide: A Systematic Approach to Animal Welfare. NAMI- NORTH AMERICAN MEAT INSTITUTE, rev 2, set. 2019. WhatsApp: 18 mar. 2021. 08:15. 1 mensagem de whatsapp.

GRANDIN, TEMPLE. Guia de Recomendações de Manejo Animal & Guia de Auditoria: Uma Abordagem Sistemática para o Bem-Estar Animal. NAMI- NORTH AMERICAN MEAT INSTITUTE, jun. 2017. WhatsApp: 18 mar. 2021. 08:15. 1 mensagem de whatsapp.

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA COMIGO-ITC. Da fazenda ao frigorífico, ações para evitar perdas e produzir carcaças e carne de qualidade. Anuário de pesquisas. Pecuária. Resultados- 2018-2019. Rio Verde- GO, 2019. Disponível em: [\(PDF\) DA FAZENDA AO FRIGORÍFICO AÇÕES PARA EVITAR PERDAS E PRODUZIR CARCAÇAS E CARNE DE QUALIDADE \(researchgate.net\)](#)

Acesso em: 11 jan.2021

KUHL, Fernanda Nogueira; MOURA, Sandra Vieira de; PETERS, Mônica Daiana de Paula; SILVEIRA, Isabella Dias Barbosa. Utilização de aspensão com água no pré-abate: efeitos sobre o pH da carne bovina. Universidade Federal de Pelotas- RS In: 38 Conbravet Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 2011, Florianópolis. Revista de Ciências Agroveterinárias, 2011. Disponível em: http://www.sovergs.com.br/BKP/site_/38conbravet/resumos/778.pdf. Acesso em: 11 jan.2021.

LUCHIARI FILHO, Albino. Qualidade total da carne. Revista Cultivar Bovinos, ed. 7, maio, 2004. Disponível em: <https://www.grupocultivar.com.br/artigos/qualidade-total-da-carne> Acesso em: 11 jan.2021.

MACEDO, G.G.; ZÚCCARI, C.E.S.N.; COSTA E SILVA, E.V. Efeito no estresse na eficiência reprodutiva de fêmeas bovinas. Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte-MG, vol.36, n.1, p.10-17, jan/mar, 2012. Disponível em: <http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v36n1/pag10-17.pdf> Acesso em: 28 mar. 2021

MACHADO, Diego Soares; ALVES FILHO, Dari Celestino; ARGENTA, Flânia Mônico *et al.* Características qualitativas e grau de constusões na carcaça de novilhos submetidos à castração cirúrgica ou imunológica. Revista Científica de Produção Animal, v.19, n.1, p. 15-25, Universidade Federal de Santa Maria – RS, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/rcpa/article/view/42824> . Acesso em: 20 mai.2021

MELO, Aurélio Ferreira; MOREIRA, Juracy Mendes; ATAÍDES, Daniela Silva *et al.* Fatores que influenciam na qualidade da carne bovina: revisão. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia- PUBVET. v.10, n. 10, p. 785-794, out, 2016. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/34faf0194c8d64cb5ea9b8103824ed77.pdf>

Acesso em: 17 dez.2020

MORAIS, Hugo Ribeiro. Contusões e pH de carcaças de bovinos transportados por diferentes distâncias no verão e inverno. Universidade Federal de Uberlândia- MG, nov., 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/13045/1/dissHugo.pdf>. Acesso em: 12 jan.2021.

NANDI, Lethycia Rafaela Saldanha; GUERIOS, Euler Marcio Ayres. A influência do bem-estar no manejo pré-abate e sua relação com a qualidade final da carne bovina. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG, Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, v.3, n.1, jan-jun, Cascavél- PR, 2020. Disponível em: <http://www.themaetscientia.fag.edu.br/index.php/ABMVFAG/article/view/1164> . Acesso em: 29 mai. 2021.

PEREIRA, Angélica Simone Cravo. Manejo pré-abate e qualidade da carne. Associação Brasileira de Angus, RS, 2006. Disponível em: <https://cloud.cnpgc.embrapa.br/bpa/files/2013/02/Manejo-pr%C3%A9-abate-e-qualidade-da-carne.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2020.

REIS, Renato. Manejo pré-abate de bovinos e os fatores que influenciam na qualidade da carne. PRODAP (produção animal, assistência e planejamento), 13 fev, 2020. Disponível em: <https://prodap.com.br/pt/blog/manejo-pre-abate-de-bovinos>. Acesso em: 17 dez. 2020.

ROYER, Ana Flávia Basso; EGUCHI, Edson Sadayuki; COSTA JUNIOR, Rômulo Gonçalves *et al.* Manejo pré-abate visando o bem-estar animal e qualidade da carne bovina. Londrina-PR. Pubvet, 2010. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/2131/p-styletext-align-justify-aligncenterstrongmanejo-preacute-abate-visando-o-bem-estar-animal-e-qualidade-da-carne-bovinastrongp>. Acesso em: 12 jan.2021.

SANTOS, Renato dos. Vaqueiro: indispensável para manejo racional e qualidade da carne. Site Rural Centro, 2013. Disponível em: <https://www.ruralcentro.com.br/analises/vaqueiro-indispensavel-para-manejo-racional-e-qualidade-da-carne-4071>. Acesso em 17/12/2020.

SILVA, Daniel Ferreira da. Boas práticas de bem estar animal na produção de bovinos de corte: revisão. Universidade de Brasília- DF, 2018. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/21200/1/2018_DanielFerreiraDaSilva_tcc.pdf. Acesso em: 12 jan. 2021.

SILVA, Franciele Mendes da. Bem estar animal no transporte e sua influência na qualidade da carne bovina- uma revisão. Universidade Federal do Pampa- RS, 2013. Disponível em: <http://dspace.unipampa.edu.br:8080/bitstream/rii/2891/1/FRANCIELE%20MENDES%20DA%20SILVA.pdf>. Acesso em: 12 jan.2021.

SILVA, T. H. V. da; YADA, M. M. Abate humanitário na bovinocultura de corte. Revista Interface Tecnológica, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 392-403, 2018. DOI: 10.31510/inf.v15i2.480. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/480>. Acesso em: 12 jan. 2021.

VAZ, Ricardo Zambarda; MENDONÇA, Fábio Souza; RESTLE, João *et al.* Instituto de ciência e tecnologia COMIGO. Anuário de pesquisas- pecuária- resultados 2018-2019. Rio Verde-Goiás, 2019. p.30-58. Disponível em: <file:///C:/Users/sif/Downloads/ContusesemCarcaasBovinasWorkshopCOMIGO2019.pdf>. Acesso em: 11 jan.2021.