

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

ABATE HUMANITÁRIO E O BEM-ESTAR ANIMAL EM BOVINOS

**Autora: Brunna Velho Costa e
Silva**

**PORTO ALEGRE
2012/1**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

ABATE HUMANITÁRIO E O BEM-ESTAR ANIMAL EM BOVINOS

Autora: Brunna Velho Costa e Silva

**Trabalho apresentado como
requisito parcial para graduação
em Medicina Veterinária**

Orientadora: Prof^ª. Sueli Reckziegel

**PORTO ALEGRE
2012**

RESUMO

O Abate Humanitário pode ser definido como o conjunto de procedimentos técnicos e científicos que garantem o bem-estar dos animais desde o embarque na propriedade rural até a operação de sangria no matadouro-frigorífico. O abate de animais deve ser realizado sem sofrimentos desnecessários, e as condições humanitárias devem prevalecer em todos os momentos precedentes ao abate. Os principais problemas encontrados hoje referentes ao bem-estar animal estão relacionados com instalações e equipamentos inadequados, distrações que dificultam o movimento do animal, falta de treinamento dos funcionários, manutenção insuficiente dos equipamentos e manejo inadequado. Este trabalho aborda pontos relevantes referentes ao tema e também busca enfatizar os benefícios trazidos para os matadouros-frigoríficos pela adoção de técnicas de Abate Humanitário.

Palavras-chave: abate humanitário, bem-estar animal, bovinos, manejo *ante-mortem*, abate de bovinos.

ABSTRACT

The Humane Slaughter is the technical and scientific proceeding set that guarantees the animal welfare since loading, in the rural property, to the bleeding. The slaughter must be performed without unnecessary suffering and the humane conditions must be presented during pre-slaughter handling. The main problems found today regarding animal welfare are related to inadequate facilities and equipment, distractions that impeded animal movement, lack of trained staff, poor maintenance of equipment and inadequate management. This paper discusses relevant issues related to the topic and also seeks to highlight the benefits brought to slaughterhouses refrigerators by adopting the techniques of Human Slaughter.

Keywords: *human slaughter, animal welfare, cattle, pre-slaughter management, cattle slaughter.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Área de visão dos bovinos.....	18
Figura 02	Zona de fuga e ponto de equilíbrio dos bovinos.....	20
Figura 03	Movimento que os operadores devem fazer para movimentar os bovinos.....	21
Figura 04	Local correto para o atordoamento utilizando pistola com penetração.....	31
Figura 05	Local correto para o atordoamento utilizando pistola sem penetração.....	32
Figura 06	Diferentes angulações do insensibilizador e possíveis estruturas encefálicas atingidas.....	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	ABATE-HUMANITÁRIO E BEM-ESTAR ANIMAL	9
3	MÉTODOS DE AVALIAR O NÍVEL DE BEM-ESTAR EM UM MATADOURO-FRIGORÍFICO	12
4	COMPORTAMENTO ANIMAL	15
4.1	Visão	15
4.2	Zona de fuga e o ponto de equilíbrio	17
4.3	Audição	19
4.4	Memória	19
4.5	Estresse	20
5	EMBARQUE, TRANSPORTE E DESEMBARQUE DOS ANIMAIS	22
6	MANEJO NA INDÚSTRIA FRIGORÍFICA	26
6.1	Matança de emergência	27
7	INSENSIBILIZAÇÃO	29
7.1	Avaliação da sensibilidade dos bovinos após insensibilização	32
8	SANGRIA	35
9	ABATE RELIGIOSO	36
9.1	Abate <i>Halal</i>	37
9.2	Abate <i>Kosher</i>	38
10	CONCLUSÃO	40
	REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

O sacrifício dos animais com finalidade de obter carne como alimento para o homem remonta há tempos pré-históricos, fato comprovado por achados de ossos de bovinos e suínos na Idade do Bronze e anteriores, indicando assim que estas espécies já eram utilizadas para obtenção de carne (PRÄNDL *et al*, 1994).

Ainda que nos dias de hoje os consumidores sigam consumindo produtos de origem animal, também querem garantias de que os animais não sofram, havendo uma grande preocupação em não gerar sofrimento desnecessário aos animais destinados ao consumo humano. Esse comportamento leva a muitos países, inclusive o Brasil, adotarem legislações exigindo técnicas de abate humanitário dos animais produtores de carne.

Historicamente, a ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OIE), desde sua criação em 1924, tem realizado importante contribuição para o bem-estar animal, incluindo no Código Sanitário dos Animais Terrestres um capítulo sobre normas mínimas de bem-estar animal no comércio. A OIE define 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 (OIE, 2011).

A tecnologia do abate de animais destinado ao consumo somente assumiu importância científica quando se observou que os eventos que se sucedem desde a propriedade rural até o abate do animal tinham grande influência na qualidade da carne (SWATLAND, 2000). O excesso de agressividade neste manejo pré-abate provoca o estresse dos animais, comprometendo o seu bem-estar, causando dor e sofrimento ao animal, o que é percebido através de hematomas, contusões e fraturas. Em consequência disto, além de perdas na carcaça do animal, há também a perda de mercado, já que os países importadores de carnes estão dando preferência por abatedouros que empregam técnicas humanitárias (ROÇA, 1999).

Sabe-se que o manejo pré-abate causa estresse, prejudicando tanto o bem-estar dos animais quanto a qualidade da carne. Para evitar esses efeitos negativos, é preciso desenvolver estratégias que os minimizem, dispondo de boas condições para o transporte, oferecendo treinamento aos funcionários das fazendas, transportadoras e frigoríficos, para que sejam capazes de desenvolver seu trabalho com segurança, reduzindo situações de risco (HUMANE SLAUGHTER ASSOCIATION, 2001).

Segundo a *Humane Society Internacional* (2012) aproximadamente 67 bilhões de animais terrestres são criados para consumo a cada ano. O crescimento da bovinocultura tem se destacado desde a década passada, acompanhando o aumento da demanda do mercado interno e externo por carne bovina. Para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), até 2020, a expectativa é que a produção nacional de carnes suprirá 44,5% do mercado mundial. Essas estimativas indicam que o Brasil pode manter a posição de primeiro exportador mundial de carnes bovina (BRASIL, 2011).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011), o Brasil tem o maior rebanho comercial do mundo, com mais de 200 milhões de bovinos. Conforme a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (2012), no ano de 2011 o rebanho brasileiro de bovinos era de 208 milhões de cabeças e foi abatido, neste mesmo ano, 39,5 milhões de animais. Sendo assim o Brasil é o segundo maior produtor de carne bovina, produzindo 9.771 toneladas de carne, e o maior exportador, exportando 1.650 toneladas em 2011.

O crescente aumento da pressão da opinião pública pela proteção do bem-estar dos animais, o aumento das exigências dos países importadores desses produtos, aliados com o fato do Brasil ser um dos maiores exportadores de carne bovina, suína e de aves, torna-se claro a necessidade da utilização de práticas que respeitem o bem-estar animal, visando assim a obtenção de um padrão de qualidade sob o ponto de vista comercial e de abate humanitário. Saber se há bem-estar animal na produção e no manejo pré-abate não é só sinônimo de qualidade sanitária, mas também de qualidade ética, pois faz parte da preocupação moral dos consumidores.

Embora isso ocorra com menor força em nosso país, os métodos e estratégias de produção e abate de animais no Brasil têm sido influenciados pela opinião dos consumidores europeus e conseqüentemente pelas legislações da União Europeia, uma vez que há interesses na exportação de carnes para esses países. Para tanto, temos que adequar nossas práticas de manejo dos animais com relação às exigências desses mercados, de forma a mantê-los ou mesmo ampliar as exportações de nossas carnes.

O bem-estar animal também está se tornando um assunto importante para empresas compradoras de carnes, como o *McDonald's* e a rede americana de restaurantes *Oak Brook*, que começaram a fazer auditorias sobre as práticas de manejo e insensibilização dos animais durante o abate (GRANDIN, 2000). No Brasil, alguns restaurantes já começaram adotar medidas de compra de produtos com certificação de criação e manejo humanitário, como a

rede de restaurantes Brado e Mestiço, *Umami Catering* e o *Apfel Jardin* (HUMAN SOCIETY INTERNACIONAL, 2012).

Para manter o Brasil no quadro de maiores produtores e exportadores mundiais de carne bovina, é necessário que medidas efetivas de abate humanitário sejam mais empregadas, pois o consumidor buscará cada vez mais a origem do produto e exigirá que essas medidas sejam empregadas.

2 ABATE-HUMANITÁRIO E BEM-ESTAR ANIMAL

O bem-estar animal é reconhecido como um componente essencial de um setor pecuário responsável. O bem-estar animal é também conceituado 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 (FAO, 2009).

A Sociedade Mundial de Proteção Animal (WSPA) define o abate humanitário como o conjunto de procedimentos que garantem o bem-estar dos animais desde o embarque na propriedade rural até o manejo no frigorífico (WSPA, 2009).

Conforme a Instrução Normativa Nº 03 de 17/01/2000 do MAPA, o abate humanitário ou mesmo bem-estar animal, pode ser definido como o conjunto de procedimentos técnicos e científicos que garantem o bem-estar dos animais desde o embarque no estabelecimento rural até a operação de sangria na indústria frigorífica (BRASIL, 2000). Como se pode notar pela definição, o abate humanitário engloba 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. Os animais devem sofrer o menos possível em todas as etapas, e tratados sob condições humanitárias em todos os períodos que antecedem a sua morte (RENNER, 2008).

Boas práticas de bem-estar animal incluem prevenção e tratamento de doenças e lesões, prevenção e alívio da dor, do *distresse* e de outros estados negativos, fornecimento de alimentação e de outras condições de vida que sejam adequadas às necessidades e a natureza dos animais (FAO, 2009). É essencial que o abate seja realizado sem sofrimentos desnecessários e que a sangria seja eficiente. As condições humanitárias não devem prevalecer somente no ato de abater e sim nos procedimentos precedentes ao abate (SILVEIRA, 2000).

