

APLICAÇÃO DO BEM-ESTAR ANIMAL E ABATE HUMANITÁRIO DE BOVINOS PARA A GARANTIA DA QUALIDADE DA CARNE

SUELLEN DA CUNHA SOUZA¹
LARYSSA FREITAS RIBEIRO²

RESUMO

O bem-estar animal e o abate humanitário de bovinos tem sido assuntos amplamente discutidos nos âmbitos comercial, social e acadêmico, uma vez que apresenta fundamental importância para se obter a boa performance da cadeia produtiva da carne como um todo, além de ser fator culminante para a qualidade do produto final. O objetivo desse trabalho foi evidenciar as práticas de bem-estar animal e abate humanitário de bovinos, inserindo questões referentes ao modo de criação dos animais, forma de embarque e transporte dos bovinos da propriedade rural até o abatedouro frigorífico e o manejo pré-abate dentro das instalações frigoríficas, que consistem na recepção dos animais, descanso, jejum, dieta hídrica, condução ao abate, insensibilização e sangria. Ademais, o estudo ressalta como a aplicação dos elementos de bem-estar animal e abate humanitário são essenciais para se atingir um nível de qualidade da carne bovina dentro dos padrões técnicos exigidos pelo mercado, além de satisfazer as necessidades dos consumidores, cada vez mais exigentes e preocupados com a forma de criação e abate dos animais, sendo imprescindível para se atingir não somente as características desejadas como sabor, maciez e suculência, mas também garantir a qualidade ética dos produtos.

Palavras-chave: bem-estar animal, abate humanitário, qualidade, ética.

ABSTRACT

Animal welfare and the humane slaughter of cattle have been widely discussed in the commercial, social and academic fields, since they are fundamentally important to obtain the good performance of the meat production chain as a whole, in addition to being a culminating factor for the quality of the final product. The objective of this work was to highlight the animal welfare practices and humane slaughter of cattle, inserting questions related to the way of raising the animals, the way the cattle are loaded and transported from the farm to the slaughterhouse and the pre-slaughter management of the refrigeration facilities, which consist of the reception of animals, rest, fasting, water diet, driving to slaughter, numbness and bleeding. In addition, the study highlights how the application of elements of animal welfare and humane slaughter are essential to achieve a level of quality of beef within the technical standards required by the market, in addition to meeting the needs of consumers, increasingly demanding and concerned with the way animals are raised and slaughtered, being essential to achieve not only the desired characteristics such as taste, softness and juiciness, but also to guarantee the ethical quality of the products.

Keywords: animal welfare, humane slaughter, quality, ethics.

1-Médica Veterinária, formada pela Fundação Dom André Arcoverde, pós graduada em Gestão da Qualidade, Higiene e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, pelo Ifope, atualmente veterinária da Minas Rural Agronegócios.

2-Professora orientadora, médica veterinária formada na UNESP, Jaboticabal, SP. Mestrado e doutorado em Medicina Veterinária na UNESP, Jaboticabal, Professora do Centro Universitário Mário Palmério (UNIFUCAMP).

1 INTRODUÇÃO

A aplicação do bem-estar animal e dos preceitos de abate humanitário são de suma importância no processo produtivo da carne bovina, tendo por finalidade obter um alimento dentro dos padrões técnicos de qualidade, além de atender à legislação vigente, questões éticas e mercado consumidor, cada vez mais exigente quanto a forma de obtenção do produto final.

Frente ao exposto, consideramos que bem-estar animal refere-se ao estado de um indivíduo em relação ao ambiente em que vive (HAMMERSCHMIDT; MOLENTO, 2015), mantendo-se em harmonia com esse ambiente. Os procedimentos de abate humanitário, então, integram o conjunto de diretrizes técnicas e científicas que garantam o bem estar dos animais desde a recepção até a operação de sangria (BRASIL, 2000). Sendo assim, é necessário garantir que todo o processo de obtenção da carne bovina seja feito a partir do respeito às normas de bem-estar animal e abate humanitário, estabelecendo, conforme a adoção de medidas para evitar maus tratos aos animais e aplicar ações que visem à proteção e ao bem-estar animal, desde o embarque na origem até o momento do abate (BRASIL, 2017).

Além disso, é importante ressaltar que devido os temas bem-estar animal e abate humanitário serem, atualmente, amplamente debatidos e divulgados nas mídias, torna-se necessária a melhoria contínua da qualidade dos produtos oriundos deste tipo de sistema, uma vez que carnes oriundas de animais bem tratados e com criação humanitária, desde o nascimento, até o abate, sem dúvida, apresentarão melhor aspecto, textura e sabor (QUEIROZ *et al.*, 2014) e atenderão de forma mais eficaz as expectativas dos mercados consumidores, cada vez mais preocupados com a qualidade do produto comercializado e atentos ao atendimento às normas legais e éticas.

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi apresentar como a aplicação do bem-estar animal e técnicas de abate humanitário para bovinos garantem a qualidade da carne nos aspectos técnicos, éticos e no atendimento às demandas dos consumidores.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Conceito de Bem-Estar Animal (BEA)

Conforme definição apresentada por Ludtke *et al.* (2012) bem-estar é um termo amplo, que abrange tanto o estado físico quanto o mental do animal. Por isso, qualquer tentativa para avaliar o nível de bem-estar em que os animais se encontram deve levar em consideração a evidência científica existente relativa aos sentimentos dos animais. Essa evidência deverá descrever e compreender a estrutura, função e formas comportamentais que expressem o que o animal sente.

Outra definição para o tema em questão consiste em reconhecer o bem-estar animal (BEA) como parte integrante de programas que melhoram a saúde animal, aumentam a produção pecuária e atuam de forma a definir a adequação entre a composição genética dos animais e os ambientes em que são mantidos. Além disso, considera-se que o bem-estar animal é de grande importância para o comércio internacional de carnes, devido a crescente demanda por produtos de animais criados, manejados, transportados e abatidos através do uso de práticas mais humanitárias (SILVA, 2012).

Sendo assim, analisando as definições acima afirmamos que o processo de aplicação do bem-estar animal, dentro dos processos de obtenção da carne, visa a melhoria da qualidade do produto e possui benefícios dentro de toda a cadeia produtiva, otimizando a produção, bem como garantindo a qualidade necessária para a manutenção e ampliação de mercados.

2.1.1 Critérios de avaliação do bem-estar animal (BEA)

Para avaliar o bem-estar dos animais é necessário que sejam mensuradas diferentes variáveis que interferem na vida dos animais. Para isso, o Comitê Brambell¹ desenvolveu o conceito das “Cinco Liberdades”, que foi aprimorado pelo Farm Animal Welfare Council – FAWC (Conselho de Bem-estar em Animais de Produção) do Reino Unido e tem sido adotado mundialmente (LUDTKE et al, 2012).

De forma geral, os animais devem apresentar-se: Livre de sede, fome e má nutrição; Livre de desconforto; Livre de dor, injúria e doença; Livre para expressar seu comportamento normal; Livre de medo e distresse.

Dessa forma, ao trabalhar a cadeia de carne bovina, é necessário avaliar as 5 liberdades e promover, através do manejo pré-abate adequado, o bem-estar dos animais, com o intuito de otimizar todos os processos e evitar o sofrimento desnecessário dos mesmos. Conforme Leite *et al.* (2015), os programas de qualidade da carne devem ter como relevância mais do que a oferta de produtos seguros, saudáveis e nutritivos, devem incluir o vínculo com a produção sustentável e a promoção do bem-estar animal e humano, garantindo a renda do produtor e o contentamento do consumidor, sem causar prejuízos ao ambiente. Não obstante, o conhecimento científico na área de bem-estar animal é recente, ou seja, os pontos críticos que restringem a qualidade de vida dos bovinos de produção encontram-se propostos na preocupação da sociedade em relação à qualidade de vida dos animais que são utilizados pelo ser humano, bem como a valorização disso e dos produtos obtidos dentro de sistemas que visam reduzir o sofrimento animal. A melhoria nas condições de bem-estar dos animais utilizados para produção de alimentos representa uma redução do sofrimento existente e o produto final dos animais que tiveram bons tratos é de melhor qualidade comparada aos demais.

Por conseguinte, o respeito às normas de bem estar animal e do comportamento natural dos animais durante o manejo pré-abate, são refletidas em efeitos quantitativos e qualitativos sobre a produção da carne, medidas em geral, pelo peso vivo da carcaça, danos nas carcaças (contusões) e alterações de pH² e cor da carne (LEITE *et al.*, 2015), sendo que a determinação do pH é a forma mais comum e universalmente aceita como indicador da qualidade final da carne, o qual geralmente as medidas são feitas sobre o músculo *Longissimus dorsi* (PRATA; FUKUDA, 2001).

Reiteramos que um manejo deficiente durante as etapas pré-abate representa estresse sobre os animais, contusões nas carcaças e alterações químicas, fisiológicas e biológicas da carne, aumentando seu pH, ficando esta mais escura, ocasionando prejuízo para o ser humano e animais (LEITE *et al.*, 2015).

2.2 Conceito de Abate Humanitário

¹ Comitê Brambell é um grupo denominado pelo Ministério da Agricultura da Inglaterra para avaliar as condições em que os animais eram mantidos no sistema de criação intensiva naquele país. De acordo com esse comitê, Bem-estar animal é um termo abrangente que diz respeito tanto ao bem-estar físico quanto mental.

