

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**BEM ESTAR E QUALIDADE DA CARNE EM
BOVINOS DE CORTE**

Autor: Vinícios Lopes Tomé
Orientadora: Profa. Ma. Dilma Alves da Silva

“Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA
JUNHO/2012

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**BEM ESTAR E QUALIDADE DA CARNE EM
BOVINOS DE CORTE**

Autor: Vinícios Lopes Tomé


Orientador: Profa. Ma. Dilma Alves da Silva


Membro: Profa. Ma. Sandra Aparecida Tavares


Membro: Profa. Karina Ferro Cervelati

PONTES E LACERDA
JUNHO/2012

Aos meus pais;
João Antônio Tomé meu pai;
Luzia Dias Lopes Tomé
minha mãe;
Aos meus irmãos;
Wanessa Lopes Tomé
Batista minha irmã;
João Henrique Lopes Tomé
meu irmão
À minha namorada Sonia da
Silva Vieira;
Aos meus familiares de
modo geral.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Registro meus agradecimentos a todos os que compartilharam o trilhar de mais esta jornada em minha vida e, contribuíram, direta e indiretamente, para que eu realizasse este trabalho, auxiliando-me e dando-me forças nos momentos em que mais precisei.

Minha gratidão, em primeiro lugar, a Deus, por estar comigo em todos os momentos e iluminando-me, sendo meu refúgio e fortaleza nos momentos mais difíceis. A ele, minha eterna gratidão.

À Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do Curso de Zootecnia responsáveis por todo o processo de minha formação profissional.

À professora mestra Dilma Alves da Silva, minha “orientadora”, que me possibilitou “aprendizagens únicas”, por meio do grande incentivo e orientação que me foram concedidos durante essa jornada.

Agradeço, especialmente, à minha família, pelo apoio para que eu concretizasse este trabalho: minha mãe Luzia Dias Lopes Tomé e meu pai João Antônio Tomé, minha irmã Wanessa Lopes Tomé Batista, meu irmão João Henrique Lopes Tomé, meu cunhado Noelson Roger Riquelme Batista, minha cunhada Maria Antônia Salles, meus sobrinhos Ricardo Henrique de Oliveira Tomé e Verônica Tomé Batista que sempre me incentivaram nos momentos difíceis.

A minha namorada Sonia da Silva Vieira, pelo amor, carinho, amizade nos muitos momentos da nossa vida que se tornam únicos.

Aos colegas da graduação, por tudo o que com eles aprendi e por partilharem a construção do meu estudo. Em especial, aos amigos Thiago Moreira de Oliveira, Ângela Aparecida da Fonseca, Wend Rocha, Elissandra Basílio, José Fernandes Costa Junior.

A todos, muito obrigado. pelo companheirismo, pela ajuda e incentivo durante toda a vida acadêmica;

“Cultivar a terra e criar animais são as mais nobres atividades praticadas pelo homem. Produzir alimentos vegetais é a arte de colher o sol. Produzir proteína animal é a arte de transformação desta magia. imagine, então, quão nobre é o homem que cultiva a terra, cria os animais e ainda respeita e protege seus semelhantes e o ambiente! Saudemos nossos nobres e mágicos zootecnistas”.

(Autor desconhecido)

RESUMO

A pecuária nacional passa por intensas transformações no que se refere à busca de melhor produtividade e aumento na qualidade do produto, esse é um desafio motivado pela exigência da população por sistemas de produção sustentáveis, que não agridam o ambiente e garantam que o bem estar dos animais não seja comprometido. Faz-se necessário ampliar o conhecimento sobre o comportamento e bem estar dos bovinos para melhor avaliar as atuais estratégias de produção nos diversos sistemas de criação. Sendo assim, poderemos atuar de forma adequada, disponibilizando novos sistemas de produção que proporcionem técnicas de manejo adequadas para melhor conforto dos animais em todas as fases de produção.

Palavras-chave: conforto, estresse, qualidade de carne, termorregulação.

ABSTRACT

The national cattle industry undergoes sweeping changes with regard to the pursuit of improved productivity and increased product quality, this is a challenge motivated by the requirement of the population for sustainable production systems that don't harm the environment and ensure that the welfare of animals isn't compromised. It is necessary to increase knowledge about the behavior and welfare of cattle to better assess current production strategies in the various farming systems. Thus, we can act appropriately, providing new production systems that provide appropriate management techniques for better comfort of the animals at all stages of production.

Keywords: Confort, stress, meat quality, thermoregulation

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 Comportamento dos bovinos	11
2.1.2 Bem estar animal X agentes estressores.....	13
2.2 Manejo ante morte	14
2.2.2 Embarque e transporte de animais	16
2.2.2 Descanso e dieta hídrica	20
2.2.3. Banho de aspersão	21
2.3 Métodos de insensibilização	22
2.4 Sangria.....	26
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte representa para o Brasil um relevante papel na economia, se destacando na produção de alimentos de excelente qualidade com menor custo. Neste contexto o Brasil ocupa posição de destaque no ranking sendo detentor do segundo maior rebanho mundial de bovinos consequentemente o segundo maior produtor de carne bovina, como também maior exportador mundial do produto com 205,292 milhões de cabeças, ficando atrás apenas da Índia, entretanto este não produz esses animais para consumo (BRASIL, 2010).

O consumo de carne vem aumentando significativamente no mundo, portanto a maior preocupação é quanto a atender as exigências do consumidor em relação à qualidade e segurança alimentar do produto e ao bem estar das pessoas e dos animais (LUCHIARI FILHO, 2006).

A partir do momento que a sociedade passa a observar o sofrimento animal e reconhece isso como um fato de grande importância pode-se associar o bem-estar animal a um fator econômico devido às formas de tratamento dos animais refletirem diretamente nas características dos produtos que eles originam e consequentemente na qualidade do produto final, essa demanda teve início por conta da opinião da sociedade e vem ganhando espaço na economia mundial, com uma tendência de organizar padrões mínimos de exigência de bem estar animal por meio de regulamentações governamentais (MOLENTO, 2005).

Essa preocupação aumentou mais por parte principalmente dos consumidores europeus, com isso a união européia elaborou leis relacionadas ao manejo do pré-abate, transporte, atordoamento e abate de animais para consumo, devendo ser seguidas pelos países interessados em exportar carnes devendo os mesmos se adequarem as normas para serem habilitados a comercializar o produto. Sabendo que a união européia é o maior importador de carne bovina brasileira e que o Brasil pode expandir suas exportações, há uma necessidade de reestruturação de toda cadeia de carne (NEVES, 2008).

Alguns procedimentos técnicos e científicos são necessários para se conseguir um ótimo desempenho no bem estar animal e na qualidade da carne bovina, assim o abate humanitário que inicia - se desde o embarque dos animais na fazenda até a sangria na indústria frigorífica deve prevalecer antes e durante o abate, tornando-se indispensável para obter um melhor resultado e causar menos estresse aos animais (ROÇA, 2001).