O bem-estar é o estado de um dado organismo durante as suas tentativas de se ajustar ao ambiente, e está diretamente relacionado com a saúde mental e física, garantindo o conforto necessário para desempenhar suas funções vitais (CHIQUITELLI NETO, 2005). Deficiências no bem-estar animal podem ser traduzidas em mudanças no seu comportamento, fisiologia, estado sanitário, reprodução e crescimento (RENNER, 2008).

Para avaliar o nível de bem-estar dos animais, a *Farm Animal Committee* (2009) desenvolveu os princípios conhecidos como “cinco liberdades”. São eles:

1. Livre de fome e sede, com fácil acesso a água fresca e a uma dieta que mantenha sua plena saúde e vigor.
2. Livre de desconforto, proporcionando um ambiente apropriado, incluindo abrigo e uma área de descanso confortável.
3. Livre de dor, ferimento ou doença, com a prevenção ou diagnóstico rápido e tratamento.
4. Liberdade para expressar seu comportamento normal, proporcionando espaço suficiente, instalações adequadas e a companhia de animais da própria espécie.
5. Livre de medo e *distresse*, assegurando condições e tratamento que evitem o sofrimento mental.

Com base nessas liberdades, muitos países, inclusive o Brasil, se baseiam para fazer parte das recomendações, das políticas e da legislação de bem-estar.

Apesar dos problemas de bem-estar animal serem extremamente diversificados, certas áreas problemáticas como transporte de longa distância, manejo pré-abate, manejo dos animais pelos humanos e abate de animais adoecidos ocorrem em todo o mundo (FAO, 2009).

Durante o manejo pré-abate, os animais são submetidos a inúmeros fatores estressantes, como: barulho, ambiente estranho, transporte, falta espaço, mistura de lotes desconhecidos e movimentação. Grandin (1998) descreveu que os animais desenvolvem mecanismos de respostas quando sua homeostasia está ameaçada, necessitando ajustes fisiológicos ou comportamentais para adequar-se aos aspectos adversos do seu manejo ou ambiente, ocorrendo geralmente nesse manejo pré-abate. Na tentativa de manter essa homeostase, o estresse tem valor adaptativo, porém, quando há muitos fatores estressantes ou quando perduram muito tempo, o animal não consegue se adaptar, tornando causa de sofrimento. Esse processo denomina-se *distresse* e quando ocorre antes do abate faz com que ocorra uma diminuição das reservas do glicogênio muscular, gerando uma redução acentuada do pH no processo de maturação da carne, resultando em uma coloração escura e mais propensa a deterioração microbiana (GALLO; TADICH, 2008).

De acordo com Swatland (2000), há vários critérios que definem um bom método de abate sem sofrimento:

- a) Os animais não devem ser tratados com crueldade;
- b) Os animais não podem ser estressados desnecessariamente;

- c) A sangria deve ser a mais rápida e completa possível;
- d) As contusões na carcaça devem ser mínimas;
- e) O método de abate deve ser higiênico, econômico e seguro para os operadores.

Cada país deve estabelecer os regulamentos de matadouros-frigoríficos, com objetivo de garantir condições humanitárias a diferentes espécies (CORTESI, 1994). No Brasil, a obrigatoriedade de atenção ao bem-estar animal está presente no Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (R.I.I.S.P.O.A.), conforme o Decreto Nº 30.691 de 29/03/1952, que traz algumas normas específicas para cada espécie (BRASIL, 1980). Também conta com uma legislação específica para abate humanitário, a Instrução Normativa Nº03 de 17/01/2000, na qual estabelece os requisitos mínimos para a proteção dos animais antes e durante o abate, a fim de evitar dor e sofrimento, regulamentando os métodos de insensibilização para abate humanitário de animais de açougue (BRASIL, 2000). A Instrução Normativa Nº 56 de 06/11/2008 estabelece os procedimentos gerais de recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico. Nela, afirma que se deve proceder um manejo cuidadoso e responsável nas várias etapas da vida do animal (nascimento, criação e transporte), que as pessoas responsáveis devem ter conhecimento básicos do comportamento animal, e que deve-se manejar e transportar os animais de forma adequada para reduzir o estresse e evitar contusões e o sofrimento desnecessário. (BRASIL, 2008).

Firmado em 2008 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Sociedade Mundial de Proteção Animal (*World Society for the Protection of Animals – WSPA*), o Programa Nacional de Abate Humanitário-STEPS, visa implementar melhorias para o bem-estar animal no Brasil. O Programa visa melhorar o manejo pré-abate e abate dos animais, através de treinamento dos fiscais federais e profissionais que atuam em frigoríficos, promovendo assim um melhor entendimento do bem-estar animal (WSPA, 2009a). O principal objetivo do programa é implementar melhorias para o bem-estar animal de produção no Brasil, através da transmissão de conhecimento e capacitação sobre boas práticas no manejo afim de minimizar o sofrimento que possa ser causado aos animais, melhorar o ambiente de trabalho e a qualidade do produto final.

3 MÉTODOS DE AVALIAR O NÍVEL DE BEM-ESTAR EM UM MATADOURO-FRIGORÍFICO

A avaliação do nível de bem-estar dos animais nos matadouros-frigoríficos é de extrema importância e devem ser realizadas através de auditorias. As auditorias são ferramentas que podem ser utilizadas para monitorar o desempenho dos funcionários, a eficiência dos equipamentos, assim como auxiliar na melhoria das instalações, no manejo dos animais e na adequação dos frigoríficos às exigências de mercados, bem como na qualidade do produto. Os métodos de auditoria devem ser simples e objetivos para serem aplicados nas condições comerciais (LUDTKE *et al*, 2010).

Para que um programa de bem-estar seja efetivo, é necessário que todas as pessoas envolvidas no processo estejam comprometidas (LUDTKE *et al*, 2012), pois a observação do comportamento animal é o objetivo principal, sendo capaz de diagnosticar ações negativas de manejo. Segundo a autora, os princípios básicos que devem ser observados para atender à qualidade ética no manejo pré-abate são:

- Métodos de manejo pré-abate e instalações que reduzam o estresse;
- Equipe treinada e capacitada, comprometida, atenta e cuidadosa no manejo dos animais;
- Equipamentos apropriados, devidamente ajustados à espécie e situação a serem utilizados e com manutenção periódica;
- Processo eficaz de insensibilização que induza à imediata perda da consciência e sensibilidade, de modo que não haja recuperação, e consequentemente não haja sofrimento até a morte do animal.

Neste contexto, a pesquisadora Temple Grandin, após mais de 20 anos de pesquisa e experiência prática, criou escores percentuais mínimos aceitáveis, baseado em Pontos Críticos de Controle (PCC) em bem-estar animal em plantas frigoríficas. Os procedimentos são simples e facilmente realizados em condições comerciais. Devem ser realizadas pelo menos uma vez por semana, no início e no final de uma mudança de turno, para determinar o efeito da fadiga empregado (GRANDIN, 2003). Baseado nos estudos da pesquisada, muitos países e matadouros vem adotando esses Programas, a fim de melhorar o manejo dos animais nas plantas frigoríficas.

Os cinco Pontos de Críticos de Controle sugeridos por Grandin (2003) são:

- PCC 1: porcentagem de animais insensibilizados com o primeiro disparo da pistola pneumática.

Em plantas grandes (acima de 500 bovinos/dia) é necessária a observação de no mínimo 100 animais e de 50 em frigoríficos pequenos. Em um procedimento adequado, o bovino deve receber apenas um disparo com a pistola pneumática para sua insensibilização. É requerido uma eficiência de 95% no primeiro disparo da pistola, ou seja, é aceitável apenas 5% de erro de precisão do alvo.

- PCC 2: porcentagem de animais sensíveis após insensibilização.

O bovino deve apresentar inconsciência imediatamente após a insensibilização, pois o animal que não sofre uma insensibilização correta é levado a um alto grau de sofrimento. O nível aceitável é menos de um a cada 500 animais insensibilizados apresentarem sensibilidade.

- PCC3: porcentagem de escorregões e quedas durante o manejo.

Um manejo calmo será impossível se os animais estão escorregando ou caindo (GRANDIN, 1988). A observação de quedas ou escorregões deve ser realizada durante todo o manejo dos animais e em todas as áreas por onde os animais são conduzidos, esta observação permitirá correções nas instalações. Se aceito 3% de escorregões e 1% de quedas.

- PCC4: porcentagem de vocalizações.

Grandin (2001) afirma que a vocalização dos animais durante o manejo e insensibilização é um indicador desconforto, observando em um estudo que, dos 1.123 animais que vocalizaram, apenas três não estavam respondendo a um estímulo aversivo (GRANDIN 1998). Define-se como aceitável até 3% de vocalização (GRANDIN, 2001).

- PCC5: porcentagem do uso de bastão elétrico nos animais.

O bastão elétrico deve ser evitado e somente é permitido em animais que se recusem permanentemente a andar, desde que haja espaço à frente do animal para que ele possa progredir, e o estímulo deve ser realizado na região posterior de animal, acima do jarrete, por no máximo um segundo. O limite aceitável é de até 25% dos animais.

Grandin (2003) também cita que atos intencionais de abuso, como arrastar um animal consciente, utilização de bastão elétrico em partes sensíveis do animal, fechar portas em animais, bater/espantar um animal, entre outros, são causas de falhas auditorais.

Outra forma de avaliação do bem-estar dos animais é a presença e extensão de contusões e hematomas na carcaça. Segundo Costa *et al.* (2003), a presença de hematomas é um indicativo de manejo inadequado, que pode ter ocorrido em qualquer etapa do processo,

desde a propriedade rural, transporte, desembarque ou no próprio frigorífico. As contusões podem ser classificadas de acordo com o tempo de aparecimento e grau de lesão (RENNER, 2005), podendo assim avaliar e supor qual etapa do processo ocorreu a lesão.