² O pH corresponde ao potencial hidrogeniônico de uma solução. Ele é determinado pela concentração de íons de hidrogênio (H⁺) e serve para medir o grau de acidez, neutralidade ou alcalinidade de determinada solução. O pH da carne é um importante parâmetro de qualidade já que pode influenciar a cor, a capacidade de retenção de água, a maciez, dentre outros fatores. O pH muscular logo após o abate está em torno de 7,0 e após 24 horas do abate (pH final), é esperado que se apresente em torno de 5,80 a 5,50.

Procedimentos de abate humanitário consistem no conjunto de diretrizes técnicas e científicas que garantam o bem-estar dos animais desde a recepção até a operação de sangria (BRASIL, 2000). É imprescindível que o abate dos animais seja realizado sem sofrimentos desnecessários, e as condições humanitárias devem prevalecer em todos os momentos precedentes ao abate (SILVA, 2012).

Atualmente, muita atenção tem sido dada sobre saúde e bem estar animal, pois alimentos de origem animal produzidos humanitariamente são um significativo nicho de mercado de alimentos e constitui num dos requisitos de produção orgânica ou sustentável, sendo vital que esse processo seja feito da maneira mais adequada, através da utilização dos métodos e técnicas mais indicadas (ANDRADE *et al.*, 2009).

2.3 Importância da aplicação do BEA e Abate Humanitário para o mercado

O mercado cárneo nacional tem desempenhado um papel de fundamental importância na economia do país. É uma fonte de alimento de alto valor nutritivo e gera grande número de empregos nos diferentes setores do mercado, desde a criação do gado até as exportações do produto pronto para o consumo. Além disso, o Brasil apresenta vantagens quando se trata de criação de gado, tanto pelo seu tamanho territorial quanto pelo clima variado, que é propício para a criação de variadas raças bovinas, além de ter grande destaque na produção de carne bovina, capaz de abastecer o mercado interno e externo (GHIZZO, 2018).

É válido ressaltar que o comércio e o acesso aos mercados estão cada vez mais vinculados ao BEA e abate humanitário em vários aspectos. Em primeiro lugar, existe uma tendência crescente do varejo internacional e de empresas alimentares de estabelecerem normas de qualidade para os produtos que vendem, incluindo disposições que regem o modo como os produtos de origem animal são produzidos. Ressaltamos que alguns países fazem acordos comerciais que prezam a equivalência das normas de BEA (MESSIAS, 2012).

A partir da melhoria contínua dos processos, a produção de proteína de origem animal vem crescendo continuamente no mundo, bem como as exigências dos consumidores por produtos que atendam às suas necessidades. Os países importadores de proteína animal estão exigindo melhores condições de produção, transporte e abate, a fim de diminuir o sofrimento dos animais. A preocupação com o BEA tem determinado a aceitabilidade de produtos de origem animal por consumidores nos países desenvolvidos, com implicações na elaboração de leis e políticas públicas e no mercado global, constituindo as polêmicas barreiras não-tarifárias, sendo o abate humanitário requisito fundamental para muitos mercados internacionais com os quais o Brasil mantém relações comerciais, como a União Europeia, Japão e Chile (GHIZZO, 2018).

Por conseguinte, os consumidores, cada vez mais exigentes em relação à origem do produto, conforme já mencionado, mostra preferência por produtos produzidos de forma sustentável, onde os animais tenham recebido todo o cuidado em relação à ética e ao BEA. Sabe-se que em animais bem manejados e que não sofreram nenhum ou minimamente passaram pelo processo de estresse, a qualidade do produto final se torna diferenciada, agrega valor no comércio e satisfaz o consumidor final (GHIZZO, 2018).

Dessa forma, consumidores mais conscientes demandam produtos diferenciados, que atendam as normas de criação com ética. À medida que a sociedade reconhece o sofrimento animal como um fator relevante, o bem-estar animal promoverá destacado valor econômico aos sistemas produtivos, o que exigirá mudanças no manejo do ambiente. Essas mudanças serão possíveis, a partir da demanda dos consumidores, pois a eficiência da cadeia produtiva não está associada, somente, à produção com custos mínimos ou grande grau de

produtividade, mas ao atendimento das necessidades do consumidor, que dita o dinamismo das cadeias de produção (QUEIROZ, 2014).

2.4 Diretrizes de BEA e Abate Humanitário

Durante o manejo pré-abate, os animais são submetidos a inúmeros fatores estressantes, como: barulho, ambiente estranho, transporte, espaço limitado para movimentação, mistura de lotes desconhecidos e movimentação diferente da rotina do animal. Com isso, os animais desenvolvem mecanismos de respostas quando sua homeostasia³ está ameaçada, necessitando ajustes fisiológicos ou comportamentais para adequar-se aos aspectos adversos do seu manejo ou ambiente, ocorrendo geralmente nesse manejo pré-abate (SILVA, 2012).

Frente ao exposto, conforme enunciado por Ludtke *et al.* (2012) as diretrizes brasileiras de bem-estar animal foram elaboradas com base nas recomendações da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). Essas recomendações abordam a necessidade de que os animais de produção não sofram durante o período de pré-abate e abate, envolvendo os seguintes pontos: os animais devem ser transportados apenas se estiverem em boas condições físicas; os manejadores devem compreender o comportamento dos animais; animais machucados ou sem condições de moverem-se devem ser abatidos de forma humanitária imediatamente; os animais não devem ser forçados a andar além da sua capacidade natural, procurando-se evitar quedas e escorregões; não é permitido o uso de objetos que possam causar dor ou injúrias aos animais; o uso de bastões elétricos só deve ser permitido em casos extremos e quando o animal tiver clareza do caminho a seguir; animais conscientes não podem ser arrastados ou forçados a moverem-se caso não estejam em boas condições físicas; no transporte, os veículos deverão estar em bom estado de conservação e com adequação da densidade; a contenção dos animais não deve provocar pressão e barulhos excessivos; o ambiente da área de descanso deve ser iluminado e apresentar piso bem drenado, respeitando o comportamento natural dos animais; no momento da espera no frigorífico, deve-se supri-los com suas necessidades básicas como fornecimento de água, espaço, condições favoráveis de conforto térmico; o abate deverá ser realizado de forma humanitária, com equipamentos adequados para cada espécie; equipamento de emergência deve estar disponível, em caso de falha do primeiro método de insensibilização.

É importante ressaltar que além dos cuidados mencionados acima é fundamental que o comportamento natural do bovino seja considerado para se estabelecer o manejo dentro dos preceitos de BEA. O comportamento dos animais, individualmente ou em grupo, variará segundo sua raça, sexo, temperamento e idade, assim como pelo modo como foram criados e manejados. Apesar destas diferenças, para manejar e deslocar os animais, deve ser levado em conta os seguintes padrões de comportamento que, de certa forma, se observam sempre nos animais domésticos (OIE, 2014).

Aplicar as boas práticas referentes a aplicação do BEA incluem também a prevenção e tratamento de doenças e lesões, prevenção e alívio da dor, do distresse e de outros estados negativos e prejudiciais a saúde dos animais, enfatizando a importância da forma de criação como um todo. Deficiências no BEA podem ser traduzidas na mudança de comportamento do animal, fisiologia, estado sanitário, reprodução e crescimento (SILVA, 2012).

³ Termo formado pelos radicais gregos *homeo* e *stais*, que significam, respectivamente, “o mesmo” e “ficar”. Indica um estado de equilíbrio interno, que se mantém relativamente constante independente das alterações que ocorrem no meio externo.

Assim, o manejo pré-abate é composto de diversos procedimentos e normas a serem aplicadas para evitar o sofrimento desnecessário durante o processo. De acordo com o Decreto 9013, de 2017 do Regulamento Da Inspeção Industrial E Sanitária De Produtos De Origem Animal (RIISPOA) são necessárias a adoção de medidas para evitar maus tratos aos animais e aplicar ações que visem à proteção e ao bem-estar animal, desde o embarque na origem até o momento do abate (BRASIL, 2017). Acrescentado a isso, como se pode notar pela definição as diretrizes de BEA e abate humanitário englobam não somente a etapa de abate propriamente dita, mas também leva em consideração todos os aspectos relacionados às etapas de pré abate, como o embarque, transporte, métodos de acondicionamento, condução e operações de atordoamento, sendo que os animais devem sofrer o menos possível em todas as etapas, e tratados sob condições humanitárias em todos dos períodos que antecedem a sua morte (SILVA, 2012).

A partir desses princípios e aplicação prática das 5 liberdades, muitos países, inclusive o Brasil, se baseiam nesses princípios para organizar suas políticas internas e legislação pertinente ao processo. Estudar as questões técnicas e incorporá-las ao ordenamento jurídico e em normas políticas do país é necessário, uma vez que é importante regulamentar ações que obriguem os estabelecimentos inseridos na cadeia de produção de carne bovina a incluírem condutas de bem estar animal e abate humanitário, além de constituir uma maneira de modificar e melhorar condutas, sendo ferramenta, inclusive, de conscientização social.