No entanto o uso de práticas do bem estar animal proporciona a redução do sofrimento desnecessário promovendo a qualidade de vida aos animais que muitas vezes são tratados ou considerados apenas como simples mercadorias ou produtos comercializáveis e geradores de lucro. Garantir uma morte humanitária aos bovinos dentro dos padrões éticos morais da sociedade e oferecer a população alimentos seguros originados de animais criados em sistemas de produção sustentáveis e ambientalmente corretos se torna um dos maiores desafios da agropecuária mundial (HOLANDA, 2006).

Objetivou-se nesta revisão bibliográfica abordar os principais problemas e consequências de um bem estar animal deficiente durante as operações *ante-mortem* através da prática de conhecimentos científicos a fim de disponibilizar a sociedade alimentos seguros, saudáveis e de qualidade a um custo acessível, garantindo desta forma a manutenção do Brasil no mercado mundial de produtos de origem animal como também melhorias para a saúde pública.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Comportamento dos bovinos

Os bovinos são animais de hábito gregário, ou seja, vive em grupos onde formam uma organização social entre indivíduos, este convívio determina algumas posições sociais gerando uma hierarquia influenciando o acesso do grupo aos recursos necessários a manutenção da vida no ambiente, ao acasalamento, descanso, proteção e aos movimentos (BOUISSOU, 1974 citado por TEIXEIRA, 2006).

Outra característica dos bovinos é a presença de um líder no grupo, que resulta em atividade sincronizada entre eles se comportando como uma unidade em que a maioria dos membros apresenta o mesmo comportamento, o início do deslocamento ou mudança de atividade do grupo sempre é influenciado por um animal e quando este é seguido pelo grupo trata-se do líder. Geralmente são os animais mais velhos e que não estão no topo da ordem de dominância que lidera o rebanho (ZANGANELLI, 2011).

O conhecimento das particularidades do comportamento social de cada espécie animal é essencial para a adoção de manejos adequados com os animais de produção, é comum estes definirem sua hierarquia pela força que pode ser relacionada ao maior tamanho e peso ou a presença de cornos. Assim animais retirados de seu ambiente natural e manejados em espaços menores e com outros grupos de animais podem apresentar certa inquietação, que perdurará até o reestabelecimento de uma nova ordem hierárquica social dentro do grupo recém formado (HOTZEL e MACHADO FILHO, 2004).

As interações entre homens e bovinos também podem acarretar consequências podendo ser positivas ou negativas, uma vez que são animais que gostam de rotina e tem boa memória, são capazes de reconhecer e discriminar pessoas envolvidas no manejo apresentando diferentes reações específicas em função do tipo de experiência vivida (PARANHOS DA COSTA, 2002).

Os bovinos são seres dotados de sensibilidade, ou seja, não são meros produtores alimentos, pois possuem sentimentos como medo, angústia, sofrimento, ansiedade, pânico fatores estes que devem ser levados em consideração dentro de um sistema de produção que visa o bem estar animal. A evidência das manifestações deste sentimento é o temperamento

animal, que é determinado pelo manejo que os animais sofrem tendo como maior influente o ser humano (PETERS, 2007).

Algumas ações humanas são claramente ofensivas aos bovinos, como: elevar o tom da voz, dar pancadas e utilizar ferrões, que por serem métodos comumente empregados no manejo, resultando em animais altamente estressados e com medo de humanos. Em geral, o manejo inadequado gera respostas negativas, ocasionando redução na capacidade produtiva animal e problemas de carne escura (PARANHOS DA COSTA, 2002).

O condicionamento dos animais deve ser feito de forma tranquila e gradativa para que os animais possam ter contato com os manejadores e se sintam seguros, uma alternativa interessante é oferecer recompensas aos animais quando os mesmos se comportam de forma desejada após o manejo, essa recompensa pode vir na forma de alimento podendo fornecer quando os bovinos passam pelo tronco de contenção ou na balança, esse manejo é benéfico aos animais e gera respostas positivas traduzidas em elevação dos índices produtivos e reprodutivos (QUINTILIANO e PARANHOS DA COSTA, 2007).

O medo é um dos fatores mais estressantes em bovinos e eleva os níveis hormonais rapidamente. Os bovinos como outros animais devem sempre ser manejados em grupos, pois eles se tornam muito estressados quando isolados e tentam a todo custo se juntar ao corpo do rebanho, desta forma pode se constituir um grande perigo para o operador, quando o animal está agitado este é movido pelo medo e associam movimentos bruscos a predadores, neste caso os operadores devem conduzir os animais de forma tranquila e calma desta forma o medo e a insegurança serão minimizados, facilitando o manejo (GOMIDE et al., 2006).

Quando os animais são forçados a entrarem em ambientes desconhecidos podem ficar muito agitados e recusarem a se mover, isso ocorre devido às características do desenho das instalações que pode causar distrações nos animais. Alguns problemas podem ser solucionados de forma simples e rápida como: evitar reflexos de brilhos em metais ou poças de água, diminuição de contrastes visuais entre a área escura e a iluminada neste caso as paredes pisos e equipamentos das instalações devem ser pintados da mesma cor e ter paredes sólidas, e também os movimentos bruscos devem ser evitados (GRANDIN, 1989).

Várias tecnologias são empregadas nos sistemas de criação de bovinos, portanto nem sempre há uma preocupação com a proteção dos animais contra as intempéries naturais contra o calor ou frio. Animais em condições de ambientes desproporcionais encontram dificuldade em manter suas funções orgânicas e podem sofrer estresse, nessas condições mecanismos fisiológicos que resultam em mudanças na taxa metabólica, temperatura corporal, frequência

respiratória e cardíaca, além de alterações hormonais, metabólicas são ativadas na tentativa de se adaptar ao meio resultando em redução da produção (PARANHOS DA COSTA, 1987).

2.1.2 Bem estar animal X agentes estressores

Para entender o conceito de bem estar é necessário associar essa ideia ao comportamento animal, como o de liberdade, necessidade, adaptação, estresse, sentimento como dor e medo, tédio, incluindo felicidade e a saúde ou sofrimento. Precisa-se evitar a ideia de que os animais domésticos são máquinas de transformar alimentos de baixo valor nutricional em alimento de alto valor nutricional, uma vez que são seres dotados de sensibilidades e estão sujeitos a dor e sofrimento assim como os humanos (HOLANDA, 2006).

De acordo com Broom e Molento (2004), o bem estar de um indivíduo é definido através do seu estado de sucesso ou fracasso em função das tentativas de adaptar-se ao ambiente em que vive, o qual pode variar entre bom e ruim, portanto são características do animal não sendo algo proporcionado ao mesmo pelo homem. O bem estar do animal pode melhorar como consequência de algo que foi ofertado ao animal, mas o que se oferece não é em si o bem estar animal.