Vários estudos já foram feitos para avaliar a frequência de hematomas e contusões nas carcaças bovinas. Dario (2008) verificou que, em um total de 3.112 carcaças avaliadas, 66% apresentavam algum tipo de contusão, sendo que 80,9% delas localizavam-se no quarto traseiro. No estudo realizado por Andrade *et al.* (2008), encontrou-se uma ou mais lesões em 84,3% das 121 carcaças avaliadas. Renner (2005) verificou que 52% das contusões localizavam-se no quarto traseiro, sendo 19% na região do vazio, 13% nas costelas, 9% na paleta e 7% no lombo.

Para um programa de bem-estar animal ser efetivo, é necessário que todas as pessoas envolvidas no processo estejam comprometidas (LUDTKE *et al.*, 2012). Grandin (1996a) afirma que os problemas de bem-estar estão relacionados com instalações e equipamentos inadequados, distrações que impedem o movimento do animal, falta de treinamento, falta de manutenção de equipamentos e manejo inadequado.

4 COMPORTAMENTO ANIMAL

O conhecimento e entendimento do comportamento animal são de extrema importância para um manejo eficiente e adequado, pois assim podemos manejar os animais reduzindo o estresse que poderíamos causá-los.

Os ruminantes são animais gregários que apresentam um comportamento típico de formação de grupos. Assim, o simples fato de ficarem isolados do rebanho ou misturar lotes, são fatores estressantes para os animais. Esses fatores são importantes para a produção animal e devem ser considerados nos projetos de instalações e estabelecimento de manejo. Já foi demonstrado que o aumento da densidade animal em uma área de alimentação, aumenta as interações agonísticas entre eles (DEVRIES; VON KEYSERLINGK, 2006). Essa competição por recursos também resulta em interações agressivas entre animais do mesmo grupo ou rebanho (COSTA; NASCIMENTO, 1986). A própria legislação brasileira, a Instrução Normativa Nº 3/2000, se baseia nesses princípios, ao afirmar que nas espécies que apresentarem acentuada natureza gregária, não deve haver reagrupamento ou mistura de lotes animais de diferentes origens.

Para manejar os bovinos de forma racional deve-se, antes de tudo, compreender como estes animais percebem o ambiente. O funcionamento dos seus sentidos e suas percepções do ambiente condiciona grande parte das reações destes animais. Desta forma, o estudo e o conhecimento dos sentidos e da percepção dos bovinos são essenciais para compreender e prever suas reações.

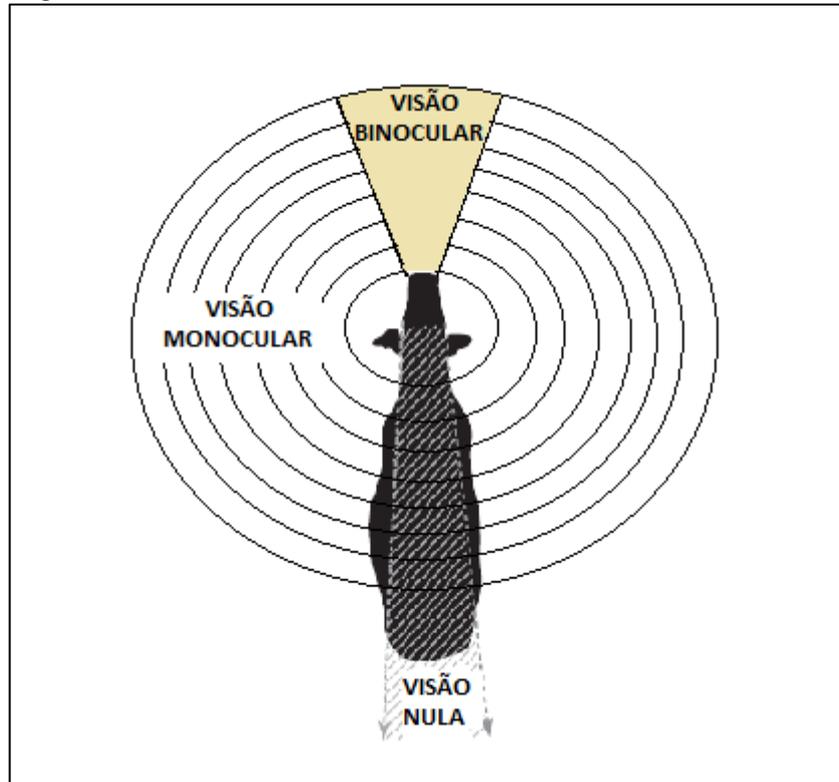
4.1 Visão

Como na maioria das espécies que são presas naturais, os bovinos apresentam uma característica importante, que é a localização mais lateral dos olhos. Essa localização permite que o campo de visão abranja 345° (ROSA *et al.*, 2003), permitindo a visualização sem a necessidade de virar a cabeça. Porém existe uma zona atrás dos animais, chamada área cega, na qual não conseguem enxergar. Esse é um cuidado que devemos tomar ao manejar com os bovinos, pois se o animal não enxergar o momento da aproximação humana, poderá se assustar, tendo reações bruscas e gerando estresse (SOUZA, 2008).

As investigações mais recentes demonstram que os bovinos possuem uma visão dicromática, de máxima sensibilidade à luz amarelo-esverdeado e azul-púrpura (RENNER,

2008). Apresentam uma grande parte de sua visão monocular, resultando assim em uma dificuldade para o animal avaliar detalhes, profundidade e distância, necessitando abaixar a cabeça e move-la lateralmente para focar um objeto (LOUREIRO, 2007). Os bovinos possuem uma percepção de profundidade (visão binocular) limitada, sendo uma faixa de 25 a 50 graus. Na Figura 01 está descrita a faixa de visão dos bovinos.

Figura 01 – Área de visão dos bovinos



Fonte: Adaptado de Grandin (2011).

Por esse motivo, deve-se evitar e eliminar pontos de distração, pois sombras, reflexos brilhantes, drenos, mudanças súbitas de cores são vistas como ameaças para os animais, podendo gerar assim dificuldades e atraso no deslocamento deles.

Outra particularidade dos bovinos é que eles não gostam de mudanças bruscas de luminosidade, como sair de um local claro para um escuro, ou qualquer outra situação que os deixem temporariamente sem visão. Isso também inclui caminhar em direção à fonte de luz forte, que impeça os animais enxergarem para onde estão indo. Os bovinos tendem a mover-se de áreas mais escuras para áreas mais iluminadas, de modo que se pode usar luz para atraí-los para a mangueira ou utilizar luz indireta na entrada do box de insensibilização para facilitar a entrada dos animais (GRANDIN, 1991).

Os bovinos se fixam nos detalhes, e coisas pequenas que podem passar despercebidas ao olhar do homem, fazem com que o manejo se torne difícil ou até mesmo impossível (GRANDIN, 2009a).

4.2 Zona de fuga e o ponto de equilíbrio

Segundo Grandin (1991), o manejo com os animais seria muito mais fácil se todos os operários conhecessem os conceitos de zona de fuga e ponto de equilíbrio.

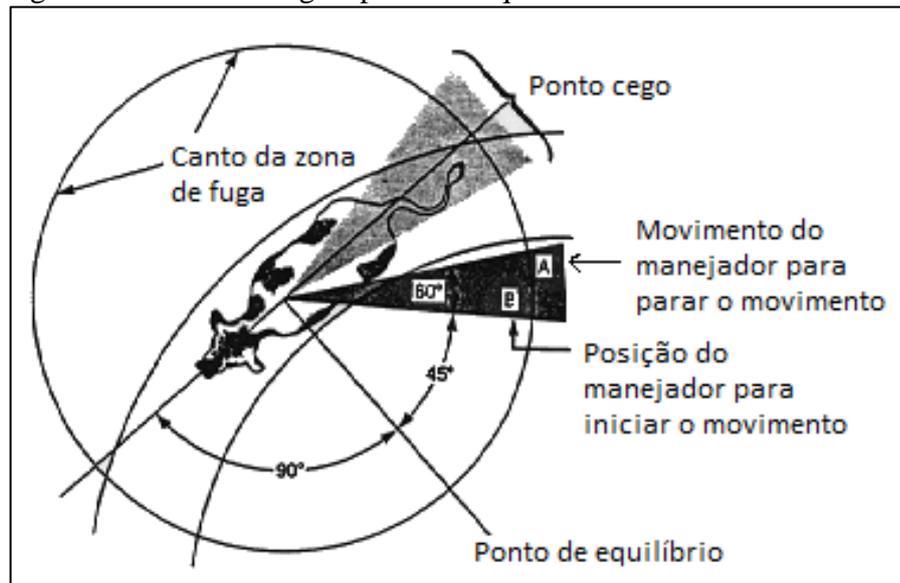
Pode-se observar que os bovinos se movem em círculos e a uma distância segura do operador, e tratam de tê-lo sempre em sua área de visão. Também nota-se que tendem a mover-se em sentido contrário, por essa razão, para mover um grupo de animais, o funcionário deve caminhar na direção contrária da desejada (GRANDIN, 2001).

A zona de fuga é o espaço pessoal de cada animal, e seu tamanho depende do grau de mansidão do animal. Os animais totalmente mansos não possuem zona de fuga, e as pessoas podem tocá-los, porém se um animal começa a afastar-se quando alguém se aproxima, é por que esta está passando do sua zona de fuga. Diferentes animais terão diferentes zonas de fuga, dependendo do grau de domesticação e da interação com os operadores (GOMIDE; RAMOS; FONTES, 2006). Se um grupo de animais está olhando de frente para um funcionário, por exemplo, é por que ele está fora de sua zona de fuga.

O ponto de equilíbrio é uma linha imaginária na altura da paleta do animal, formando um ângulo de 90 graus com seu corpo. Todos os bovinos se movem para frente se a pessoa permanece atrás deste ponto, e retrocedem se a pessoa permanece antes do ponto de equilíbrio (GRANDIN, 1991).

Para que os animais se mantenham calmos e seja fácil movê-los, é necessário que os funcionários trabalhem e permaneçam no limite da zona de fuga. Assim, se o operador quer que o animal de mova, deverá movimentar-se entrando na zona de fuga o animal, e se deseja que pare, deve sair da zona de fuga. A Figura 02 mostra a zona de fuga, e em quais posições o operador deve localizar-se para fazer o animal mover-se. Para que o animal adiante, o manejador deve passar do ponto A para o ponto B. Para que o animal pare, deve localizar-se no ponto de equilíbrio, situado na altura da paleta.