2.5 Forma de aplicação das regras de BEA e Abate Humanitário

2.5.1 Bem-estar animal e manejo pré-abate na fazenda

De acordo com a Organização mundial de saúde animal (OIE, 2014) existem 3 sistemas de criação de animais sendo definidos como: Intensivo: são sistemas nos quais o rebanho está em confinamento, sendo totalmente dependente do homem para suas necessidades básicas diárias, tais como alimentos, abrigo e água. Extensivos: são sistemas nos quais o rebanho possui a liberdade para movimentar-se ao ar livre e possui alguma autonomia sobre a seleção de alimento (através de pastagem), consumo de água e acesso ao abrigo. Semi-intensivos: são sistemas nos quais o rebanho está exposto a qualquer combinação de métodos de pecuária intensiva e extensiva, simultânea ou alternadamente, de acordo com as mudanças das condições climáticas ou estado fisiológico do rebanho.

Nos 3 tipos de sistemas de criação é necessário garantir a qualidade do processo, assegurando que os animais sejam submetidos a condições de ambiente, manejo e nutrição adequados, visando atender normas de BEA e conseqüentemente a produtividade esperada para o rebanho.

Para tanto é necessário a aplicação de várias medidas, que conforme preconizado pela OIE (2014) no Código Sanitário de Animais Terrestres, são procedimentos como biossegurança, gestão de saúde animal para otimizar a saúde física, comportamental e o bem-estar do rebanho bovino, incluindo a prevenção, tratamento, controle de doenças e transtornos que afetam o rebanho, abrangendo também, quando apropriado, o registro de doenças, lesões, mortalidades e tratamentos médicos veterinários.

Além disso, os responsáveis pelo cuidado com o rebanho devem estar cientes dos sinais de problemas de saúde ou de estresse, tais como redução na ingestão de água e alimentos, alterações no peso e condição corporal, alterações no comportamento ou aspecto físico anormal. O rebanho com maior risco de doença ou estresse exigirá inspeção mais frequente pelos tratadores. Se os tratadores não forem capazes de corrigir as causas da doença ou o estresse, ou se suspeitarem da presença de doença de notificação obrigatória, deverão

procurar orientação dos que têm formação e experiência, tais como veterinários ou outros profissionais qualificados.

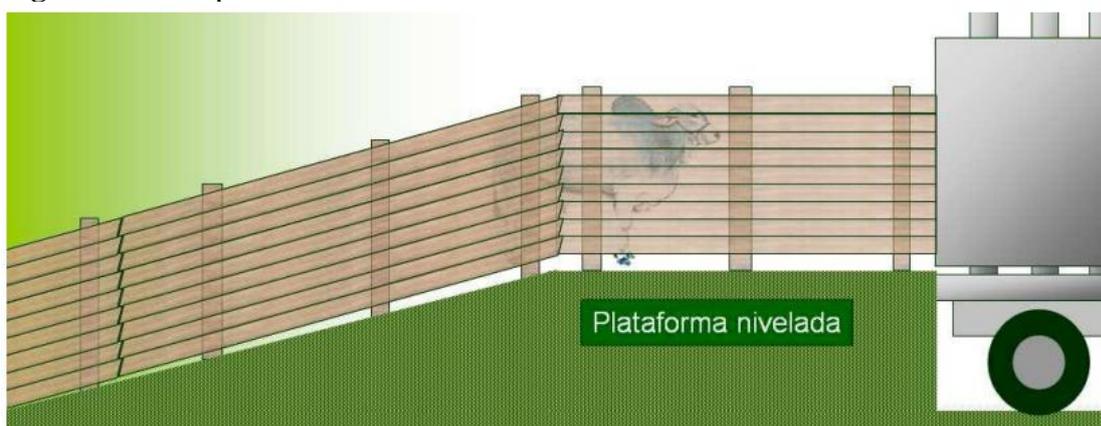
Além disso, vacinações e outros tratamentos administrados aos animais devem ser realizados por pessoas qualificadas nos procedimentos e com orientação veterinária ou de outro profissional capacitado. Tratadores de animais devem ter experiência em reconhecer e lidar com o rebanho que não pode se movimentar, bem como no tratamento de doenças e lesões crônicas. Bovinos com paralisia devem ter acesso à água em todos os momentos e a alimentação deve ser fornecida pelo menos uma vez ao dia, não devendo ser transportados ou movidos a menos que seja absolutamente necessário para o tratamento ou diagnóstico. Estas movimentações devem ser feitas com cuidado e usando métodos que evitem arrastá-los ou elevá-los excessivamente (OIE, 2014).

Assim sendo, é importante considerar que dentre todos os cuidados citados acima, é primordial que o manejo, em geral, considere a avaliação do comportamento dos animais, uma vez que constitui importante instrumento no diagnóstico de BEA. O conhecimento do comportamento natural do bovino é importante para se diagnosticar e aprimorar seu grau de bem-estar, como, por exemplo, alterações de postura, locomoção e temperamento, aliados a observações do estado sanitário, podem indicar que um animal sente dor, bem como quantificá-la (BOND *et al.*, 2012).

2.5.2 Procedimentos de embarque e transporte ao abatedouro frigorífico

O manejo de pré-abate dos animais é iniciado no embarque dentro da propriedade. Como as pessoas que são responsáveis pelo embarque dos animais nos caminhões de transporte normalmente não possuem conhecimentos sobre os princípios básicos de bem-estar, julgam como comum o uso de alguns métodos cruéis que deixam o animal em uma condição estressante, o que resulta em dor e sofrimento desnecessários. O uso de ferrões e bastões elétricos para o processo “forçado” de condução e entrada nos caminhões provoca maior agitação e estresse nos animais, o que aumenta o risco de acidente. A forma mais prática para reduzir esses estresses no momento do embarque é a substituição do bastão de choque por uma bandeira, como também um embarcadouro que apresente uma estrutura firme e estável, piso uniforme e em nível com o veículo transportador, e também boa iluminação. Caso desníveis sejam existentes e não são passíveis de correção, o ângulo formado pela rampa de acesso ao veículo em relação ao solo não deverá ser superior a 20°, sendo desejável um ângulo de 15° (GONÇALVES, 2018).

Figura 1 - Rampa de acesso ao caminhão boiadeiro



Fonte: GONÇALVES, 2018

Após o embarque é feito o transporte dos bovinos, que consiste uma importante etapa no processo de produção e cadeia da carne. (ANDRADE *et al.*, 2009). Consiste em um evento desconhecido na vida de um animal de produção e envolve uma série de situações estressantes de manejo e de confinamento. Entre essas situações estressantes para os bovinos estão a falta de cuidado no embarque, na viagem e no desembarque; e mantê-los em alta densidade social nos currais das fazendas, nos compartimentos de carga dos caminhões e nos currais dos frigoríficos. Com isso, as condições de transporte, como o tipo de veículo, densidade, condições climáticas, treinamento dos funcionários e condições da estrada, aliados ao comportamento, sexo e raça do animal, podem interferir no bem-estar dos bovinos. (CASTILLO, 2015).

Condições inadequadas de transporte causam mortes e traumatismos de variada severidade, estresse, suscetibilidade à carne escura, além de esgotamento das reservas de glicogênio (PARDI *et al.*, 2001), ou seja, os cuidados durante o embarque e transporte dos animais até o abate são um dos fatores fundamentais para a garantia da qualidade do produto final.

Como principais características, o transporte rodoviário de bovinos no Brasil é, geralmente, realizado por caminhões do tipo *truck*, com capacidade média de 18 animais, porém, outros tipos de carrocerias são também utilizados, como as carretas (27 animais) e as carretas tipo *double deck* (42 animais), divididas em 6 compartimentos, distribuídos em dois pisos. O despreparo dos operadores responsáveis pela condução dos animais consiste em um grande entrave para o transporte de bovinos, principalmente, no tocante ao embarque e desembarque, nos quais muitos funcionários utilizam pedaços de madeira, galhos de árvores, cintos, equipamentos elétricos, entre muitos outros, com o intuito de apressar o deslocamento dos animais. Esse ato provoca uma agitação, movimentação desordenada do lote o que proporciona quedas e/ou escorregões (BERTOLONI, 2012).

Figura 2 - Caminhão boiadeiro para transporte de animais



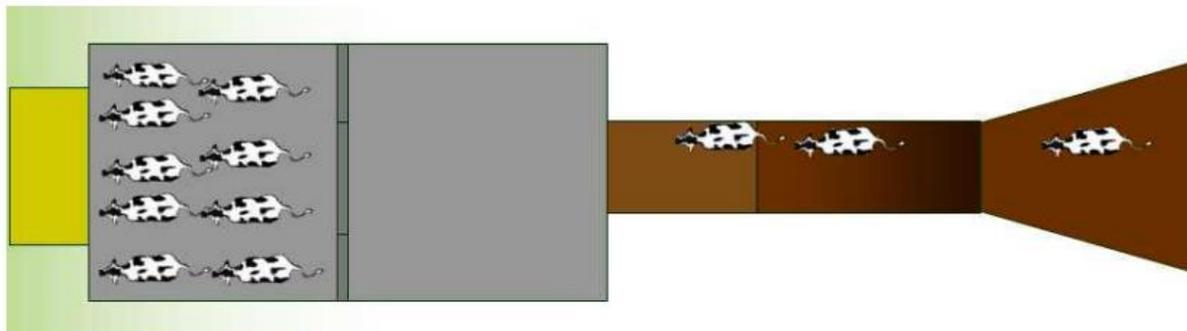
Fonte: <https://www.mfrural.com.br/detalhe/341324/frete-caminhao-truck-boiadeiro>

Cabe destacar que uma das mais importantes recomendações de bem-estar para o transporte de bovinos é a não utilização de ponteiras elétricas para a condução dos mesmos, uma vez que o uso deste equipamento produz uma condição de estresse. Atualmente, recomenda-se a substituição das ponteiras elétricas por bandeiras, entretanto, para que seja realizado um melhor manejo pré-abate, principalmente, no que diz respeito ao uso de ponteiras, deve-se capacitar os funcionários e demonstrar a estreita relação entre bem-estar animal e a qualidade da carcaça e da carne obtida (BERTOLONI, 2012).