Outro conceito importante é que o bem estar animal está diretamente ligado ao estado de harmonia entre a saúde física e mental de um animal com o meio ambiente. As práticas operacionais e de manejo que garantem um maior bem estar animal, geram melhores resultados econômicos e qualitativos, evitando perdas elevadas na cadeia produtiva da carne bovina. A presença de hematomas e contusões nas carcaças de animais abatidos é um fato que está diretamente relacionado a problemas de manejo podendo ter ocorrido em qualquer etapa dos procedimentos de condução dos animais para o abate (SOUZA e FERREIRA, 2007).

Desde 1970 estudiosos estão tentando encontrar a melhor definição para o termo bem estar dos animais, uma definição bem aceita e utilizada em todo o mundo foi proposta pela FAWC (Farm Animal Welfare Council), na Inglaterra, por meio do reconhecimento das cinco liberdades relacionadas à qualidade de vida dos animais como: liberdade fisiológica; liberdade ambiental; liberdade sanitária; liberdade comportamental e liberdade psicológica (SANTOS SILVA, 2009).

É importante que as pessoas que estão interagindo diretamente com os animais tenham um conhecimento mínimo das necessidades destes e de seu comportamento, visto que na maioria das vezes os manejos sofridos pelos bovinos tais como marcação, controle de parasitas, descorna, falta de água, ou de alimentos de qualidade que possam atender as suas exigências mínimas geralmente são aversivos, possibilitando o aparecimento de medo dos humanos e desencadeando um estresse crônico podendo vir acompanhado de perdas nos índices produtivos e no bem estar animal (MOLENTO e BOND, 2008).

O manejo pré-abate envolve uma série de experiências novas não vivenciadas antes pelos bovinos, que aumenta a ocorrência de estresse podendo ser visíveis através do comportamento dos mesmos, dentre elas estão: agrupamento dos animais em pequenos espaços que causam desconforto e dificulta a movimentação, contenção de bovinos de diferentes lotes nos currais das fazendas favorecendo a ocorrência de brigas, embarque, aglomeração nos caminhões de transporte, deslocamento, período de confinamento e manejo nos currais dos frigoríficos (PARANHOS DA COSTA, 2002).

De acordo com o mesmo autor essas são as situações mais estressantes na vida dos bovinos, e podem se agravar quando as condições de transporte não são boas com viagens longas e caminhões em mau estado de conservação intensificando mais o estresse e aumentando os riscos de ferimentos e de mortes de animais.

É de grande importância ressaltar que as práticas de bem estar animal devem ser aplicadas em todos os seguimentos de produção para se alcançar sucesso, visto que, a grande maioria dos prejuízos ocorre na cadeia produtiva como um todo. Os prejuízos podem começar no manejo, bem como equipamentos desregulados, instalações inadequadas e a falta de treinamento das pessoas envolvidas nos processos de pré abate e abate causando sofrimento desnecessário aos animais e conseqüentemente problemas na qualidade do produto final (ROÇA, 2001).

2.2 Manejo *ante mortem*

Para evitar acidentes com manipuladores de bovinos é necessário aplicar os conceitos de manejo racional que emprega técnicas e o conhecimento do comportamento dos bovinos buscando formas de melhorar a interação humana com animais e reduzir estresse e agressões. A utilização de choque elétrico no manejo dos animais nos frigoríficos acarreta o aumento de

problemas de acidentes entre bovinos e manipuladores, e potencializam possíveis lesões ou escoriações na carcaça dos animais, portanto uma boa alternativa para redução desses problemas é a adoção do uso de bandeiras na condução dos animais e na diminuição do uso do choque elétrico (BARBALHO et al., 2004).

Dois conceitos importantes que devem ser considerados ao manusear os bovinos são o de zona de fuga e ponto de equilíbrio ou balanço, a zona de fuga é o espaço pessoal do animal o qual este se sente seguro diante dos manipuladores enquanto o ponto de equilíbrio é uma linha imaginária no ombro do animal que forma um ângulo de 90° com seu corpo, quando uma pessoa entra na zona de fuga de um bovino este irá se afastar. O espaço da zona de fuga varia de animal para animal de acordo com a espécie ou sistema de criação (Figura 1) (GRANDIN, 1989).

Portanto para conduzir um bovino para frente devemos nos posicionar dentro da zona de fuga em uma posição caudal ao ponto de equilíbrio em um ângulo de 45° deste ponto, o posicionamento entre 45 e 60 graus em relação ao ponto de equilíbrio resulta na paralisação do deslocamento do animal, isso ocorre porque estaríamos entrando na área cega, o ponto cego fica atrás do animal e é uma região onde o bovino não consegue ter nenhuma visão, por isso se o trabalhador estiver posicionado nessa área o animal vai virar a cabeça para o manter em seu campo visual, podendo parar de andar ou pode começar a andar em círculos. Quando o trabalhador posiciona-se a frente do ponto de equilíbrio a tendência do animal é se mover para trás (Figura 2) (GOMIDE et al., 2006).



Figura 1: Círculo representando o limite da zona de fuga. Fonte: GRANDIN (1989).

Os aspectos construtivos das instalações de manejo dos bovinos devem proporcionar conforto aos animais e facilitar o manuseio, desta forma os currais de descanso as rampas de

acesso e os corredores das instalações devem ter pisos antiderrapantes para evitar quedas ou escorregões de animais durante as etapas de manejo. Os animais entram em pânico quando escorregam ou deslizam e podem se tornarem muito agitados dificultando o manejo e favorecendo a ocorrência de acidentes que comprometem a saúde e por consequência diminui o rendimento da carcaça (Figura 3) (GRANDIN, 1989).

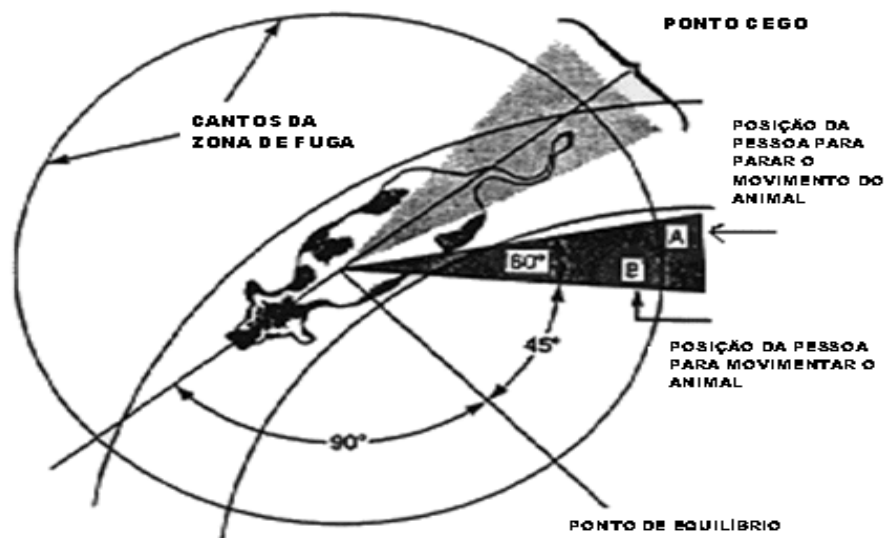


Figura 2: Esquema representando a zona de fuga e o ponto de equilíbrio dos bovinos. Fonte: GRANDIN (1989).