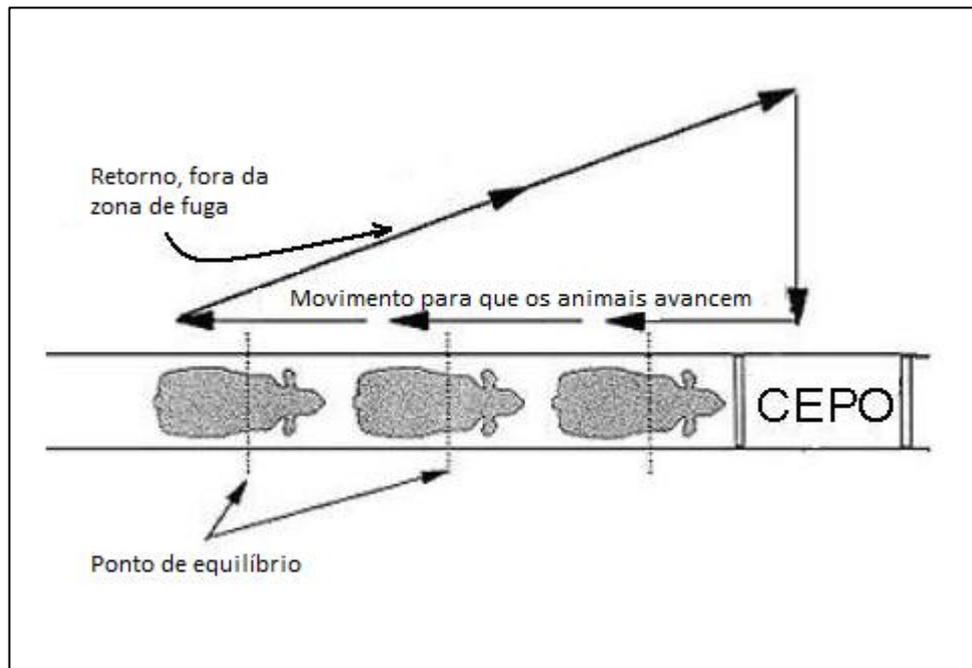
Figura 02 – Zona de fuga e ponto de equilíbrio dos bovinos



Fonte: Adaptado de Grandin (1991).

De acordo com Grandin (2001), é um erro comum dos funcionários permanecerem à frente do ponto de equilíbrio dos bovinos no corredor de condução. Grupos de animais movem-se para frente apenas quando o funcionário passa pelo ponto de equilíbrio na direção contrária ao referido movimento. No corredor de condução, o ideal é começar o movimento a partir do tronco, conduzindo o primeiro animal para dentro do mesmo após ter passado seu ponto de equilíbrio. A Figura 03 mostra o movimento ideal que os operadores devem fazer para movimentar os animais adiante, caminhando paralelamente a eles em sentido contrário. Para voltar, deve-se caminhar no sentido oblíquo, afastando-se para deixar a zona de fuga dos animais.

Figura 03 – Movimento que os operadores devem fazer para movimentar os bovinos



Fonte: Adaptado de Grandin (2011).

4.3 Audição

Os bovinos são muito sensíveis a sons de alta frequência. O ouvido humano tem uma capacidade de audição entre 1.000 e 3.000 Hz, enquanto que os bovinos possuem capacidade de 8.000 Hz, permitindo que eles ouçam muitos sons que para nós é imperceptível.

Os bovinos são sensíveis a sons súbitos e intermitentes, suportam melhor sons constantes. Loureiro (2007) afirma que sons agudos, como gritos, gera estresse, aumentando a frequência cardíaca e levando os animais assumirem atitudes medo, luta ou defesa. Por esse motivo devem-se evitar fontes de barulhos e gritos ao manejar os animais (RENNER, 2008).

4.4 Memória

A espécie bovina possui uma boa memória, podendo discriminar as pessoas envolvidas nas interações, apresentando reações específicas a cada uma delas em função do tipo de experiência vivida, caracterizando um aprendizado associativo. A memória dos bovinos é guardada em forma de imagens, sons e cheiros, sendo capazes e de reconhecer imediatamente a voz de uma pessoa conhecida e confiável. São também capazes de fazer

associações como, por exemplo, pessoas de que usam macacão azul são “seguros” e as que vestem macacão marrom fazem procedimentos dolorosos (GRANDIN, 2003).

Vários pesquisadores têm registrado a associação dos animais para as ações de manejo e às pessoas que o desenvolvem, no caso de ações aversivas, há uma tendência em aumentar medo dos animais com os humanos (PAJOR; RUSHEN; PASSILLE, 2000). Ações como elevação da voz, pancadas, utilização de bastão elétrico, são claramente aversivas aos bovinos, e seguem sendo ações comuns no manejo de bovinos de corte, resultando em animais com medo de humanos (COSTA *et al.*, 2004). Grandin *et al* (1986) relatam que animais que passaram por eletro-imobilização, mesmo após vários meses, apresentaram aumento da frequência cardíaca quando se aproximavam do local onde era realizado.

Segundo Renner (2008), os bovinos possuem a capacidade de recordarem experiências por até três anos, dessa forma, se o animal for maltratado, seguirão reagindo ao maltrato antes mesmo de serem maltratados. Por esse motivo demos manejá-los de forma calma, tranquila e sem golpes, fazendo assim com que eles associem o humano com ações não aversivas.

4.5 Estresse

O estresse animal pode ser considerado de dois tipos: o estresse mental o qual pode ser desencadeado por um meio hostil ou não familiar, e o estresse físico ou participatório, que pode ser causado por técnicas de contenção, anestesia ou cirurgia (STTOT, 1981). Os animais podem sofrer estresse psicológico, devido à restrição de seus movimentos, manejo e novidades, como também estresse físico por fome, sede, fadiga, lesões e temperaturas extremas (GRANDIN, 1997).

Grandin (1988) cita alguns sinais de ansiedade e medo observados em bovinos, como o aumento da velocidade do movimento da cola, cabeça para cima olhando ao seu redor, suor, orelhas em forma de radar em direção a algo que os intimidam.

O medo pode ser considerado o maior fator estressante por elevar os níveis hormonais a valores mais altos que qualquer outro estressor físico. Os animais associam movimentos bruscos a predadores, por esse motivo, durante a condução os operadores devem realizar movimentos suaves e deliberados, mantendo assim o gado calmo (GOMIDE; RAMOS; FONTES, 2006).

As respostas fisiológicas ao estresse são traduzidas através da hipertermia e aumento da frequência respiratória e cardíaca. O estímulo da hipófise e adrenal está associado aos aumentos dos níveis de cortisol, glicose e ácidos graxos livres no plasma. Pode ocorrer ainda aumento de neutrófilos e diminuição de linfócitos, eosinófilos e monócitos (KNOWLES, 1999).

O bom convívio do tratador com o animal é fundamental, mas é de suma importância que as instalações não agridam os bovinos. Currais de espera devem privilegiar o conforto, respeitando a densidade de animais, ter acesso à água com bebedouros com tamanho adequado, possuir piso não escorregadio, entre outros.

5 EMBARQUE, TRANSPORTE E DESEMBARQUE DOS ANIMAIS

O estresse dos animais destinados ao abate inicia no momento do embarque, pelo abandono do local que viviam e estavam habituados. O embarque dos animais na fazenda é o início do processo pré-abate, onde os animais já se encontram susceptíveis ao estresse, pois na maioria das vezes os funcionários responsáveis por embarcar esses animais nos caminhões não possuem nenhum conhecimento dos princípios básicos do bem-estar (PEREIRA; LOPES, 2006).

Deve-se evitar o embarque de animais debilitados, desnutridos, doentes ou machucados. No caso do transporte ser inevitável, os cuidados deverão ser redobrados, sendo conveniente consultar um médico veterinário (COSTA; SPIRONELI; QUINTILIANO, 2008).

Animais em pastos distantes devem ser conduzidos para próximo ao local de embarque com pelo menos um dia de antecedência, para que no momento do embarque estejam descansados e hidratados. Os bovinos devem ser conduzidos sempre ao passo, sem correrias e gritos, não pressionando os animais e não misturando os lotes. Caso seja necessário, a mistura de lotes deve ser realizada em um curral com no mínimo 24 horas antes do embarque (GOMIDE; RAMOS, FONTES, 2006).

A capacidade de animais de cada compartimento em cada veículo varia de acordo com o tamanho dos animais e da capacidade dos compartimentos do caminhão. No Brasil, a densidade de carga utilizada é de 390 a 410 kg/m² (ROÇA, 2002), ou uma área de 1,10 m² por animal adulto transportado (COSTA; ZUIN; PIOVESAN, 1998). Os lotes devem ser acordo com a capacidade do caminhão, mantendo animais do mesmo lote de origem, pois mistura de animais de lotes diferentes aumenta a ocorrência de brigas, que causam estresse e ferimentos nos animais, além de categorias semelhantes. O embarque deve ser realizado de maneira tranquila, sem pressa e correria, evitando excitações, maus tratos desnecessários e cães ao redor, garantindo ao máximo o bem-estar dos animais (RENNER, 2008). Um dos pontos críticos do embarque é o desnível do piso do caminhão com o da rampa de embarque, que geralmente causa lesões na região dorsal dos animais.

No Brasil, o transporte é realizado principalmente por via rodoviária, nos chamados “caminhões boiadeiros”, tipo “truque”, com carroçaria 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 cinco animais na parte anterior e posterior e dez animais na parte intermediária, totalizando 20 bovinos (ROÇA, 2001). Quando

as condições de transporte não são boas, com estradas ruins, viagens longas, caminhões e compartimentos de carga em mau estado de conservação e direção sem cuidado, o estresse é mais intenso e os riscos de ferimentos e de mortes de animais durante a viagem aumentam (COSTA; QUINTILIANO; TSEIMAZIDES, 2010).