Para prevenção das não conformidades pertinentes às operações de embarque e transporte, é importante que o ambiente, em geral, esteja em boas condições, os veículos bem

conservados, limpos e com a lotação adequada de animais destinados ao transporte e, sobretudo, garantir a capacitação da mão de obra responsável por estas atividades, uma vez que a conscientização da equipe de trabalho é imprescindível para a qualidade de todo o processo, contribuindo significativamente para a melhoria contínua da cadeia de produção da carne bovina e diminuindo os fatores estressantes aos animais e evitando o sofrimento desnecessário.

Figura 3 - Embarque de acordo com a capacidade divisória do caminhão



Fonte: GONÇALVES, 2018

Reiterando a importância da capacitação e treinamento da mão de obra operante, Ludtke *et al.* (2012, p. 17) afirmou:

Durante a etapa de difusão de conhecimentos, ao se fornecerem informações sobre os bovinos, é necessária a modificação na forma de perceber os animais, pelos colaboradores, não apenas como um produto de valor comercial, mas sim como seres sencientes, ou seja, com capacidade de sofrer, sentir dor, prazer, satisfação. Essa modificação de conceito em relação aos animais é fundamental para a mudança de atitude no treinamento dos funcionários.

2.5.3 Recepção dos animais no abatedouro frigorífico, jejum, dieta hídrica e condução para o abate

O manejo pré-abate, de forma geral, envolve três elementos-chave: animais, instalações e pessoas. Esses elementos interagem entre si com efeitos que podem contribuir para um bom manejo, desde que estejam em harmonia. Para isso é necessário o conhecimento de cada elemento e de sua influência nos demais, buscando sempre boas interações. O melhor nível possível de bem-estar animal estará na interseção positiva entre os três elos, sendo que os animais reagem ao ambiente e ao comando das pessoas envolvidas no manejo, havendo diferenças individuais e entre raças. As instalações consistem na forma como a estrutura física da fazenda e do frigorífico são projetadas e construídas para favorecer o manejo e as pessoas como parte papel fundamental do processo, interagindo com os bovinos e com as instalações (LUDTKE *et al.*, 2012).

Figura 4 - Bem-estar animal – área de interseção positiva entre os três elos



Fonte: LUDTKE *et al.*, 2012

Conforme a IN 3/2000, a construção, instalações e os equipamentos dos estabelecimentos de abate, bem como o seu funcionamento devem poupar aos animais qualquer excitação, dor ou sofrimento; dispor de instalações e equipamentos apropriados ao desembarque dos animais dos meios de transporte, sendo que os animais devem ser descarregados o mais rapidamente possível após a chegada; se for inevitável uma espera, os animais devem ser protegidos contra condições climáticas extremas e beneficiar-se de uma ventilação adequada. Além disso, os animais que corram o risco de se ferirem mutuamente devido à sua espécie, sexo, idade ou origem devem ser mantidos em locais adequados e separados.

De acordo com o Artigo 43 do decreto 9013 de 2017 (RIISPOA), os estabelecimentos de carnes e derivados, respeitadas as particularidades tecnológicas cabíveis, também devem dispor de instalações e equipamentos para recepção e acomodação dos animais, com vistas ao atendimento dos preceitos de bem-estar animal, localizados a uma distância que não comprometa a inocuidade dos produtos; instalações específicas para exame e isolamento de animais doentes ou com suspeita de doença; instalações e equipamentos para higienização e desinfecção de veículos transportadores de animais.

O manual de Inspeção de Carnes - Padronização de Técnicas, Instalações e Equipamentos preconiza que os currais estejam localizados de maneira que os ventos predominantes não levem em direção ao estabelecimento poeira ou emanações; devem, ainda, estar afastados não menos de 80 m (oitenta metros) das dependências onde se elaboram produtos comestíveis. Além disso, deve ser garantida facilidades para o desembarque e o recebimento dos animais, possuindo rampa suave (declive máximo de 25 graus), construída em concreto-armado, com antiderrapantes; iluminação adequada; pavimentação, com desaguamento apropriado, declive de 2% (dois por cento), no mínimo; superfície plana (com antiderrapantes no raio das porteiras), íntegra, sem fendas, dilacerações ou concavidades que possam provocar acidentes nos animais, ou que dificultem a limpeza e desinfecção; construída em paralelepípedos rejuntados com asfalto, lajotas de concreto pré-fabricadas, concreto-armado, ou outro material impermeável de fácil higienização aprovado pelo órgão de fiscalização competente; canaletas de desaguamento, situadas na parte mais baixa do declive, evitando-se ralos centrais. Apresentar instalações em bom estado de conservação (currais, cercas, porteiras, bebedouros), sem cantos vivos ou proeminências (pregos, parafusos), que possam ocasionar contusões, ou danos à pele dos animais. Por conseguinte, é importante que haja plataformas elevadas para facilitar o exame *ante-mortem*.

Em linhas gerais, o manejo no abatedouro frigorífico deve ser capaz de evitar estresse, dor ou sofrimento, assegurando que os animais não sejam acudados, excitados ou maltratados,

não sendo permitido espancar os animais ou agredi-los, erguê-los pelas patas, chifres, pelos, orelhas ou cauda, devendo ser movimentados com cuidado. Os bretes e corredores por onde os animais são encaminhados devem ser concebidos de modo a reduzir ao mínimo os riscos de ferimentos e estresse. Os instrumentos destinados a conduzir os animais devem ser utilizados apenas para esse fim e unicamente por instantes. Os dispositivos produtores de descargas elétricas apenas poderão ser utilizados, em caráter excepcional, nos animais que se recusem mover, desde que essas descargas não durem mais de dois segundos, aplicadas somente nos membros e haja espaço suficiente para que os animais avancem (BRASIL, 2000).

Corroborando com o exposto acima, destaca-se o que Ludke *et al.* (2012, p. 37) destacaram frente a forma de manejo dos animais no abatedouro frigorífico:

" O manejo de bovinos deve ser tranquilo, sem barulho, gritos, correria ou movimentos bruscos. Os animais devem estar atentos ao comando do manejador. Agitação excessiva pode causar pânico e descontrole".

Figura 5 - Manejador utilizando bandeira para apartação e movimentação dos animais⁴



Fonte: <https://www.beefpoint.com.br/>

Além dessas questões é importante que os animais acidentados ou em estado de sofrimento durante o transporte ou à chegada no estabelecimento de abate sejam submetidos à matança de emergência. Para tal, os animais não devem ser arrastados e sim transportados para o local do abate de emergência por meio apropriado, meio este que não acarrete qualquer sofrimento inútil (BRASIL, 2000). Caso seja necessário, a insensibilização do animal e posterior sangria, podem ser feitas no próprio local onde o bovino se encontra, de forma a evitar maior estresse ou sofrimento, lembrando que os critérios para estabelecer tal procedimento devem estar de acordo com o estabelecido pelo órgão de fiscalização competente e os programas de autocontrole do estabelecimento.

Figura 6 - Atordoamento no curral e modelo de carrinho de transporte para animais impossibilitados de locomoção

⁴ É importante notar na figura em questão que, além do manejo racional é importante a manutenção do curral limpo com piso íntegro, cordão sanitário dentro dos padrões técnicos e a devida uniformização do manejador, garantindo não somente a aplicabilidade do bem-estar animal, bem como o atendimento de normas higiênico-sanitárias e segurança do trabalhador.



Fonte: Modelo Agrodefesa - <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2016-07/pac-16--bem-estar-e-abate-humanitario---bovinos.pdf>

É válido ressaltar que é proibido o abate de animais que não tenham permanecido em descanso, jejum e dieta hídrica (BRASIL, 2017). Este descanso e jejum tem como objetivo reduzir o conteúdo gástrico para facilitar a evisceração da carcaça do animal, e também reestabelecer as reservas de glicogênio muscular, acreditando ser necessário um período entre 12 a 24 horas (MESSIAS, 2012). A dieta hídrica (fornecimento de água) é fundamental para recuperar os animais da desidratação causada pelo transporte. Esse procedimento também diminui o estresse térmico pelo calor e auxilia na eliminação do conteúdo gastrointestinal, evitando rompimento de vísceras e minimizando a contaminação da carcaça. Destacamos que a água deve estar disponível para todos os bovinos durante todo o período de descanso, sendo que os bebedouros devem permitir que, no mínimo, 20% dos bovinos de cada curral bebam simultaneamente. Para isso, é importante o fornecimento de água potável e em quantidade suficiente para o tamanho do lote, devido ao fato de os bovinos não terem acesso a água, desde o início do procedimento de embarque na fazenda (LUDTKE *et al.*, 2012).