2.1.2 Embarque e transporte de animais

Devido as características geográficas e de infra estrutura do Brasil o meio mais comum de transporte de bovinos é através de malhas rodoviárias por meio de caminhões, estes são diferenciados em três tipos em relação à capacidade de carga são: veículo não articulado com três eixos, conhecido como caminhão truck, veículo articulado, conhecido como carreta podendo ser com um ou dois pisos de compartimento de carga e veículo duplo-articulado, conhecido como Romeu - e - Julieta formado por dois compartimentos de carga sendo os dois com um andar somente (PARANHOS DA COSTA et al., 2010).

Segundo Roça (2001), os chamados “caminhões boiadeiros”, tipo “truque”, são utilizados com maior frequência, estes possuem carroceria medindo 10,60 x 2,40 metros, com três divisões: anterior, com 2,65 x 2,40 metros; intermediária, com 5,30 x 2,40 metros; e posterior, com 2,65 x 2,40 metros. A capacidade de carga média é de 5 animais na parte

anterior e posterior e 10 animais na parte intermediária, totalizando 20 bovinos, podendo variar entre 16 a 20 animais (Figura 4) (ROÇA, 2001).



Figura 3: Modelo de piso antiderrapante importante para evitar quedas e deslizamento dos animais durante o manejo. Fonte: <http://www.grandin.com/design/non.slip.flooring.html>.

De acordo com Oliveira e Silva et al. (2002), é importante certificar-se de que não tenha pontas agudas no interior das carrocerias dos caminhões, os parafusos de fixação devem ter as cabeças arredondadas e fixadas de dentro para fora de forma que não permita arranhões na pele dos animais. Deve-se certificar antes do embarque na fazenda a padronização dos lotes por espécie, sexo e peso dos animais a fim de evitar conflitos entre os mesmos e pisoteio dos mais leves; os pisos devem ser de assoalho resistente e longitudinal com estrados fortes podendo ser preenchidos com alguma cobertura para evitar possíveis quedas de animais quando o veículo estiver em movimento.

Para Gomide et al. (2006) um dos aspectos mais importantes no que se refere a transporte de bovinos é a densidade animal, ou seja, o espaço que cada animal irá ocupar, sendo classificada em alta (600kg/m^2), média (400kg/m^2) ou baixa (200kg/m^2). No Brasil é utilizada uma densidade de carga média de 390 a 410 kg/m^2 , não é interessante do ponto de vista do bem estar animal transportar animais durante tempo prolongado é recomendado que bovinos sejam transportados por jornadas inferiores a 12 horas, sendo inadmissíveis jornadas superiores a 15 horas, e deve-se oferecer água e ração a cada 12 horas de viagem.

O motorista do caminhão é o responsável por inspecionar os animais durante a viagem, e sempre que for possível evitar grandes impactos o que pode ocasionar a queda dos animais. Animais caídos ou deitados devem ser levantados rapidamente desde que tenha espaço

suficiente, o choque é um recurso importante, mas deve ser usado somente em casos extremos quando todas as alternativas falharem. Nunca deve se aplicar o choque em regiões sensíveis do corpo do animal como olhos, ânus, vagina, úbere e escroto, a aplicação da picada elétrica não deve exceder um segundo sobre o corpo do animal e o número máximo de aplicações deve ser de uma a três vezes (PARANHOS DA COSTA et al., 2010).



Figura 4: Veículo não articulado com três eixos, conhecido como caminhão truck Fonte: PARANHOS DA COSTA et al., (2010).

Para se evitar o estresse e proporcionar o bem estar dos animais o transporte deve ser realizado o mais rápido possível até o local de abate. Fatores como exposição dos animais a longas distâncias por períodos prolongados, sem um intervalo adequado para descanso somado a choques e freadas bruscas, altas densidades de carga e temperaturas elevadas, potencializam possíveis desidratações e brigas entre os animais, sendo necessário que o manejo operacional, alimentação e fornecimento de água sejam monitorados de forma regular e constante para manter as condições de vida dos animais estáveis (BROOM, 1991).

Segundo Batista de Deus et al. (1999), menores densidades de carga aumentam o espaço e favorece a movimentação dos animais dentro do caminhão oferecendo-lhes mais conforto, entretanto em espaços maiores os animais se machucam batendo nas paredes do veículo de transporte ou chocando-se com os outros. Animais deitados aumentam a extensão das contusões, de modo que se deve mantê-los em pé, mesmo em viagens longas. Para Andrade et al.(2008) condições desfavoráveis de transporte podem levar à morte dos animais.

Segundo Pereira et al. (2011), durante períodos prolongados de transporte é desencadeado um processo de estresse nos bovinos, estando relacionado com o aumento de tempo em jejum e da liberação do ácido lático no plasma sanguíneo, o qual quando reduz sua concentração muscular nas 24 horas *post-mortem*, afeta a qualidade da carne pela ocorrência

de um gasto nas reservas do glicogênio muscular por estresse ou atividades físicas provocando queda do pH *post-mortem* resultando em uma carne seca, de cor escura e textura firme chamada DFD (*dark, firm, dry*).

Os principais problemas na qualidade da carne são de ocorrência de PSE (*pale, soft, exudative*), significando pálida, mole e exsudativa, e DFD (*dark, firm, dry*) caracterizada como escura, firme e seca, a diferença entre estas duas condições é que a primeira está associada ao estresse rápido, que ocorre momentos antes do abate, enquanto que a condição DFD está diretamente ligada ao estresse em período longo antes do abate. Quando o pH da carne fica acima de 6,2 sua coloração e textura fica alterada sendo caracterizada como DFD, porém a queda acentuada do pH após o abate resulta na condição PSE (DALLA COSTA et al., 2005).

O encarregado do embarque na fazenda juntamente com os motoristas dos caminhões tem em suas mãos a responsabilidade de definir e monitorar quais animais serão embarcados e a densidade ideal de carga a utilizar, sendo recomendado que não sejam embarcados animais em más condições de saúde ou animais que não se encontram habilitados a se manterem em pé. Os animais que estiverem cegos podem ser transportados somente quando acompanhados de outros que estejam enxergando (Figura 5) (PARANHOS DA COSTA et al., 2010).