A mortalidade de bovinos durante o transporte é extremamente baixa. Novilhos são mais susceptíveis que animais adultos (KNOWLES, 1995) e animais gordos são mais susceptíveis que os animais magros (KNOWLES, 1999). Segundo Roça (2001), as altas temperaturas, as maiores distâncias de transporte e a diminuição do espaço ocupado por animal também contribuem para que ocorram problemas de transporte.

Segundo o capítulo 7.3 do Código Sanitário para os Animais terrestre (OIE, 2011), referente ao transporte de animais por via terrestre, o manejo de embarque, transporte e desembarque deve ser feito por operadores com experiência e conhecimento do comportamento animal. Também afirma que quando tomada a decisão de transportar animais por via terrestre, o bem-estar durante a viagem é uma questão primordial e de responsabilidade das pessoas que participam das operações de transporte.

A extensão das contusões nas carcaças representa uma forma de avaliação da qualidade do transporte e é um indicativo de problemas com o bem-estar. Hematomas e lesões afetam diretamente a qualidade da carcaça, pois áreas afetadas são removidas da carcaça, resultando em perdas econômicas (JARVIS; COCKRAM, 1994).

Andrade *et al.* (2008) evidenciaram diferença significativa na frequência de lesões na carcaça de acordo com as condições de transporte, onde as maiores proporções de lesões foram encontradas em animais submetidos ao transporte rodoviário por mais de uma hora e distâncias maiores que 70 km, sendo grande parte em estradas não pavimentadas. Borges *et al.* (2011) ao analisarem o efeito da distância percorrida entre a fazenda e o frigorífico, velocidade média atingida pelos caminhões e tempo de parada dos caminhões sobre o número de contusões nas carcaças dos animais, evidenciaram que a frequência de hematomas na carcaça está diretamente relacionada com o tempo e distância do transporte.

Segundo Roça (2001), o transporte prolongado interfere na qualidade da carne, pois ocorre a depleção do glicogênio muscular por estresse físico, promovendo uma queda anômala do pH *post-mortem* e originando a carnes D.F.D. (*dark, firm, dry*). As carnes D.F.D. apresentam um pH superior ao ideal, permanecendo em geral em níveis superiores a 6,013 devido à lentidão da glicólise com relativa diminuição da formação de ácido lático muscular (MAGANHINI *et al.*, 2007) Assim, carnes com pH igual ou maior que 6,0 são consideradas

de pior qualidade, sendo destinadas a mercados menos exigentes, que pagam menos. Para certos mercados, como a União Europeia, os limites de pH devem ficar entre 5,5 e 5,8.

Neves *et al.* (2007) avaliaram o efeito da distância de viagem na qualidade da carne, mensurando o pH do músculo *Longissimus dorsi* de animais transportados em diferentes distâncias. Os resultados do estudo mostraram uma variação na queda de pH do músculo conforme a distância percorrida, havendo um efeito significativo das classes de distâncias de viagem para os valores de pH, sendo que os maiores valores médios de pH foram encontrados para as classes de distâncias entre 800 e 1000 km (pH=5,83) e maiores de 1000 km (pH=5,93). Os melhores resultados de pH foram encontrados para as categorias de distância entre 200 e 400 km (pH=5,69) e entre 400 e 600 km (pH=5,67).

De acordo com o Regulamento (CE) Nº 1/2005 do Conselho da União Europeia, relativo à proteção dos animais durante o transporte e operações afins, os animais devem ser transportados por no máximo oito horas, podendo chegar a no máximo 14 horas se cumpridas algumas exigências (CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA, 2005). Em outro Regulamento (CE) Nº 639/2003, estabelece normas específicas no que diz respeito às exigências associadas ao bem-estar dos animais vivos da espécie bovina durante o transporte para a concessão de restituições à exportação. Neste, cabe, além do não pagamento da restituição à exportação, aplicar-se penalizações quando existir indícios do não cumprimento das exigências de bem-estar durante o transporte (CONSELHO DA UNIAO EUROPEIA, 2003).

Em viagens de longa duração é comum ocorrerem paradas. Estas paradas devem ser definidas previamente, evitando paradas longas nas horas mais quentes do dia, pois quando o veículo está parado não há boa ventilação no compartimento de carga (COSTA; QUINTILIANO; TSEIMAZIDES, 2010).

Ao chegar ao abatedouro além de cansados, os animais chegam a um ambiente estranho. O objetivo é desembarca-los nos currais de maneira calma e controlada, de modo que isso seja fácil e possível para eles e para as pessoas que os manejam (ALMEIDA *et al.*, 2008). Na chegada do caminhão ao matadouro-frigorífico, o descarregamento deve ser feito o mais breve possível, em no máximo dez minutos. O ideal é que os animais desçam a passo, sem pressa. Se eles não saírem naturalmente, deve-se estimular a saída através do uso de bandeiras, da fala, batidas de palmas ou com movimentos laterais do caminhão (COSTA; QUINTILIANO; TSEIMAZIDES, 2010).

O ideal é que os currais de espera sejam construídos no mesmo nível que o piso dos caminhões, para eliminar as rampas. Caso possua rampa de desembarque, o ângulo máximo

recomendável é de 25° para rampas ajustáveis e de 20° para rampas fixas, com paredes fechadas e piso antiderrapante. No caso de rampas de concreto, recomenda-se fazer escadas com no mínimo 30 cm de largura e dez cm de altura (GRANDIN, 1990).

Quando houver animal deitado, deve-se tentar levantá-lo, usando comandos de voz ou bandeiras. Se após algumas tentativas o animal não se levantar, pode ser utilizado o bastão elétrico, respeitando as regras de utilização do mesmo. Caso fique constatado que o animal não conseguirá se levantar, por estar ferido ou muito debilitado, deve-se realizar o desembarque dos animais que estiverem no mesmo compartimento com muita calma, para evitar o risco do animal ser pisoteado. Assim que os animais saírem do compartimento, deve-se realizar o abate de emergência, atordoando o animal dentro do veículo, para após arrastá-lo para fora (COSTA; QUINTILIANO; TSEIMAZIDES, 2010).

Segundo o R.I.I.S.P.O.A., a administração dos estabelecimentos fica obrigada a tomar as medidas mais adequadas, no sentido de serem evitados maus tratos aos animais, sendo responsável desde o momento do seu desembarque. Proíbe, no desembarque ou movimentação de animais, o uso de instrumentos pontiagudos ou de quaisquer outros que possam lesar o couro ou a musculatura (BRASIL, 1980).

6 MANEJO NA INDÚSTRIA FRIGORÍFICA

O manejo dos animais na planta frigorífica é de extrema importância para a segurança dos operadores, a qualidade da carne e o bem-estar animal.

Todos os interessados devem assegurar que as instalações sejam projetadas apropriadamente aos sistemas de produção das diferentes espécies de forma a garantir a proteção, a possibilidade de descanso e o bem-estar animal (BRASIL, 2008).

Os estabelecimentos de abate devem dispor de instalações e equipamentos apropriados ao desembarque dos animais dos meios de transporte. 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 (BRASIL, 2000).

Ao desembarcarem, os animais são pesados. Nesse momento deve-se ter atenção para não superlotar a balança, pois pode acarretar em lesões nos animais. Após pesagem, os lotes seguem para os currais de espera, onde deverão permanecer nos mesmos lotes de origem, para evitar o estresse por mistura de lotes.

Segundo Grandin (1990), os currais de espera devem ser construídos com ângulos de 60 a 80 graus, piso antiderrapante, iluminação parelha e paredes fechadas para evitar que o gado se distraia com pessoas e objetos.

O período de descanso ou dieta hídrica no matadouro é o tempo necessário para que os animais se recuperem totalmente das perturbações causadas pelo deslocamento desde o local de origem até o estabelecimento de abate (ROÇA, 2001). É proibida a matança de qualquer animal que não tenha permanecido pelo menos 24 horas em descanso, jejum e dieta hídrica nos depósitos do estabelecimento. O período de repouso pode ser reduzido, quando o tempo de viagem não for superior a duas horas, porém, em hipótese alguma, deve ser inferior a seis horas (BRASIL, 1980). Durante o período em que permanecem em descanso e dieta hídrica, é realizada a inspeção *ante mortem* dos animais.

Todos os currais devem dispor de bebedouros de nível constante, tipo cacho, construídos em alvenaria, concreto ou outro material adequado e aprovado pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (D.I.P.O.A.), impermeabilizados superficialmente e isentos de cantos vivos ou saliências vulnerantes. Suas dimensões devem permitir que 20% dos animais chegados bebam simultaneamente (BRASIL, 1971).

Currais de descanso devem oferecer um ambiente tranquilo e um manejo adequado para permitir que os animais se recuperem do estresse gerado durante o embarque, transporte e desembarque. Para isso as instalações devem oferecer espaço, água limpa e disponível em todos os bebedouros para que os animais se recuperem da desidratação ocasionada pelo transporte. Deve haver espaço suficiente nos currais de espera para que todos os animais possam deitar ao mesmo tempo sem amontoamento (LUDTKE *et al.*, 2012).

Após o descanso regulamentar, os animais são conduzidos para o box de insensibilização em uma fila única na seringa de abate. O uso de seringas curvas possui vantagens em relação às retas, pois evitam que o animal veja adiante e siga a tendência natural em caminhar em círculos (GRANDIN, 1991).

Para Grandin (1996b), existem cinco causas de problemas de bem-estar nos matadouros-frigoríficos:

- 1- estresse provocado por equipamentos e métodos impróprios que desencadeiam excitação, estresse e contusões;
- 2- transtornos que impedem o movimento natural do animal, como reflexo da água no piso, brilho de metais e ruídos de alta frequência;
- 3- falta de treinamento de pessoal;
- 4- falta de manutenção de equipamentos, conservação de pisos e corredores, por exemplo;
- 5- condições precárias em que os animais chegam ao estabelecimento, principalmente devido ao transporte.

É extremamente necessária a preocupação em desenvolver em conjunto de procedimentos e técnicas para um manejo adequado, assim como instalações e equipamentos em condições, para reduzir ao máximo o sofrimento animal.