Além desses fatores, durante o período em que os animais permanecem em descanso e em dieta hídrica, é realizada a inspeção *ante-mortem*, com os objetivos de verificar os certificados de vacinação e sanidade do gado; identificar o estado higiênico-sanitário dos animais para auxiliar, com os dados informativos, a tarefa de inspeção *post-mortem*; identificar e isolar os animais doentes ou suspeitos, antes do abate, como também vacas com gestação adiantada e recém-paridas; verificar as condições higiênicas dos currais e anexos, dentre outros quesitos, a critério do órgão de fiscalização competente (GONÇALVES, 2018).

Outro procedimento importante no manejo pré-abate no abatedouro frigorífico é o banho de aspersão, que ocorre após o descanso regulamentar, dispondo de um sistema tubular de chuveiros dispostos transversal, longitudinal e lateralmente, sendo que a água empregada durante o banho de aspersão deve ter pressão não inferior a três atmosferas, recomendando-se a hipercloração a 15 ppm de cloro disponível (ROÇA; SERRANO, 1995). Em seguida, os animais percorrem pelo um corredor até a insensibilização.

A seringa, área que tem função de conduzir os animais vindos do corredor para o box de atordoamento (corredor estreito onde os animais permanecem em fila indiana), é considerada um dos principais pontos críticos encontrados no manejo dos bovinos, uma vez que o isolamento provocado pela redução da largura do corredor, que direciona os animais a seguirem em fila indiana na linha de abate, estressa os bovinos pois eles são animais sociais que se sentem mais seguros em grupo. De acordo com estudos, a seringa em formato circular, induz os animais a caminharem em um ângulo de 180 graus, facilita o manejo

porque transmite aos animais a impressão de que estão retornando à direção inicial, sendo uma forma de diminuir o estresse (CASTILLO, 2015).

É importante que durante o manejo pré-abate sejam monitorados o comportamento dos animais e a forma de condução dos mesmos para o abate, sendo proposto realizar uma avaliação dos deslizamentos e das quedas dos animais, bem como das vocalizações ou mugidos na rampa de acesso ao boxe de insensibilização. Conforme descrito por Gonçalves (2018) a avaliação dos deslizamentos e das quedas deve ser realizada, no mínimo, em 50 animais com a seguinte pontuação: Excelente: sem deslizamento ou quedas; Aceitável: deslizamentos em menos de 3% dos animais; Não aceitável: superior a 3% de quedas; Problema sério: 5% de quedas ou mais de 15% de deslizamentos.

Com um manejo feito adequadamente, torna-se quase impossível que os animais escorreguem ou sofram quedas, uma vez que é esperado que todas as áreas por onde caminham os animais contenham pisos antiderrapantes. Ao realizarem vocalizações ou mugidos, os animais estão indicando estarem com dor ou sentindo desconforto, já que o número de vezes que o animal vocaliza durante o manejo estressante tem relação com o nível de cortisol plasmático e, por exemplo, ao utilizar um bastão elétrico para conduzir os animais é um dos motivos do alto índice de mugidos. A avaliação de vocalização dos bovinos deve ser realizada na rampa de acesso ao boxe de insensibilização em pelo menos 100 animais, e os critérios para avaliação são os seguintes (GONÇALVES, 2018): Excelente: até 0,5% dos bovinos vocalizam; Aceitável: 3% dos bovinos vocalizam; Inaceitável: 4 a 10% vocalizam; Problema sério: mais de 10% vocalizam.

Quando se faz emprego de bastão elétrico em demasia, é sinal de que o manejo está inadequado, sendo imprescindível a capacitação da equipe de trabalho e o fornecimento das condições básicas para que as atividades sejam feitas de forma correta. A movimentação dos animais, desde o desembarque até o boxe de atordoamento, pode ser auxiliada por meio de choque elétrico, obtido com c/a de 40 a 60v (quarenta a sessenta volts), proibindo-se o uso de ferrões (BRASIL, 1971). Os critérios para avaliar a utilização do bastão elétrico em bovinos são os seguintes, conforme ROÇA (2002) estão descritos na tabela 1.

Tabela 1 - Critérios de avaliação para o uso do bastão elétrico em bovinos

	Rampa de acesso ao boxe de insensibilização	Entrada no boxe de insensibilização	Total de bovinos
Excelente	0%	≤ 5%	≤ 5%
Aceitável	≤ 5%	≤ 20%	≤ 25%
Problema sério	-	-	≥ 50%

Fonte: ROÇA, 2012

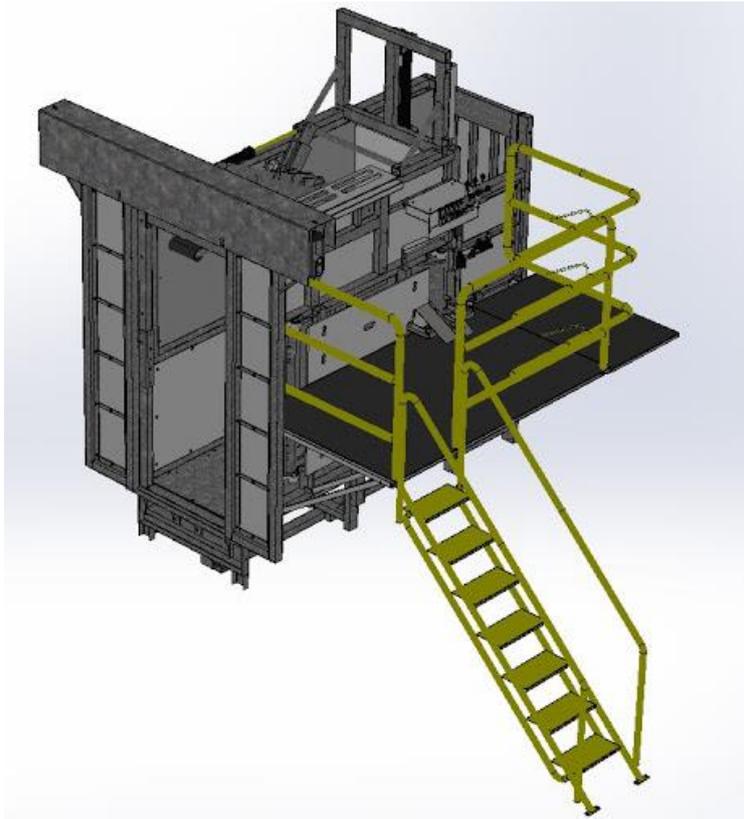
2.5.4 Insensibilização

Após passarem pela seringa, os bovinos devem ser imediatamente conduzidos ao equipamento de insensibilização, logo após a contenção, que deverá ser feita conforme o disposto na regulamentação (BRASIL, 2000). O box de atordoamento consiste no equipamento de contenção dos animais, individualmente, isto é, adequados à contenção de um só bovino por unidade. Os boxes devem ser de construção inteiramente metálica, reforçada e com porta de entrada do mesmo tipo das de separação. O fundo e o flanco que confina com a área de “Vômito” devem ser móveis, possuindo o primeiro, movimento basculante lateral e o segundo, movimento de guilhotina. Acionados mecanicamente e em sincronismo, depois de abatido o animal, ocasionam a ejeção deste para a área de “Vômito”. (BRASIL, 1971). De modo geral, essa estrutura deve restringir a movimentação do animal, o que permite maior precisão para o disparo da pistola. Para isso, é necessário que o box tenha tamanho adequado aos bovinos a serem abatidos, sendo ideal que permita a imobilização parcial ou total do animal, através do corpo e da cabeça (LUDTKE *et al.*, 2012).

O box de atordoamento com contenção da cabeça, uma alternativa para a melhoria no bem-estar e na qualidade da carne, limita o movimento do animal para frente, para trás e para os lados, impedindo dessa forma o movimento da cabeça e do corpo, o que proporciona maior precisão do disparo com pistola, com embolo penetrante ou não penetrante (BERTOLONI; ANDREOLLA, 2010).

Vale lembrar que os animais não serão colocados no box de insensibilização se o responsável pela operação não puder proceder essa ação imediatamente após a introdução do animal no recinto (BRASIL, 2000) e para se realizar uma insensibilização eficaz, é importante que o animal esteja suficientemente imobilizado para se efetuar o disparo na posição correta (BERTOLONI; ANDREOLLA, 2010).