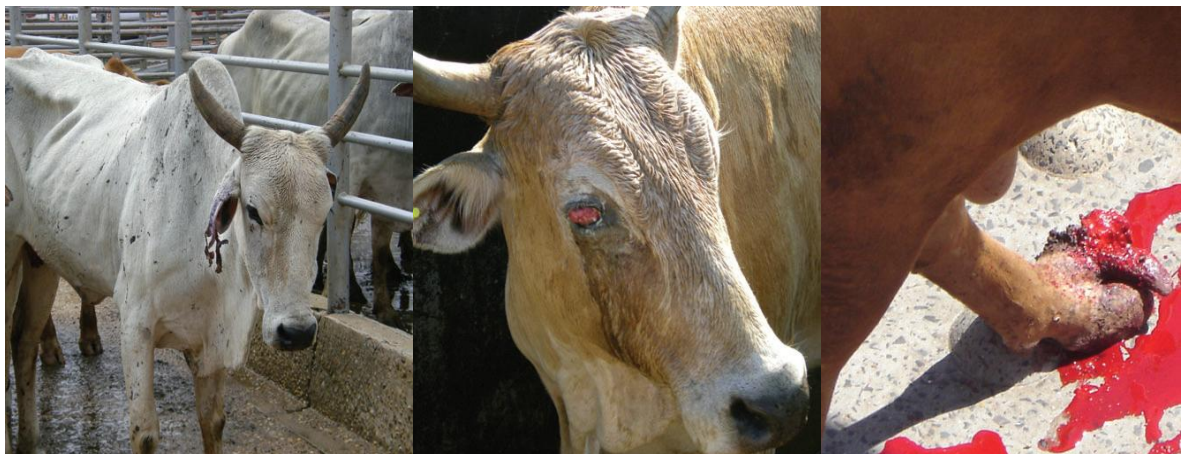


Figura 5: Deve se evitar o embarque de animais com problemas de saúde Fonte: PARANHOS DA COSTA et al, (2010)

O embarque é facilitado quando os corredores e rampas de acesso não possuem curvas acentuadas que impedem a movimentação ou causa lesões nos animais. O embarcador do curral deve estar no mesmo nível do piso do caminhão, assim permite ao animal andar seguramente para dentro do veículo. Quando se faz necessário a utilização de rampas de acesso aos veículos, estas devem ser firmes e estáveis, com piso antiderrapante com ressaltos

transversais de 10 cm de altura fixados a cada 30 cm de distância, para facilitar a subida e evitar escorregões. A inclinação do ângulo de acesso da rampa ao caminhão em relação ao solo não deve ser superior a 20 graus sendo ideal 15 graus de aclave (GOMIDE et al., 2006).

O estresse enfrentado pelos bovinos durante as etapas do pré abate somadas as atividades físicas provocam reações fisiológicas no corpo dos animais resultando em quebra do glicogênio muscular e problemas de queda deficiente do pH *post-mortem* que após 24 horas do abate fica acima de 6.0 aumentando as condições favoráveis para a entrada de microrganismos e redução do tempo de prateleira da carne, além disso, o pH final exerce influência na qualidade da carne como mudança no sabor, suculência, maciez, aroma e cor do produto final (PEREIRA e LOPES, 2006).

As alterações físico-químicas do músculo provocam coloração indesejada que se atribui a deficiência da oxigenação da hemoglobina, entretanto é necessário deixar os bovinos em descanso, jejum e dieta hídrica nos currais do frigorífico por 24 horas antes do abate; sabe-se que esse tempo pode ser diminuído em função da distância percorrida, portanto o período mínimo de descanso deve ser de pelo menos 06 horas, se o tempo de transporte não exceder a duas horas (BATISTA DE DEUS et al., 1999).

Animais submetidos a viagens prolongadas sendo privados de alimento e água podem perder muito peso principalmente em função do tempo de transporte. Calcula-se que a taxa de perda de peso da carcaça é de 0,75% a cada 24 horas de transporte, na literatura podem ser encontrados vários dados em relação à percentagem de perda de peso, tendo valores inferiores a 1% a valores de 8% em viagens de 48 horas com privação de alimento e água, nestes casos os animais devem ter acesso a água após jornadas longas de viagem, isto contribui para a redução do percentual de perda, resultando em carcaças mais pesadas (GOMIDE et al., 2006).

2.2.2 Descanso e dieta hídrica

O período de descanso ou dieta hídrica é o tempo necessário de permanência dos animais nos currais de espera para que se recuperem totalmente das perturbações e estresses causados pelo seu deslocamento do local de origem até o estabelecimento de abate. A privação de alimentos por mais de 24 horas causa estresse nos bovinos, portanto, os animais em jejum ainda conseguem manter o glicogênio em níveis adequados para realizar acidificação *post mortem* normal (PEREIRA et al., 2011).

O tempo de jejum normalmente é confundido com o tempo de descanso dos animais no abatedouro, no entanto o jejum alimentar se inicia antes do transporte quando os animais ainda estão na fazenda, e o descanso ocorre depois da chegada dos mesmos ao abatedouro e permite que se recuperem do estresse sofrido durante o transporte bem como oferece condições para reestabelecerem suas reservas de glicogênio muscular, nesta etapa os animais devem permanecer em jejum alimentar e dieta hídrica que reduz o conteúdo gastrointestinal e facilita o processo da evisceração e retirada do couro (GOMIDE et al., 2006).

Após a chegada dos animais no frigorífico é realizada a inspeção *ante mortem* com finalidade de: conferir os certificados de vacinação e atestado de sanidade dos mesmos, observar e identificar o estado higiênico-sanitário, com intuito de auxiliar a tarefa de inspeção *post mortem*, identificar e isolar animais suspeitos ou doentes, antes da operação de abate, separar do lote vacas com gestação adiantada e recém paridas, fiscalizar as condições higiênicas dos currais e anexos (SARCINELLI et al., 2007).

O manejo dos animais nas instalações frigoríficas deve ser realizado de forma tranquila para minimizar o estresse, os corredores de condução deve ser projetados em forma circular, uma vez que os animais não conseguem enxergar muito adiante, ficam mais curiosos e se movimentam com maior facilidade. Pontos metálicos que possam refletir a luz devem ser evitados visto que dificulta a visão dos animais deixando-os sem saber em qual direção seguir, bem como ruídos fortes prejudicando a audição, mudanças de cor dos pisos e locais escuros são fatores responsáveis pela distração dos animais (Figura 6) (GRANDIN., 1989).

Os procedimentos de desembarque dos animais no abatedouro basicamente são os mesmos adotados durante o embarque na fazenda devendo sempre priorizar o bem estar dos animais. É necessário que logo após o desembarque no abatedouro, os animais tenham a sua disposição um curral de espera, onde permanecerão por tempo suficiente para se acalmarem e diminuir o estresse enfrentado pela viagem e tenham espaço suficiente para os movimentos normais dos animais e água em abundância (Figura 7) (PEREIRA e LOPES, 2006).

2.2.3 Banho de aspersão

De acordo com o artigo no. 110 do RIISPOA - Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, após o descanso necessário regulamentado por lei os animais são conduzidos por uma rampa de acesso ao box de atordoamento este sendo

dotado de comportas tipo guilhotina, é realizado o banho de aspersão nessa rampa, o local deve ser dotado de um sistema tubular de chuveiros sendo dispostos transversalmente, longitudinal e lateralmente, com jatos dispostos para o centro da rampa. A pressão da água não pode ser inferior a 3 atmosferas (3,03 kgf/cm²) também é recomendado a hipercloração a 15 ppm (partes por milhão) de cloro disponível (BRASIL, 1968).