6.1 Matança de emergência

Matança de emergência é o sacrifício imediato de animais apresentando condições que indiquem essa providência. Devem ser abatidos de emergência animais doentes, agonizantes, com fraturas, contusão generalizada, hemorragia, hipo ou hipertemia, decúbito forçado, sintomas nervosos e outros estados, a juízo da Inspeção Federal. É proibida a matança de emergência na ausência de um funcionário da Inspeção Federal (BRASIL, 1980).

Os animais acidentados ou em estado de sofrimento durante o transporte ou à chegada ao estabelecimento de abate devem ser 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).

A matança de emergência pode ser Imediata ou Mediata.

- Matança de Emergência Imediata: é o sacrifício, a qualquer momento, dos animais incapacitados de locomoção, certificadamente acidentados, contundidos, com ou sem fratura e que não apresentem alteração de temperatura ou quaisquer outros sintomas, que os excluam o abate em comum (BRASIL, 1971).

- Matança de Emergência Mediata: é o sacrifício dos animais verificados doentes após o exame clínico e deve ser efetuada depois da matança normal. Incluem-se ainda na Matança de Emergência Mediata os bovinos provenientes do curral de observação e os que se fizerem acompanhar de certificado de tuberculinização ou de soro-aglutinação brucélica positivas, expedido por veterinário oficial da Defesa Sanitária Animal ou por profissionais credenciados por este serviço (BRASIL, 1971).

7 INSENSIBILIZAÇÃO

Insensibilização ou atordoamento é o processo aplicado ao animal, para proporcionar rapidamente um estado de insensibilidade, mantendo as funções vitais até a sangria (BRASIL, 2000).

As boas práticas de insensibilização são necessárias para que uma planta frigorífica cumpra com a Lei de Abate Humanitário. Cada país possui suas leis referente a obrigatoriedade de se realizar a insensibilização antes da sangria. No Brasil é obrigatória a realização de insensibilização dos animais antes da sangria, porém é facultativo de acordo com os preceitos religiosos (BRASIL, 2000).

Se a insensibilização é realizada adequadamente, o animal não sente dor e cai instantaneamente inconsciente. A finalidade da insensibilização é deixar os animais inconscientes, de modo que possam ser cortados e sangrados sem causar dor ou aflição (GREGORY; SHAW, 2000).

No Brasil, os métodos de insensibilização para abate humanitário são regulamentados pela Instrução Normativa Nº 3 de 2000, e os classificam como:

- Métodos mecânicos (concussão): - Percussivo penetrativo: realizado com uma pistola com dardo cativo, acionado por ar comprimido (pneumáticas) ou cartucho de explosão; percussivo não penetrativo: apenas realizados por pistolas de dardos de percussão, que causam a concussão com o impacto, sem a penetração do dardo no crânio do animal.

- Método elétrico (eletroanestesia): uso de corrente elétrica, que deve atravessar pelo cérebro do animal.

- Método de exposição à atmosfera controlada: os animais são submetidos à uma atmosfera com dióxido de carbono ou com mistura de dióxido de carbono e gases do ar para insensibilização. Esse mecanismo deve ser controlado para induzir e manter os animais em estado de inconsciência até a sangria, sem submetê-los a lesões e sofrimento físico.

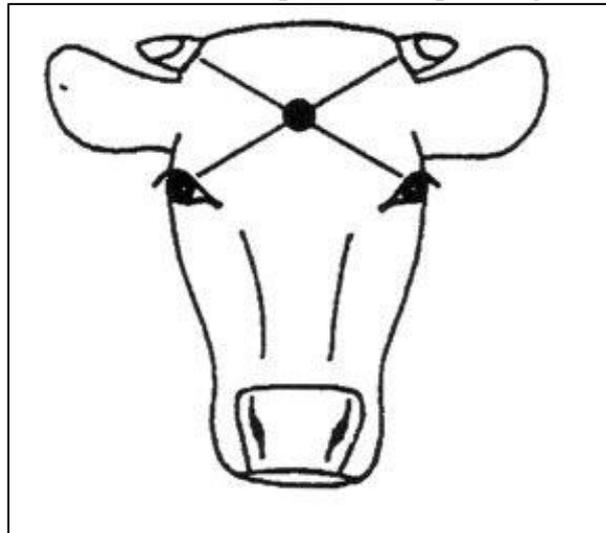
No Brasil, o método de insensibilização mais utilizado para bovinos é a pistola de dardo cativo (com e sem penetração). Os métodos de eletroanestesia e dióxido de carbono são inviáveis para bovinos (ROÇA, 2002), porém alguns países como Uruguai e Nova Zelândia utilizam a eletroanestesia em bovinos (NEVES, 2008).

No Brasil o método mais utilizado pelos frigoríficos são as pistolas de dardo cativo com penetração, porém outros métodos como a marreta e o corte da medula, apesar de proibidos, ainda são utilizados em pequenos matadouros.

Muitos estudos confirmam que quando o atordoamento é realizado com dardo cativo com penetração há imediata perda de consciência dos animais. Lambooy; Spanjaard (1981) verificaram que a pistola de dardo cativo com penetração possui melhor eficiência quando comparada com a pistola de dardo cativo sem penetração. No estudo, evidenciaram que apenas 50% dos animais insensibilizados com a pistola sem penetração possuíam uma insensibilização correta. Quando os bovinos são insensibilizados utilizando a pistola de dardo cativo penetrante, o dardo lesa a superfície frontal do crânio, causando a destruição do tecido cerebral em seu trajeto. Dependendo de quais partes do cérebro não sejam danificadas, há sempre um pequeno risco de que os animais possam se recuperar, e é este motivo pelo qual a insensibilização deve ser imediatamente seguida pela sangria (WSPA BRASIL, 2009b). É necessária a realização da sangria para garantir a morte do animal, pois o estado de inconsciência não é permanente (FINNIE, 1997).

Para uma insensibilização eficiente, o local do disparo é de extrema importância. O local ideal de disparo com pistola de dardo cativo penetrante é no plano frontal da cabeça do animal, onde o osso frontal é mais delgado, na interseção de duas linhas imaginárias que vão da base do chifre até o olho do lado oposto da cabeça do animal (Figura 04).

Figura 04 - Local correto para o atordoamento utilizando pistola com penetração



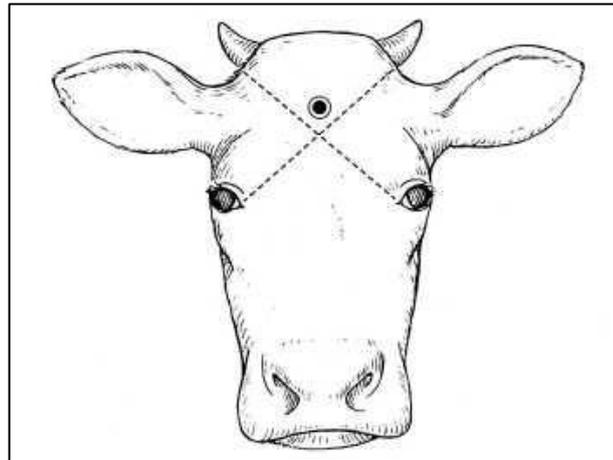
Fonte: Human Slaughter Association (2005).

Quando a posição do disparo dista mais de dois centímetros da posição ideal aumenta-se o risco de uma insensibilização mal feita ou do animal retornar mais rápido a consciência (GREGORY; LEE; WIDDICOMBE, 2007). Porém, resultados apresentados por Grandin (2002), demonstraram que quando a insensibilização é feita com a pistola de dardo

cativo com penetração essa distância pode chegar até seis cm, sem interferir na qualidade da insensibilização.

Grandin (2009a) recomenda que quando utilizado cativo não penetrante a posição deve ser um pouco superior, dois cm acima do cruzamento (Figura 05).

Figura 05 – Local correto para o atordoamento utilizando pistola sem penetração



Fonte: Grandin (2012).

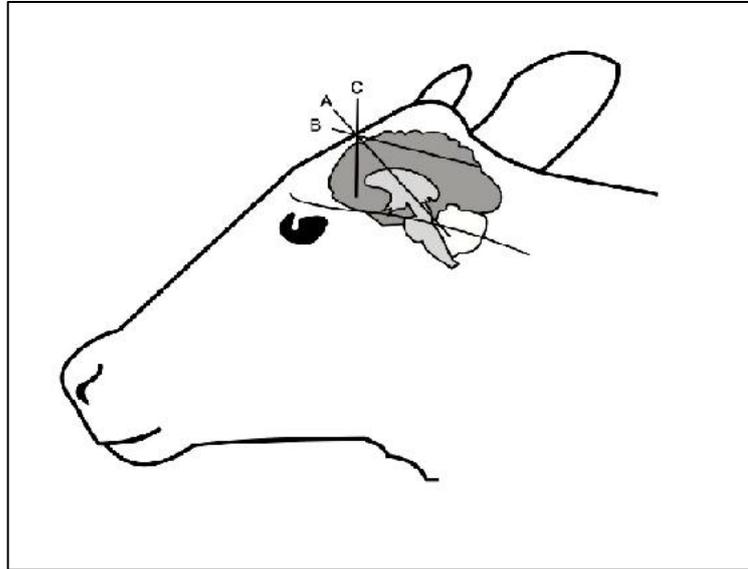
Outro aspecto importante na efetividade insensibilização está relacionado à categoria animal. Touros são mais difíceis de serem atordoados, devendo evitar o uso de pistola sem penetração nesses animais (GREGORY; SHAW, 2000).

A localização e angulação do disparo se tornam mais importantes no atordoamento com pistola de dardo cativo sem penetração, pois as injúrias causadas por esse tipo de atordoamento são menores que as causadas no dardo cativo com penetração. Por esse motivo devem-se usar equipamentos adequados para a contenção dos animais, garantindo assim o melhor posicionamento da pistola de dardo cativo não penetrante.