Figura 7- Esquemática de box de atordoamento de bovinos



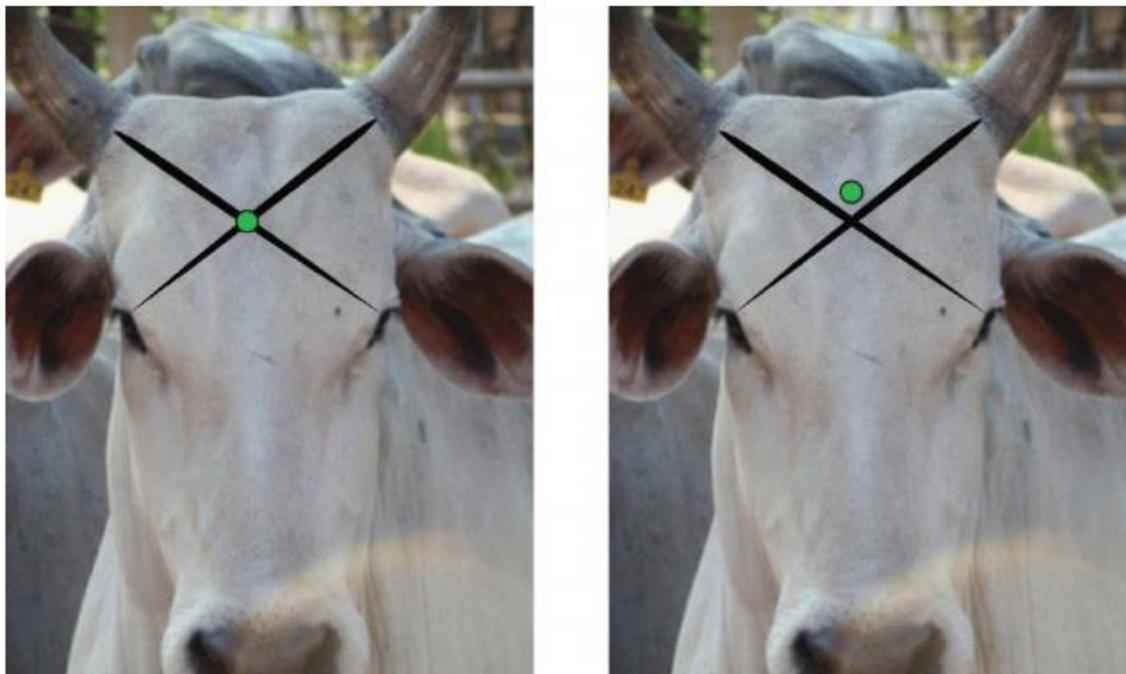
Fonte: <http://www.beckhauser.com.br/?131760#/>

Após a contenção do bovino no box de atordoamento ocorre o procedimento de insensibilização, que é o processo aplicado ao animal, para proporcionar rapidamente um estado de insensibilidade, mantendo as funções vitais até a sangria (BRASIL, 2000)

Atualmente, no Brasil, o método de insensibilização mais utilizado para bovinos é a pistola pneumática com embolo penetrante, a qual produz uma grave laceração encefálica, promovendo inconsciência rápida do animal. Entretanto, se sua utilização for inadequada, resultando em mais de um disparo para levar o animal à inconsciência, há prejuízos ao bem-estar do animal, que sente dor e tem seu nível de estresse aumentado, o que pode causar queda na qualidade da carne. As pistolas pneumáticas de penetração fabricadas no Brasil geralmente possuem terminal em bastão de 11mm de diâmetro, com extremidade convexa e força de impacto de 8 a 12kg cm⁻². Não possuem injeção direta de ar com o objetivo de lacerar o tecido cerebral (BERTOLONI; ANDREOLLA, 2010).

Uma insensibilização efetiva com a pistola de dardo cativo depende da força do projétil e de que o golpe seja efetuado na parte correta do crânio. A melhor posição é onde o cérebro está mais próximo da superfície da cabeça, ou seja, local onde o crânio (osso frontal) é mais delgado; no bovino, a posição ideal corresponde à metade do osso frontal, onde se cruzam duas linhas imaginárias traçadas do centro da base dos cornos ao olho oposto, proporcionando que o dardo atinja o cérebro de maneira mais fácil. Não se deve apontar entre os olhos ou atrás da cabeça porque é menos eficaz que a posição sobre o osso frontal (BERTOLONI; ANDREOLLA, 2010). Outra forma de insensibilização é pelo método percussivo não penetrativo, sendo efetuado apenas por pistolas de dardos de percussão, que causam a concussão com o impacto, sem a penetração do dardo no crânio do animal (SILVA, 2012).

Figura 8 - Posicionamento desejado para efetuar a insensibilização como o uso de pistola com dardo penetrativo e pistola de impacto.



PISTOLA COM DARDO PENETRATIVO

PISTOLA DE IMPACTO

Fonte: Modelo Agrodefesa - <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2016-07/pac-16--bem-estar-e-abate-humanitario---bovinos.pdf>

É de fundamental importância que os bovinos insensibilizados sejam avaliados frequentemente a fim de observar a qualidade do procedimento. Quando são insensibilizados de forma adequada, passam por duas fases, chamadas de fase tônica e clônica. A fase tônica ocorre imediatamente após a insensibilização, nesta o bovino apresenta perda da consciência e queda imediata, extensão dos membros dianteiros e flexão dos membros traseiros, pupila dilatada (midríase), olhar fixo e vidrado, que caracteriza ausência do reflexo corneal, ausência de vocalização, mandíbula relaxada e língua protusa, além da ausência de sensibilidade a estímulos dolorosos e do reflexo de endireitamento da cabeça. Após essa fase, inicia-se a fase clônica, na qual o animal apresenta espasmos musculares, movimentos involuntários (coices e pedalagem) e relaxamento da mandíbula. Estes sinais devem ser monitorados constantemente a fim de garantir a qualidade do procedimento, para evitar, que sejam sangrados com certo grau de consciência, e causar-lhes dor e sofrimento exacerbado (GHIZZO, 2018).

De acordo com Ludtke *et al.* (2012) há vários fatores que interferem na eficácia da insensibilização, conforme descrito na tabela 2.

Tabela 2 - Fatores que comprometem e contribuem para a insensibilização

	Comprometem a insensibilização	a Contribuem para adequada insensibilização
Fatores	Posicionamento incorreto da pistola (alvo e angulação);	Manutenção especializada e frequente dos equipamentos (pistola, compressor, box);
	Pressão irregular da pistola pneumática;	Peças originais para substituição;
	Contenção inadequada da cabeça;	Pressão do equipamento adequada e sempre visível ao operador;
	Cartucho impróprio ao tipo de equipamento e ao tamanho dos animais;	Utilização de compressor destinado exclusivamente para a pistola de insensibilização;
	Falta de manutenção;	Box com contenção;
	Falha do equipamento;	Treinamento e capacitação dos operadores sobre o equipamento utilizado, comportamento e bem-estar animal, bem como práticas de insensibilização;
	Falha do operador (falta de treinamento, cansaço, insatisfação).	Condições favoráveis para melhorar o desempenho e segurança dos operadores.

Fonte: LUDTKE *et al.*, 2012

Se na inspeção *ante mortem* for verificado algum animal acidentado ou em estado de sofrimento recorrente do transporte ou da chegada ao estabelecimento, este deverá ser encaminhado ao abate de emergência imediata, sendo transportado ao local de abate de forma apropriada sem que acarrete dor ou sofrimento desnecessário. Outro fator importante é o equipamento de insensibilização e quem o manuseia, uma vez que os operadores dos equipamentos de insensibilização devem manusear corretamente o equipamento para tornar o processo seguro tanto para o operador quanto para o animal. Os equipamentos devem passar regularmente pelo processo de manutenção para evitar quebras constantes e acidentes inoportunos. Como em outros processos do abate, a insensibilização também está sujeita a falhas. Devem ser feitas observações rotineiras com o intuito de acompanhar e monitorar o procedimento e verificar se o tempo entre a contenção, insensibilização e sangria estão por ocorrer de forma adequada. Além disso, deve-se acompanhar a frequência da inspeção do equipamento de insensibilização, ajustar o equipamento quando necessário, dentre outros (GHIZZO, 2018).

2.5.5 Sangria

A operação de sangria deve ser iniciada logo após a insensibilização do animal, de modo a provocar um rápido, profuso e mais completo possível escoamento do sangue, antes de que o animal recupere a sensibilidade, sendo operada pela secção dos grandes vasos do pescoço, no máximo 1 minuto após a insensibilização. É importante ressaltar que após a secção dos grandes vasos do pescoço, não serão permitidas, na calha de sangria, operações

que envolvam mutilações, até que o sangue escoe ao máximo possível, tolerando-se a estimulação elétrica com o objetivo de acelerar as modificações post-mortem (BRASIL, 2000).

Figura 9 - Representação dos vasos sanguíneos a serem seccionados durante a sangria



Fonte: LUDTKE *et al.*, 2012

A eficiência da sangria pode ser definida como o volume de sangue residual ou retido nos músculos após o abate. O volume de sangue de bovinos é estimado em 6,4 a 8,2 litros/100kg de peso vivo. A quantidade de sangue obtida na sangria com o animal deitado é aproximadamente de 3,96 litros/100kg de peso vivo e com a utilização do trilho aéreo é de 4,42 litros/100kg de peso vivo. Numa boa sangria, necessária para a obtenção de uma carne com adequada capacidade de conservação, é removido cerca de 60% do volume total de sangue, sendo que o restante fica retido nos músculos (10%) e vísceras (20 ³/₄ 25%), existindo vários fatores responsáveis pela eficiência da sangria, podendo ser citados o estado físico do animal antes do abate, método de atordoamento e o intervalo entre o atordoamento e a sangria, assim como algumas enfermidades que afetam o sistema circulatório (ROÇA *et al.*, 2001).

2.6 Implicações do BEA e Abate Humanitário para a qualidade da carne

O manejo pré-abate dos bovinos destinados ao consumo humano está diretamente ligado à qualidade da carne que irá para a mesa do consumidor. A falta de comprometimento com o bem-estar e a ausência de cuidados com os animais nessa fase podem levar à produção de carne de baixa qualidade e a perdas significativas no valor comercial da carcaça (LUDTKE *et al.*, 2012).