Figura 6: Modelos de instalações com corredores circulares de forma que facilita o manejo dos bovinos Fonte: <http://www.grandinlivestockhandlingsystems.com/>.

O banho de aspersão é realizado antes de abater o animal e tem como objetivo limpar a pele e reduzir a quantidade de poeira, uma vez que a pele fica úmida, e, há uma diminuição na quantidade de sujeira na sala de abate (Figura 8). Uma limpeza prévia dos bovinos deve ser feita antes do banho de aspersão com os animais ainda nos currais, rampas ou seringas removendo sujeiras da região anal e dos cascos, utilizando mangueiras ou aspersores de água sob pressão (GOMIDE et al., 2006).

2.3 Métodos de insensibilização

A insensibilização ou atordoamento é a primeira operação do abate e visa à paralisação das atividades normais do cérebro deixando o animal em um estado de inconsciência até o momento da sangria, quando feita adequadamente não causa sofrimento e promove uma sangria eficiente resultando em melhor qualidade da carne que pode ser traduzido em ganhos financeiros para o produtor e para a indústria frigorífica. (ROÇA., 2001).



Figura 7: Animais em currais de espera com e sem espaço suficiente para o conforto e bem estar Fonte: VOOGD, (2006).



Figura 8: Animais em banho de aspersão antes do abate Fonte: PACHECO et al. (2008).

Os métodos de insensibilização adequados no Brasil são regulamentados pela instrução normativa 3 e classificam-se em: Métodos mecânicos de concussão, podendo ser percussivo penetrativo realizado com pistola de dardo cativo, acionada por ar comprimido (pneumáticas) ou cartucho de explosão, percussivo não penetrativo realizado com pistolas de dardos de percussão que causam a insensibilização através do impacto sem haver penetração do dardo no crânio do animal. Método elétrico (eletronarcose), método de exposição à atmosfera controlada com o uso de gás carbônico (CO_2) causando asfixia nos animais (BRASIL, 2000).

Existem vários processos de insensibilização empregados no abate de animais domésticos dentre eles constam: concussão cerebral uso de pistola pneumática de penetração, uso de pistola de dardo cativo, corte da medula, degola cruenta, eletronarcose e processos químicos. Os métodos mais utilizados em bovinos são insensibilização através de concussão

cerebral com pistola de dardo cativo e/ou pistola de percussão não-penetrante sendo que em alguns abatedouros no Brasil este processo é feito utilizando marreta (ROÇA, 2002).

A utilização de atmosfera controlada (CO²) é inviável na insensibilização de bovinos, devido o alto custo desta operação desta forma sendo mais utilizado em animais de pequeno porte como aves e suínos (GRANDIN, 2012).

O princípio de atordoamento com pistola de dardo cativo penetrante causa um forte impacto no cérebro provocando um distúrbio do seu funcionamento normal em função da pressão aplicada, as lesões causadas são discretas e não há fratura do crânio somente uma perfuração que provoca hemorragia e perda de tecidos neurais do cérebro. Quando sua utilização é inadequada resultando em mais de um disparo para inconscientizar o animal, podendo causar dor aumentando o seu nível de estresse e consequentemente queda na qualidade da carne (ROÇA, 2002).

A pistola de dardo cativo com penetração leva a inconsciência do animal instantaneamente sem causar dor, esta pode ser acionada por um sistema de ar comprimido (pneumáticas) ou cartucho de explosão, o êmbolo é conduzido para o cérebro do animal e pode causar o mesmo efeito de uma bala disparada por uma arma de fogo, após ser disparado o êmbolo retorna para o interior da pistola e pode ser usado em outro animal (GRANDIN, 2012).

O dardo de percussão não penetrante apresenta a ponta embolada na forma de um cogumelo e é projetado para insensibilizar o animal sem penetrar no cérebro, levando a uma lesão cerebral provocada por um forte impacto que altera a pressão intracraniana resultando na incordenação motora permitindo a manutenção dos batimentos cardíacos e respiração do animal. Por não haver penetração no cérebro o animal não é morto e a possibilidade do retorno a consciência pode ser maior resultando, em alguns casos uma insensibilização inadequada (GOMIDE et al., 2006).

De acordo com os mesmos autores algumas recomendações são feitas em relação à velocidade do dardo para uma insensibilização eficiente, tanto para o método penetrante quanto o não penetrante é exigido uma velocidade do dardo de percussão de 55m/s para bovinos e uma força de impacto de 8 a 12 kg/cm³, enquanto nas pistolas acionadas por cartuchos de explosão a velocidade do dardo atinge de 100 a 300m/s com um impacto de 50kg/cm³.

De acordo com Grandin (2012) a eficiência do atordoamento pode ser observada através da queda imediata do animal, ausência de vocalização e de reflexos oculares, o animal deve apresentar expressão fixa e vidrada, mandíbula relaxada e língua solta, caída para fora da

boca, ausência de respiração rítmica e apresenta espasmos musculares nas pernas (coices ou movimentos de pedalar) que podem durar de 5 a 15 segundos.

O método mais eficiente no atordoamento de bovinos é com dardo cativo com penetração e pode ser 100% eficiente, porém as principais causas do insucesso na insensibilização estão ligadas a falta de manutenção dos equipamentos, o cansaço dos operadores e o posicionamento ideal da pistola no crânio do animal que deve ser realizado na frente do mesmo, na linha imaginária que se estende da base do chifre até o olho do lado oposto da cabeça do animal (Figura 9) (NEVES, 2008).



Figura 9: Ilustração do posicionamento correto dos diferentes ângulos da pistola em relação ao crânio dos bovinos em uma vista frontal e sagital. Fonte: NEVES, (2008).

A utilização de marreta para insensibilização de bovinos vai contra os princípios do abate humanitário e do bem estar animal uma vez que pode ser necessário mais de um golpe para atordoar os bovinos conseqüentemente causando estresse, dor desnecessária ao animal e redução da qualidade da carcaça, este fato ocorre devido ao cansaço físico do operador como também a má contenção do animal. Por ser um método muito cruel e desumano a utilização deste método de abate é proibido no Brasil (ROÇA, 2002).

Alguns métodos de atordoamento foram abolidos devido apresentar risco para a saúde dos manejadores, bem como por falhas no atordoamento conseqüentemente causando dor desnecessária aos animais e comprometendo seu bem estar. Métodos como concussão por marretada, corte de medula, uso de armas de fogo e processos químicos somente poderão ser usados após aprovação do DIPOA, sendo também aprovados abates religiosos, sem métodos de insensibilização, porém infelizmente esses métodos normalmente são utilizados de forma clandestina, e sem o mínimo requisito de bem-estar animal (ZANGANELLI, 2011).