Para um bom atordoamento não só a posição do disparo é importante como também a angulação que a pistola entra em contato com o crânio do animal, permitindo que o dardo ou a força do impacto atinja as principais estruturas cerebrais responsáveis por deixar o animal inconsciente, sendo elas: córtex cerebral, tronco encefálico e cerebelo (FINNIE, 1993). Entretanto, não há nenhuma recomendação exata sobre esta angulação, que oriente o posicionamento adequado da pistola de atordoamento. Na Figura 6 é apresentado um desenho que mostra claramente a importância da angulação da pistola no atordoamento dos animais. A letra A indica o posicionamento correto e a angulação correta do disparo, as letras B e C demonstram o posicionamento correto da pistola, porém com angulações inadequadas, não

atingindo as estruturas encefálicas que garantem o bom atordoamento dos animais (NEVES, 2008).

Figura 06 – Diferentes angulações do insensibilizador e possíveis estruturas encefálicas atingidas



Fonte: Neves (2008).

Segundo Grandin (1999), a causa mais frequente de baixa eficácia na insensibilização por pistola de dardo cativo é o falta de manutenção do aparelho. Este deve permanecer limpo e seguir as especificações do fabricante, a fim de manter o máximo de poder de impacto. Assim, para que tenhamos êxito em cada atordoamento, a pistola deve estar bem regulada, limpa e lubrificada. É necessário que o funcionário verifique a pressão correta no manômetro, devendo oscilar entre 160 e 190 libras em pistolas com penetração (RENNER, 2008) e entre 190 a 245 libras para pistolas sem penetração (WSPA BRASIL, 2009b).

Um bom atordoamento depende de vários fatores, como o treinamento do funcionário, escolha do melhor método de atordoamento, manutenção e uso correto dos equipamentos, contenção adequada dos animais, dentre outros (NEVES, 2008).

7.1 Avaliação da sensibilidade dos bovinos após insensibilização

Os animais devem perder a consciência imediatamente após a insensibilização. A ocorrência de animais sensíveis na calha de sangria, logo após a saída do boxe de atordoamento, representa falhas graves em auditorias de bem-estar animal.

Devem-se controlar frequentemente os reflexos oculares dos animais atordoados, para assegurar que a insensibilização foi realizada corretamente. Não deve haver reflexos da pálpebra nem da córnea ao serem tocadas, se o animal piscar, é sinal que a insensibilização não foi realizada corretamente (GRANDIN, 1991). Segundo Roça (2002), os sinais de uma insensibilização deficiente são: vocalizações, presença de reflexos oculares, movimentos oculares e contração dos membros dianteiros.

Grandin (1999) relatou em seus estudos, que um animal bem atordoado apresenta um colapso, caindo no chão imediatamente após o disparo. Em seguida começa a fase clônica de convulsão cerebral, havendo a flexão e enrijecimento dos membros, durando em torno de 15 a 20 segundos. Em seguida inicia a fase tônica de convulsão cerebral, caracterizada por movimentos de pedalagem. Em aproximadamente 20 segundos o animal deve apresentar o pescoço relaxado e olhar fixo e vidrado.

A presença de rotação dos olhos ou nistagmo, e/ou ausência de pedalagem estão associada a uma insensibilização superficial e insuficiente (GREGORY; LEE; WIDDICOMBE, 2007). Os mesmos autores afirmam que a presença do reflexo da córnea é um forte indicativo que o animal pode estar sensível, pois este reflexo é um dos primeiros a cessar quando o atordoamento é bem feito e o primeiro a aparecer quando o animal recobra ou não perde a consciência.

Na calha de sangria, após içar o animal, deve-se observar a protrusão da língua, indicando que o músculo masseter está relaxado. Grandin (2010a) afirma que uma língua rígida e enrolada é um sinal de um possível retorno de sensibilidade.

Grandin (1999) considera que somente a presença de respiração rítmica é indicativa de que o animal está sensível. Por outro lado, Gregory (2007) preconiza que somente a presença da respiração rítmica não é um bom indicativo.

De acordo com Grandin (1999), em auditorias de plantas frigoríficas grandes, deve-se analisar no mínimo 100 animais, e observar qual a porcentagem deles que são insensibilizados instantaneamente com um único disparo da pistola. Os níveis de eficácia são:

- Nível excelente: 99 a 100%;
- Nível aceitável: 95 a 98%;
- Não aceitável: 90 a 94%;
- Problema grave: menos de 90% insensibilizados.

Se a eficácia do primeiro disparo for inferior a 95%, deve-se tomar medidas imediatas para melhorar esses níveis.

Nesse mesmo trabalho, Grandin sugere que para assegurar o bem-estar, pode-se avaliar a quantidade de animais com sensibilidade parcial, sendo considerado aceitável dois animais sensíveis a cada 1.000 avaliados na calha de sangria.

8 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 que o animal recupere a sensibilidade. A sangria é realizada pela secção dos grandes vasos do pescoço, no máximo um minuto após a insensibilização (BRASIL, 2000), interrompendo o fluxo de sangue que sai do coração, resultando na morte do animal por anóxia cerebral (FAO, 2001).

No Brasil, o R.I.I.S.P.O.A. recomenda que o intervalo entre a insensibilização e a sangria seja de no máximo um minuto, já a WSPA BRASIL (2009b) afirma que este tempo é recomendado no atordoamento com pistola de dardo cativo penetrante, porém se for utilizada a pistola de dardo cativo não penetrante, esse tempo deve ser de no máximo 30 segundos.

Recomenda-se a secção da barbeta e logo em seguida a dos grandes vasos (artéria carótida e veia jugular). O sangue deve ser recolhido através da canaleta de sangria, e os animais devem permanecer içados por um tempo mínimo de três minutos, para remoção máxima do sangue, não sendo permitida qualquer outra operação nesse período de tempo (BRASIL, 1980).

Vários fatores são responsáveis pela eficiência da sangria. Pode ser citado o estado físico do animal antes do abate, método de atordoamento e intervalo entre atordoamento e sangria. Doenças que debilizem o sistema circulatório afetam a sangria, assim como enfermidades febris que provocam vasodilatação generalizada. O volume de sangue recolhido é maior quando a sangria é realizada imediatamente após a insensibilização, sendo inversamente proporcional ao intervalo entre o atordoamento e a sangria (VIMINI; FIELD; RILEY, 1983).

Em estudo realizado por Roça *et al* (2001) avaliando os efeitos dos métodos de abate com insensibilização prévia e sem insensibilização realizada pelo método *Kosher*, concluiu-se que o método sem insensibilização possuía uma melhor eficiência na sangria.

A eficiência da sangria pode ser definida como o volume de sangue residual ou retida nos músculos após o abate. O volume de sangue de um bovino é estimado em 6,2 a 8,2 litros/100kg de peso vivo (KOLB, 1984). A quantidade de sangue obtida na sangria com o animal deitado é aproximadamente 3,96 litros/100kg de peso vivo e com a utilização do trilho aéreo é de 4,42 litros/100kg de peso vivo (BARTELS, 1980), acarretando em uma melhor sangria.

9 ABATE RELIGIOSO

Alguns povos condicionam sua alimentação a preceitos religiosos. Hindus não comem carne bovina, por considerarem a vaca um animal sagrado. Budistas também evitam carne e costumam adotar o estilo vegetariano. Judeus e muçulmanos, por sua vez, não aceitam a ingestão de carne suína, já que para os padrões dessas religiões, o porco é um animal impuro. Nessas duas últimas culturas, as carnes bovinas e de aves são permitidas, desde que os animais tenham sido mortos sob as bênçãos de suas crenças. As agroindústrias brasileiras vêm se especializando para atender as exigências desses mercados nos quais a fé rege também os hábitos alimentares (FAO, 2011).

O abate religioso é alvo de muitas críticas e discussões quando se pensa em bem-estar animal, visto que os animais são sangrados sem insensibilização prévia. Porém o incremento das exportações para o Oriente Médio, despertou interesse de frigoríficos para a ampliação de vendas para a população desses países. Segundo a Central Islâmica Brasileira de Alimentos Halal (CIBAL Halal), no ano de 2009 o mercado de alimentos Halal movimentou 578 bilhões de dólares e o destino de 45% da exportação de carne bovina brasileira foi para o mundo islâmico.

No Brasil é facultativa a realização de insensibilização de acordo com os preceitos religiosos, sendo a carne destinada exclusivamente ao consumo da comunidade religiosa dos países que façam essa exigência (BRASIL, 2000).

O abate sem atordoamento deixa o animal inconsciente somente após a perda de certa quantidade de sangue (EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2004). Reforçam que os animais sofrem e sentem dor, pois o corte é realizado em vários tecidos que possuem grande quantidade de nociceptores, e o tempo de perda de consciência pode chegar até dois minutos após o corte dos grandes vasos.

A sensibilidade no abate sem atordoamento é avaliada observando os mesmos indicadores usados nos abates com atordoamento, porém esses indicadores devem ser avaliados a partir de dez a 15 segundos após a degola. Na eminência de perder a consciência os bovinos entram em uma fase de convulsão, onde eles reviram os olhos e apresentam espasmos musculares, caracterizados pelas pedaladas (GRANDIN, 2010a), após essa fase, normalmente não se encontra nenhum reflexo de sensibilidade. O único reflexo que pode ser encontrado e não representa problemas em relação ao bem-estar animal é o “*gasping*”

(respiração profunda, porém não rítmica), que representa o início da morte cerebral e é comum nesses tipos de abate sem atordoamento.

9.1 Abate *Halal*

Segundo a CIBAL Halal, o alimento é considerado *Halal* (permitido para consumo), quando obtido de acordo com os preceitos e as normas ditadas pelo Alcorão Sagrado e pela Jurisprudência Islâmica.

Para os produtos cárneos, o abate deve seguir os procedimentos do ritual *Halal*. Este tipo de abate deve ser feito o mais rápido possível para que o animal tenha uma morte rápida.

De acordo com as exigências das Embaixadas dos países islâmicos, o abate *Halal* deve ser realizado em separado do não-*Halal*, sendo executado por um muçulmano mentalmente sadio, conhecedor dos fundamentos do abate de animais no Islã.