O conceito de qualidade é comumente relacionado a aspectos intrínsecos da carne, como aparência, palatabilidade, rendimento, composição nutricional e segurança alimentar, entre outros atributos. No entanto, está havendo mudanças nesse conceito e alguns autores já o definem sob aspectos que englobam o bem-estar do animal; o que se denominou qualidade ética, referindo-se a como os animais foram criados, desde o nascimento até o abate. Outros aspectos de grande relevância estão relacionados à sustentabilidade dos sistemas de produção e envolvem questões sociais, econômicas e ambientais (LUDTKE *et al.*, 2012).

De acordo com Queiroz *et al.* (2014), Consumidores mais conscientes demandam produtos diferenciados, que atendam as normas de criação com ética. À medida que a sociedade reconhece o sofrimento animal como um fator relevante, o bem-estar animal promoverá destacado valor econômico aos sistemas produtivos o que exigirá mudanças no manejo do ambiente.

Figura 9 - Fatores que interferem no bem-estar animal e na qualidade da carne.



Fonte: LUDTKE *et al.*, 2012

Conforme apresentado por Raineri *et al.* (2012), Os principais motivos que levam as pessoas se preocuparem com o bem-estar de animais de produção, são preocupações de origem ética, o efeito potencial que pode ter sobre produtividade e qualidade dos alimentos e finalmente, as conexões entre o bem-estar animal e o marketing internacional de produtos de origem animal. Todos eles têm relevância e não devem ser considerados contraditórios. Pode ser inferido ao bem-estar animal (BEA), um valor econômico conforme a sociedade começa a reconhecer o sofrimento animal como fator relevante. Ao entrar no mundo da economia, o BEA torna-se parte integrante dos cálculos de valor econômico de produtos de origem animal. Dentre as sociedades mais desenvolvidas em BEA, existem estudos detalhados do impacto que um padrão de bem-estar pode ter nas relações de custo-benefício.

Considerando os fatores citados acima, é importante que toda a cadeia produtiva esteja comprometida com o bem-estar animal e obtenção de carne de qualidade, incorporando aos sistemas de criação de bovinos várias ferramentas que os produtores têm ao seu alcance para melhorar os índices de eficiência, incluindo o manejo sanitário e preventivo contra várias enfermidades, como Febre Aftosa, BSE/Vaca Louca (Encefalopatia Espongiforme Bovina), enfermidades reprodutivas; controle do estado corporal das vacas de cria, alimentação adequada para terminação de gado de corte entre outras (OLIVEIRA *et al.*, 2008). Com isso, enfatizamos que falhas de manejo e de ordem sanitária interferem na saúde e bem-estar dos animais, uma vez que, se não são bem tratados, não expressarão seu potencial máximo de produção, ou seja, terão dificuldade no ganho de peso e a qualidade da carne será comprometida.

Uma forma de avaliar o bem-estar é através da monitoração da ocorrência de contusões nas carcaças, um indicativo de manejo inadequado dos mesmos (PETRONI *et al.*, 2013). O manejo inadequado durante o embarque dos animais e transporte até o abatedouro frigorífico podem elevar a incidência de contusões e hematomas nas carcaças, de modo a provocar prejuízos para produtores, frigoríficos e consumidores finais com a deterioração do produto, o que deprecia seu valor comercial. Entretanto, o baixo índice de mortalidade no transporte sinaliza uma evolução na cadeia de produção da carne, pois pecuaristas, frigoríficos

e transportadores não mais preconizam transportes em longas distâncias e jornadas, ao contrário de cenários anteriores, em que longas viagens em estradas inadequadas eram frequentes, o que proporcionava estresse e fadiga, devido ao jejum prolongado, destacando-se que o transporte de bovinos por período superior a 15 horas é inaceitável do ponto de vista de bem-estar (BERTOLONI *et al.*, 2012).

Outro ponto a ser referenciado é que as condições desfavoráveis durante o transporte como privação de alimento e água, alta umidade, alta velocidade do ar e densidade de carga, levam ao aumento do estresse dos animais e a privação de alimento e água leva à perda de peso do animal. Na teoria, essa perda de peso é extremamente variável, variando de 0,75% a 11% do peso vivo nas primeiras 24 horas de privação de água e alimento. A perda de peso dos animais tem relação direta com o tempo de transporte, variando de 4,6% para as 5 primeiras horas a 7% para as 15 primeiras horas (GONÇALVES, 2018).

A densidade de carga é o principal aspecto a ser considerado durante o transporte de bovinos, que pode ser classificada em alta (600kg/m^2), média (400kg/m^2) e baixa (200kg/m^2), sendo que a extensão de contusões nas carcaças é uma forma de avaliação da qualidade do transporte, afetando diretamente a qualidade da carcaça, de acordo com o exposto anteriormente, considerando que as áreas atingidas são aparadas com auxílio de uma faca, resultando em perda econômica além de ser um indicativo de problemas com o bem-estar animal. As contusões podem ocorrer em qualquer parte do transporte, e pode ser também atribuída a condições inadequadas de carregamento e descarregamento dos animais, falta de cuidado ao dirigir por parte do motorista do caminhão e condução dos animais nos abatedouros feita de maneira inapropriada (GONÇALVES, 2018).

Figura 10 - Contusões em carcaças bovinas



Fonte: MENDONÇA, 2011

Além desses fatores, é válido também dizer que o nível de estresse ao qual o bovino é submetido determinará os ajustes fisiológicos, tais como alterações no ritmo cardíaco e respiratório, temperatura corporal e pressão sanguínea, realizados pelo organismo quando o animal é exposto às condições adversas (estressores). Todo estresse imposto ao animal na fase *ante mortem* irá desencadear reações que podem resultar em *rigor mortis* atípico e irão interferir diretamente na qualidade da carne. O estresse aliado ao esforço físico realizado nas operações de embarque, transporte, desembarque e permanência em currais do frigorífico modificam o metabolismo *post mortem*, principalmente a velocidade de glicólise e o nível de acidez muscular. Mesmo que o animal seja produzido da melhor forma possível, se não forem tomados cuidados na ocasião do abate, poderá apresentar uma carne de qualidade comprometida. Esses cuidados devem ser tomados desde o preparo

dos animais na fazenda para envio ao frigorífico, até o momento do atordoamento já dentro da sala de matança (CASTILLO, 2015).

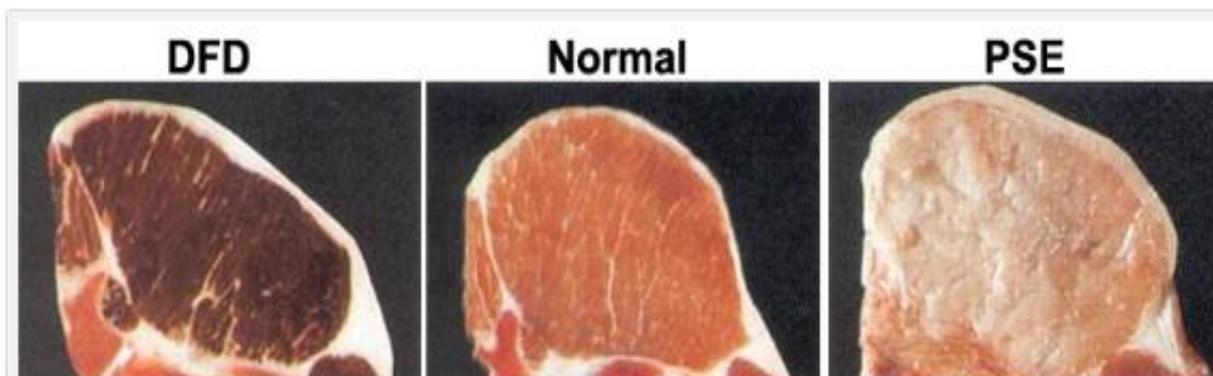
A taxa de conversão do glicogênio em ácido lático é um fator importante nos processos metabólicos e pode afetar diretamente a capacidade de retenção de água e a coloração final da carne. Entretanto, a reserva de glicogênio muscular que cada animal possui antes do abate pode ser gasta devido a vários fatores como jejum associado a exercício intenso; novos ambientes; longos períodos de transporte e de descanso; densidade inadequada e tempo de descanso insuficiente; brigas e atividade de monta; agitação em decorrência do manejo inadequado e da utilização do bastão elétrico; fatores climáticos e injúria (LUDTKE *et al.*, 2012). Se a glicólise ocorrer fora dos padrões normais, devidos aos fatores estressantes pode ocorrer a formação de carnes anormais, devido alteração no pH da carne, o que implica em perda da qualidade do produto final.

Frente ao exposto, podemos visualizar carnes DFD (dark, firm, dryou - escura, firme e seca) proveniente da deficiência no manejo pré abate e exposição dos animais aos agentes estressantes como citado acima. Isso ocorre, devido o pH ser reduzido ligeiramente nas primeiras horas pós abate e depois se estabiliza, permanecendo em geral em níveis superiores a 6,0. Em decorrência do pH alto, as proteínas musculares conservam uma grande capacidade para reter água no interior das células e, como consequência, a superfície de corte do músculo permanece pegajosa e escura (MAGANHINI *et al.*, 2007). Além dessas características, têm efeitos na qualidade e na vida útil deste produto, sendo que neste sentido, o pH se caracteriza como um importante indicador da qualidade da carne, influenciando a aparência dos cortes e atributos de qualidade (maciez, cor, sabor e odor) (MELO *et al.*, 2016).