2.4 Sangria

O volume de sangue dos bovinos é estimado em 6,4 a 8,2 litros/100 kg, em uma sangria eficiente devem ser removidos 60% do volume total de sangue para que se obtenha uma carne de maior tempo de prateleira e adequada capacidade de conservação, o restante fica retido nos músculos e vísceras, devido o pH alto do sangue em média de 7,40 e por possuir alto teor de proteína, tem uma rápida putrefação consequentemente menor tempo de prateleira, desta forma diminuindo a aceitabilidade deste produto pelo consumidor, uma sangria eficiente reflete positivamente na obtenção de uma carne de melhor qualidade (ROÇA, 2002).

Segundo a instrução normativa nº 3 de 2000 o processo da sangria consiste na abertura sagital da barbeta através da linha alba e secção dos grandes vasos do pescoço e deve ser feita no máximo 1 minuto após a insensibilização do animal. O sangue é recolhido em uma calha de sangria onde não é permitido mutilações no animal, uma sangria ineficiente realizada em animais estressados causa manchas escuras e afeta o sabor e odor da carne pela presença de grande quantidade de sangue retido nos músculos (ZANGANELLI, 2011).

Alguns tratamentos influenciam na melhoria da qualidade da carne, como maciez e textura que são os mais importantes para determinarem a aceitação do produto pelos consumidores. Desta forma o método da estimulação elétrica tem sido amplamente usado na indústria de carnes do Brasil com o propósito de permitir uma rápida taxa de resfriamento da carcaça, aceleração da glicólise e hidrólise de ATP causando queda do pH. Assim promove a ruptura da membrana lisossômica liberando enzimas que atuam na degradação de componentes miofibrilares tornando a carne mais macia (PUGA et al., 1999).

Um produto com qualidade deve atender as exigências do consumidor moderno e exigente, quando esse produto é a carne bovina esta deve ser acessível, segura, com valor nutritivo e sanitário adequados. A qualidade da carne é classificada em qualidade visual podendo atrair ou repelir o consumidor que vai as compras, qualidade gustativa ser de sabor agradável, nutritiva sendo compatível com as exigências para uma vida saudável, sendo ausente de contaminantes químicos (resíduos de pesticidas), físicos (prego, pêlos, arame), biológicos (microrganismos) (FELÍCIO, 1997).

Os fatores determinantes do grau de qualidade da carne são divididos em fatores ante mortem, sendo intrínsecos, e os *post mortem* ou extrínsecos. O primeiro está ligado ao genótipo dos animais e às condições de ambiente onde estes foram criados, o segundo esta

ligado a fatores de manejo e procedimentos adotados pelos matadouros e os outros seguimentos da cadeia produtiva, ate a mesa do consumidor final (ROÇA., 2001).

A velocidade da queda do pH durante o rigor mortis influencia de forma direta a qualidade da carne, sendo as reservas de glicogênio, o pH e a temperatura do músculo os principais fatores determinantes na transformação do músculo em carne.

A formação do ácido láctico ocorre pela falta de oxigenação, uma vez que o glicogênio sofre glicólise por via anaeróbica, quando as reservas de glicogênio se esgotam a produção de ácido láctico que é responsável pela acidificação do músculo para de ser produzido, e o pH final é estabelecido, a velocidade da queda do pH *post mortem* pode ser influenciada por vários fatores podendo variar de espécie animal por espécie, tipo de músculo ou o estresse sofrido por estes antes do abate que podem comprometer o bem estar dos bovinos e afetar a qualidade da carne.(TERRES e Silveira., 2007)

O pH é determinante no crescimento dos microrganismos, como também responsável pelo tempo de prateleira desta carne diminuindo sua deteriorização, a velocidade da queda do pH e sua estabilização final nas carcaças após 24 a 48 horas, é muito variável, sendo esta queda mais rápida em suínos, intermediária em ovinos e lenta nos bovinos, o pH a (0 horas) em bovinos está em torno de 7,0 depois cai para 6,4-6,8 após 5 horas e para 5,5 – 5,9 após 24 horas.(ROÇA., 2001).

Portanto, em caso de uma possível deficiência de glicogênio, e o pH permanecer após 24 horas acima de 6,2, tem se o indicio de ocorrência da DFD, que pode ocorrer em bovinos, suínos e ovinos, mas tem maior importância econômica em bovinos e suínos. O pH final é a causa das características físicas da cor escura e alta capacidade de retenção de água da carne e ocorre devido a pequena quantidade de ácido láctico produzida, sendo assim o manejos pré abate deve ser conduzido de forma tranquila e calma sempre priorizando o bem estar dos animais para resultar em uma carne mais saudável e de qualidade.(GOMIDE et al., 2006).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de grande importância manejar adequadamente os bovinos de forma que possa minimizar o estresse dos animais e facilitar as operações pré abate, respeitando o bem estar dos animais e a segurança dos manejadores garantindo qualidade e rendimento da carcaça. Faz-se necessário o treinamento da equipe de pessoas envolvidas no manejo, bem como projetar adequadamente as instalações e regular periodicamente os equipamentos de insensibilização de forma que reduza o sofrimento desnecessário dos animais.

O manejo racional contribui de forma direta na melhoria dos aspectos produtivos alcançando mercados mais exigentes tanto em qualidade do produto quanto ao bem estar dos animais trazendo ganhos financeiros em toda a cadeia produtiva de carne. Portanto o conhecimento por parte dos manejadores ainda é muito pequeno o que contribui para piorar o grau de bem estar dos animais de produção no Brasil. A aplicação dos conceitos básicos de bem estar animal associado a mudanças no manejo não representam custo nenhum e podem melhorar o padrão e a qualidade de vida dos animais tornando a pecuária nacional mais lucrativa.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. N. Ocorrência de lesões em carcaças de bovinos de corte no Pantanal em função do transporte. **Revista Ciência Rural**, v.38, n.7, p.1991-1996, 2008.

BARBALHO, P. C; TSEIMAZIDES, S. P; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Avaliações preliminares de um programa de treinamento em manejo racional na condução de bovinos. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 22, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Etologia, 2004.

BATISTA DE DEUS, J. C; SILVA, W. P; GERMANO, J. D. Efeito da distância de transporte de bovinos no metabolismo post mortem. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, n.2, p.152-156, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº3 de 17 de janeiro de 2000. Aprovar o Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue. **Diário Oficial da União**, Brasília, 14.p 24 de jan de 2000. Seção 1.

BRASIL. IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Efetivo nacional de bovinos cresce 1,5% em 2009. **Comunicação Social**, 24 de Nov de 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. São Paulo: **Inspetoria do SIPAMA**, 1968. 346p. Disponível em: <<http://www.bahianet.com.br/crmvba/riispoa2.htm>>. Acesso em: 10 de maio de 2012.

BROOM, D. M; MOLENTO, C. F. M. Bem estar animal: Conceito e questões relacionadas revisão. **Archives of Veterinary Science**, v.9, n.2, p.1-11, 2004.

BROOM, D. M. Animal welfare: concepts and measurement. **Journal of Animal science**, v. 69, p.4167-4175, 1991.

DALLA COSTA, O. A; LUDKE, J. V; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Aspectos econômicos e de bem estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUINOS, 4, 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Embrapa Suínos e Aves, 2005, p.1-25.

FELICIO, P.E. de. Fatores que Influenciam na Qualidade da Carne Bovina. In: A. M. Peixoto; J. C. Moura; V. P. de Faria. (Org.). Produção de Novilho de Corte. 1.ed. Piracicaba: FEALQ, 1997, v. Único, p.79-97.

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

GRANDIN, T. Recommended Captive Bolt Stunning Techniques for Cattle. **Iowa State University**, 2012. Disponível em: <<http://www.grandin.com/humane/cap.bolt.tips.html>>. Acesso em: 10 de maio de 2012.

GRANDIN, T. How to Determine Insensibility in Cattle, Pigs, and Sheep in Slaughter Plants. **Department of Animal Science**. Colorado State University, 2011. Disponível em: <<http://www.grandin.com/humane/insensibility.html>>. Acesso em: 05 de maio de 2012.

GRANDIN, T. Behavioral Principles of Livestock Handling. **Animal Science Department**. Colorado State University, p 1-11, 1989.

PACHECO, J. W. F; YAMANAKA, H. T. **Abate de bovinos e suínos: Guia técnico ambiental de abate**. São Paulo: Cetesb, 2008. p. 97.

HOLANDA, M. C. R DE. Conceitos em bem estar animal. In: ENCONTRO DE BIOÉTICA E BEM ESTAR ANIMAL DO AGRESTE MERIDIONAL PERNAMBUCANO, 1, 2006, Garanhuns. **Anais...** Garanhuns: UFP, 2006, 7p.

HOPTZEL, M. J; MACHADO FILHO, L. C. P. Bem-estar animal na agricultura do século XXI. **Revista de Etologia**, v.6, n.1, p.03-15, 2004.

LUCHIARI FILHO. A, A produção de carne bovina no Brasil qualidade, quantidade ou ambas. In: SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE, 2, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2006, p 1-9.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R; QUINTILIANO, M. H; TSEIMAZIDE, S. P; **Boas praticas de manejo transporte**. Jaboticabal: Funep, 2010, p 56.

MOLENTO, C. F. M. Bem estar e produção animal: Aspectos econômicos-revisão. **Archives of Veterinary Science**, v.10, n.1, p.1-11, 2005.

MOLENTO, C. F. M; BOND, G. B. Produção e bem estar animal: Aspectos éticos e técnicos da produção de bovinos. **Ciências Veterinária Tropical**, v.11, (suplemento 1), p. 36-42, 2008.

NEVES, J. E. G. **Influência de métodos de abate no bem estar e na qualidade da carne de bovinos**. 2008. 55 p. Dissertação (Mestrado em zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal, 2008.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R et al. **Comportamento e manejo de bovinos para melhorar a eficiência da produção e a qualidade da carne e do couro**. São Paulo, 1987. Disponível em: < http://www.simcorte.com/index/Palestras/q_simcorte/simcorte11.pdf>>. Acesso em: 12 de maio de 2012.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R et al. Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. In: **F. da S. ALBUQUERQUE (org.) Anais...** do XX Encontro Anual de Etologia, p. 71-89, Sociedade Brasileira de Etologia: Natal-RN, 2002.

PEREIRA, A. S. C; LOPES, M. R. F. **Manejo pré-abate e qualidade da carne**. São Paulo, 2006. Disponível em: < <http://bpa.cnpqg.embrapa.br/material/Literatura/preabateequalidadedacarne.pdf>>. Acesso em 18 de abril de 2012.

PEREIRA, L. S; SOUSA DOS SANTOS, M. D; PIMENTA, K. C et al. Efeito da distância e do tempo de descanso sobre o ph final de carcaças bovinas. In: CONGRESSO BRASILEIRO BUIATRIA, 9, 2011, Goiânia. **Anais...** Universidade Federal de Tocantins, 2011, p 1-5.

PETERS, M. D. P; BARBOSA SILVEIRA, I. D; RODRIGUES, C. M. Interação humano e bovino de leite. **Archives de Zootecnia**, v.55, p. 9-23, 2007.

PITELLI, M. M. **Sistema agroindustrial da carne bovina: Análise do impacto das mudanças das exigências do consumidor europeu sobre a estrutura de governança**. 2004, 160p. Dissertação (Mestrado em Ciências), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

PUGA., D. M. U; CONTRERAS, C. J. C; TURNBULL, M. R. Avaliação do amaciamento de carne bovina de dianteiro (*Triceps brachii*) pelos métodos de maturação, estimulação elétrica, injeção de ácidos e tenderização mecânica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.19, n.1, p 88-96, 1999.

QUINTILIANO, M. H; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Manejo Racional de Bovinos de Corte em Confinamentos: Produtividade e Bem-estar Animal. In: SINEBOV, 4, 2006, Seropédica, **Anais...** Jaboticabal, Universidade do Estado de São Paulo, Jaboticabal, 2006.

ROÇA, R. O. Abate Humanitário de Bovino. 2002, Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/02pt03.pdf>>. Acesso em: 6 de abril de 2012.

ROÇA, R. O. Abate humanitário: manejo ante mortem. **Revista Tecnologia de Carnes**, v.3, n.1, p.7-12, 2001.

SANTOS SILVA, R. A. M. **Bem-estar animal, transporte e qualidade de carne bovina.** Informativo da Cadeia da Carne Bovina do Pantanal Mato-Grossense, Corumbá, 2009. p 2. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/cadeiacarne/CADEIA%20da%20CARNE/CC005.pdf>> Acesso em: 15 de maio de 2012.

SARCINELLI, M. F; VENTURINI, K. S; DA SILVA, L. S. **Abate de bovinos.** Boletim técnico. Espírito Santo: Universidade Federal do Espírito Santo, 2007. Disponível em <http://www.agais.com/telomc/b01507_abate_bovinodecorte.pdf>. Acesso em: 15 de abril de 2012.

SOUZA. A. A. de; FERREIRA. T. I. **Perdas econômicas devido ao manejo inadequado de bovinos de corte.** 2007. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/manejo-racional/perdas-economicas-devido-ao-manejo-inadequado-de-bovinos-de-corte-40032/>>. Acesso em: 08 de março de 2012.

TEIXEIRA, D. L et al. **Fatores determinantes da ordem hierárquica do rebanho leiteiro do colégio agrícola de comburiu,** Camboriu. 2006.

TERRES, A. L.; SILVEIRA, I. D. B; Evolução da curva de ph post mortem na carne equina. 2007. Disponível em< http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CA/CA_01714.pdf>. Acesso em: 29 de junho de 2012.

VOOGD, E. .L. A. **Economia do manejo correto.** Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br>>. Acesso em: 5 de maio de 2012.

ZANGANELLI, L. V. P. **Relação do bem estar animal no manejo pré abate e hematomas em carcaças bovinas.** 2011. 81 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em zootecnia), Faculdades Integradas Upis, Brasília, 2011.