A carne DFD também é um problema do ponto de vista sanitário, pois a alta umidade e o pH elevado, próximo ao neutro, a torna mais susceptível a contaminação e ao desenvolvimento de microrganismos patógenos. A ausência de glicose na superfície da carne DFD permite à microflora atacar e degradar os aminoácidos de forma primordial, dando lugar a compostos de odor intenso no processo de deterioração. As carnes DFD são mais suscetíveis a alterações microbianas não só no estado fresco, mas também durante processos de cura e é recomendado que seu consumo seja realizado o mais rápido possível (CASTILLO, 2015).

Outro tipo de carne anormal consequente de um manejo pré abate deficitário, é a carne PSE (pale, soft, exudative - pálida, mole e exsudativa), que tem como características baixa capacidade de retenção de água, textura flácida e cor pálida que levam às elevadas perdas de água durante o processamento. A carne PSE é indesejável tanto para os consumidores como para a indústria de processamento e a principal causa do desenvolvimento da condição carne PSE é uma decomposição acelerada do glicogênio após o abate, que causa um valor de pH muscular baixo, geralmente inferior a 5,8, enquanto a temperatura do músculo ainda esta próxima do estado fisiológico (>38 °C), acarretando um processo de desnaturação protéica comprometendo as propriedades funcionais da carne (MAGANHINI *et al.*, 2007). Esse processo não é tão comum em bovinos, sendo mais frequente em suínos.

Figura 11- Representação da carne DFD, normal e PSE



Fonte: <http://www.cresa.cat/blogs/sesc/carns-febrils-en-canals-de-porci/?lang=es>

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de do exposto, considera-se que aplicar as diretrizes de bem-estar animal e abate humanitário para a produção de carne bovina é imprescindível para a garantia da qualidade do produto final nos aspectos sensoriais (sabor, textura, suculência), legais e éticos.

O conhecimento técnico, da legislação vigente do país e das características do mercado atual são fundamentais para o embasamento de todo o trabalho produtivo, uma vez que deve ser pautado na melhoria contínua dos processos desde a criação dos animais até o manejo pré abate, no intuito de promover as condições necessárias para o ganho de peso dos animais durante a criação, aquisição de bons índices zootécnicos, transporte adequado até o abatedouro frigorífico, bem como o desembarque descanso, jejum, dieta hídrica, insensibilização e sangria dentro dos padrões estabelecidos pela legislação em vigor.

Sendo assim, todas as técnicas de manejo descritas conferem medidas necessárias para o bem-estar animal e abate humanitário, além de ser essencial para a produtividade e melhoria do mercado da carne, uma vez que, animais bem tratados durante o processo produtivo e submetidos ao manejo pré-abate adequado, apresentam carne de melhor qualidade e de maior aceitação no mercado.

Somado a isso, é crescente a preocupação dos consumidores com a forma de obtenção da carne bovina, sendo crescente a exigência quanto ao atendimento não somente das características sensoriais e sanitárias adequadas, bem como das normas de bem-estar animal e abate humanitário, caracterizando-se na exigência pela qualidade ética dos produtos.

Portanto, é de extrema importância o conhecimento dessas diretrizes e utilização prática das mesmas durante a obtenção da carne bovina, buscando adotar práticas de manejo coerentes com a legislação, normas técnicas consagradas e de acordo com as exigências do mercado consumidor.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. N.; SILVA, R. A. M. S.; ROÇA, R. O. Manejo pré-abate de bovinos de corte no pantanal, Brasil. **Arch. zootec.**, vol.58 n.222 Córdoba jun. 2009.

BERTOLONI, W.; ANDREOLLA, D. Eficácia do sistema de contenção (automatizado e mecânico) no atordoamento de bovinos. **Ciência Rural.**, vol 40 n. 8 Santa Maria set. 2010.

BERTOLONI, W.; SILVA, J. L.; ABREU, J. S. et al. Bem-estar e taxa de hematomas de bovinos transportados em diferentes distâncias e modelos de carroceria no estado do Mato Grosso - Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v 13, n 3, jul-set. 2012.

BOND, G. B.; RODRIGO, A.; OSTRENSKY, A. et al. Métodos de diagnóstico e pontos críticos de bem-estar de bovinos leiteiros. **Cienc.Rural.**, vol.42 no.7 Santa Maria jul. 2012.

BRASIL. Inspeção de Carne Bovina - Padronização de Técnicas, Instalações e Equipamentos. Bovinos. Currais e seus anexos. Sala de matança. Brasília, jan. 1971.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto 9013, de 29/03/2017. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 mar. 2017**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/arquivos/decreto-n-9013-2017_alt-decreto-9069-2017_pt.pdf/view>. Acesso em: 13 out. 2020.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto 9069, de 31/03/2017. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 01 jun. 2017**. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9069-31-maio-2017-784996-publicacaooriginal-152921-pe.html>>. Acesso em: 13 out. 2020.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº3, de 17/01/2000. Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 jan. 2000**. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-03-de-2000.pdf/view>>. Acesso em: 13 out. 2020.

CATTELAM, J.; BRONDANI, I. L.; FILHO, D. C. A. et al. Características de carcaça e qualidade da carne de novilhos confinados em diferentes espaços individuais. **Ciência Animal**, v. 14 n. 2, Goiânia, p.185-198, abr-jun. 2013.

CASTILLO, D. C. O. A. **Importância do manejo pré abate no bem-estar animal e na qualidade da carne bovina**. 2015. 46f. Monografia (Pós Graduação no Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

GHIZZO, R. S. **Avaliação da ocorrência de contusões e fraturas provenientes do manejo pré abate em carcaças bovinas de um abatedouro frigorífico da região sul de Santa Catarina**. 2018. 53f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão.

GONÇALVES, P. H. L. **Abate humanitário de bovinos**. 2018. 25f. Monografia (Técnico em Agropecuária) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Barretos.

HAMMERSCHMIDT, J.; MOLENTO, C. F. Interface entre bem-estar e maus tratos. **Revista CFMV**, p.49-51, abr-jun, 2015.

LEITE, C. R.; NASCIMENTO, M. R.; SANTANA, D. O. et al. Influência do manejo pré-abate de bovinos na indústria sobre os parâmetros de bem-estar animal e impactos no pH 24 horas post mortem. **Biosci. J.**, v. 31 n. 1, p. 194-203, jan-fev. 2015.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R.; DANDIN T. et al. WSPA - Sociedade Mundial de Proteção Animal. **Abate humanitário de bovinos**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-2013-abate-humanitario-de-bovinos.pdf>> Acesso em: 09 out. 2020.

MAGANHINI, M. B.; MARIANO, B.; SOARES, A. L. et al. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em lombo suíno numa linha de abate. **Ciência Tecnol. Aliment.**, Campinas, 27, p. 69-72. ago. 2007.

MELO, M. A. F.; MOREIRA, J. M.; ATAÍDES, D. S. et al. Fatores que influenciam na qualidade da carne bovina. **PUBVET** v.10, n.10, p.785-794, out., 2016.

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

OIE. Organização Mundial da Saúde Animal. **Código sanitário para os animais terrestres**. v 7. 2014. Disponível em: <https://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_aw_sea_transpt.htm>. Acesso em: 13 out. 2020.

OLIVEIRA, C. B; BORTOLI, E. C.; BARCELLOS, J. O. J. Diferenciação por qualidade da carne bovina: a ótica do bem-estar animal. **Ciência Rural**. v. 38 n. 7, Santa Maria out. 2008.

PARDI, M.C., SANTOS, F.I., SOUZA, E.R., PARDI, H.S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: CEGRAF-UFG, v.2, 2001.

PETRONI, R.; BURGER, K. P.; GONÇALEZ, P. O. et al. Ocorrência de contusões em carcaças bovinas em frigorífico. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.14, n.3, p.478-484 jul./set. 2013.

PRATA, L. F.; FUKUDA, R. T. **Fundamentos de higiene e inspeção de carnes**. V1, 326p, Jaboticabal, Funep: 2001.

QUEIROZ, M. L. V.; FILHO, J. A.; ALBIERO, D. et al. Percepção dos consumidores sobre o bem-estar dos animais de produção em Fortaleza, Ceará. **Revista Ciência Agronômica**. v. 45, n. 2, p. 379-386, abr-jun. 2014.

RAINERI, C.; ANTONELLI, R.; PROSDOCIMI, B. et al. Contribución para la evaluación económica de sistemas que procuran el bienestar. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**. v. 2, n. 1225, p. 123- 134, 2012.

ROÇA, R. O. Abate humanitário de bovinos. Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial. In: Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte, 2002, Botucatu. FCA - UNESP.

ROÇA, R. O.; SERRANO, A. M. Influência do banho de aspersão ante-mortem na eficiência da sangria e em parâmetros bioquímicos da carne bovina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 30, n. 8, p.1107-1115, ago, 1995.

ROÇA, R. O.; PADOVANI, C. R.; FILIPI, M. C. et al. Efeitos dos métodos de abate de bovinos na eficiência da sangria. **Ciência Technol. Aliment.** v. 21 n.2, Campinas mai-ago. 2001.

SILVA, B. V. C. **Abate humanitário e o bem estar em bovinos**. 2012. 51f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Porto Alegre.