As normas básicas a serem seguidas para o abate *Halal*, descritas pela CIBAL Halal, são:

- a) Os animais, para serem abatidos, devem ser saudáveis e aprovados pelas autoridades sanitárias competentes.
- b) O animal, para ser abatido, deverá estar em perfeita condição física.
- c) O abate será executado somente por muçulmano mentalmente sadio e que entenda, totalmente, o fundamento das regras e das condições relacionadas com o abate de animais no Islam.
- d) O abate será feito com intenção e o sangrador estará bem ciente de sua ação.
- e) A frase (Em nome de Deus, o mais Bondoso, o mais Misericordioso) tem de ser invocada imediatamente antes do abate.
- f) Os equipamentos e os utensílios utilizados no abate *Halal* serão exclusivos para esse tipo de degola.
- g) A faca do abate deverá ser afiada.
- h) A sangria deverá ser feita apenas uma vez. A “ação cortante” do abate é permitida já que as facas do abate não são descoladas do animal durante o abate, procurando minorar-se o sofrimento infringido.
- i) O ato do abate cortará a traquéia, esôfago, as artérias carótidas comuns e as veias jugulares para apressar o sangramento e a morte do animal.
- j) O esgotamento do sangue deverá ser espontâneo e completo.

k) O inspetor mulçumano treinado será indicado e terá responsabilidade de checar se os animais são abatidos corretamente de acordo com as (leis) *Shariah*.

O preparo, processamento, acondicionamento, armazenamento e transporte devem ser exclusivos para os produtos *Halal*, que obrigatoriamente são certificados e rotulados conforme a lei da Sharia.

O rótulo deve conter o nome do produto, número do SIF, nome e endereço do fabricante, do importador e do distribuidor, marca de fábrica, ingredientes, código numérico identificador de data, carimbo ou etiqueta para identificação *Halal* e país de origem.

No Brasil várias empresas fazem esse abate, produzindo para o mercado árabe, entre elas: BRF – Brasil Foods S.A., COOPERFRIGU, JBS Friboi e Frigorífico Mercosul.

Alguns países islâmicos permitem a insensibilização antes do ritual, usando o atordoamento por dardo cativo não penetrante, porém países mais radicais proíbem a insensibilização.

Grandin (2009b) afirma que é possível atingir um nível aceitável de bem-estar nesse tipo de abate, quando se respeita algumas regras como: utilização de box de contenção adequado, não utilização de choques elétricos, eliminação de pisos escorregadios, utilização de facas bem afiadas e sem defeito e a realização de cortes rápidos e eficientes. A autora reforça que se esses parâmetros forem respeitados, os animais entram em colapso em 15 segundos após a degola.

9.2 Abate *Kosher*

O termo *Kosher* significa genericamente "apropriado para o uso ou consumo", denota um alimento permitido pela lei judaica.

É a definição dada aos alimentos preparados de acordo com as Leis Judaicas de alimentação. A Torá exige que bovinos e frangos sejam abatidos de acordo com essas Leis, num ritual chamado *Shechita*. Apenas uma pessoa treinada, denominada *Shochatim*, é apta a realizar esse ritual.

O abate *Kosher* envolve a contenção do animal, estiramento da cabeça através de um ganho, e uma incisão, sem movimentos bruscos, entre a traqueia e a cartilagem cricóide da laringe, cortando a pele, músculos, traqueia, esôfago, veias jugulares e artérias carótidas comuns e às vezes chegando próximo às vértebras cervicais. Esta operação tem como objetivo permitir a máxima remoção de sangue (REGENSTEIN; REGENSTEIN, 1988).

O objetivo desse ritual é fazer a degola do animal ainda vivo e assim provocar uma morte instantânea, sem dor. É utilizada uma faca especial bem afiada. O corte deve atingir a traqueia, o esôfago e as principais veias e artérias do pescoço, não devendo haver intensa sangria do animal.

Após o abate, um inspetor verifica os órgãos internos do animal para procurar alguma anormalidade fisiológica que torne a carne não *Kosher*. Hoje em dia, todo o processo judaico, inclusive a salga, é feito no próprio frigorífico sob a supervisão de um Rabino, que garante que o alimento é *Kosher*. Os produtos *Kosher* também possuem um selo que certifica que todo o processo para a produção do alimento seguiu as exigências da Torá.

Grandin (2009b) indica soluções para que o abate judaico mantenha um bem-estar dos animais, são eles: usar faca muito afiada que seja o dobro da largura do pescoço; realizar um corte rápido; manter os animais calmos, pois entram em colapso mais rápido que os agitados; *Shochatim* qualificados podem levar mais de 90% dos animais a colapso dentro de dez segundos; deve-se reduzir a pressão sobre o corpo do animal logo após o corte e os animais que não entrarem em colapso dentro de 20 segundos deverão ser atordoados com pistola pneumática.

10 CONCLUSÃO

O Brasil é o maior exportador de carne bovina do mundo, e para garantir essa posição e aumentar seus mercados cada vez mais exigentes, deve adequar suas técnicas de abate, minimizando o sofrimento animal. Para isso, a legislação e fiscalização devem ser mais rígidas, impedindo que pequenos e médios abatedouros ainda pratiquem o abate com uma insensibilização inadequada. Assim, o bem-estar deve ser considerado como um componente fundamental da sustentabilidade da cadeia da pecuária brasileira. O manejo inadequado gera prejuízos financeiros, interfere a qualidade do produto final e ainda amplia a imagem negativa do setor perante a sociedade em geral.

É necessário evitar o sofrimento desnecessário dos animais, desde o manejo na propriedade, visando um transporte adequado, insensibilização por meio correto e por profissionais treinados, para garantir um produto com características sensoriais satisfatórias ao consumidor, atendendo as exigências do mercado.

Ao incluir questões de bem-estar animal na bovinocultura, pode-se elevar a cadeia produtiva a uma posição de destaque no cenário nacional e internacional. Adicionalmente, a antecipação de situações futuras permitirá uma participação no processo de elaboração de regulamentações e leis, as quais afetarão diretamente essa cadeia. Desta forma, poderemos valorizar ainda mais o desenvolvimento dessa cadeia produtiva em nosso país.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES.

Pecuária brasileira. São Paulo, 2012. Disponível em:

<http://www.abiec.com.br/3_pecuaria.asp>. Acesso em: 3 jun. 2012.

ALMEIDA, L. A. M. et al. Manejo pré-abate de bovinos: monitoração de bem-estar animal em frigoríficos exportadores: perdas econômicas por contusões. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 22, n. 164, p.80-87, set. 2008.

ANDRADE, E. N. *et al.* Ocorrência de lesões em carcaças de bovinos de corte no Pantanal em função do transporte. **Ciencia Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 7, p. 1991, 2008.

BORGES, T.D. *et al.* Utilização de sistema de posicionamento global (GPS) em transporte de bovinos visando o bem-estar animal. In: ALPA – XXII Reunião Latino Americana de Produção Animal – “O desafio da Sustentabilidade”, 2011, Montevideo, Uruguay. **Anais...** Montevideo: ALPA, 2011.

BRASIL, Ministério da Agricultura. **Exportação**. Brasília, (2011). Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/animal/exportacao>>. Acesso em: 4 maio. 2012

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – R.I.I.S.P.O.A.** Brasília, 2007. 133 p.

Disponível em:

<http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/MercadoInterno/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº3, de 17 de janeiro de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para abate humanitário de animais de açougue. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, 24 jan. 2000.

Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-](http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1793)

[consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1793](http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1793)>. Acesso em: 4 jun. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N°56, de 6 de novembro de 2008. Procedimentos gerais de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, 7 nov. 2008.

Disponível em: <<http://bpa.cnpqg.embrapa.br/material/legislacao/IN56.pdf>>. Acesso em: 3 jun. 2012.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Instalações e equipamentos relacionados com a técnica da inspeção *ante-mortem* e *post-mortem*. In: _____. Inspeção de Carnes: padronização de técnicas, instalações e equipamentos. Brasília, 1971. Cap 1. Disponível em:

<<http://pt.scribd.com/doc/56150613/8-1-Inspecao-de-carnes-Padronizacao-de-tecnicas-instalacoes-e-equipamentos-bovinos-1971>>. Acesso em: 2 jun. 2012.

CHIQUITELLI NETO, M. Qualidade que vem do bem-estar. **Cultivar Bovinos**. Pelotas, n.19, p.25-27, jun. 2005. Disponível em:

<http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/bovinos19_qualidade.pdf>. Acesso em: 30 maio. 2012.

CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA. Proteção dos animais durante o transporte e operações afins. In: _____. Regulamento (CE) N° 1/2005 do conselho de 22 de Dezembro de 2004. **Jornal Oficial da União Europeia**: Luxembourg, 2005. Disponível em:

<<http://www.apicarnes.pt/pdf/legislacaoReg12005.pdf>>. Acesso: em 16 jun. 2012.

CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA. Normas específicas no que respeita às exigências associadas ao bem-estar dos animais vivos da espécie bovina durante o transporte, para a concessão de restituições à exportação. In: _____. Regulamento (CE) N° 639/2003 do conselho de 9 de Abril de 2003. **Jornal Oficial da União Europeia**: Louxembourg, 2005.

Disponível em: <[\[viseu.pt/ServVeterinarios/Regulamento_1_2005_22_12_04.pdf\]\(http://www.cm-viseu.pt/ServVeterinarios/Regulamento_1_2005_22_12_04.pdf\)>. Acesso em: 16 jun. 2012.](http://www.cm-</p></div><div data-bbox=)

CORTESI, M.L. Slaughterhouses and humane treatment. **Revue Scientifique et Technique**, Paris, v.13, n.1, p.171-193, mar. 1994.

COSTA, M. P. *et al.* Manejo e qualidade da carne: bem-estar animal. **Tecnologia de Gestão Pecuária**. São Paulo, n. 23, p. 30, 2003.

DARIO, R. H. Z. Avaliação do bem-estar animal de bovinos abatidos m frigorífico de Bauru-SP. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DA UNESP, 4, 2008, Dracena. **Anais eletrônicos...** Dracena: UNESP, 2008. Disponível em:
<http://www.dracena.unesp.br/eventos/sicud_2008/trabalhos/rafael_dario.pdf> Acesso em: 08 jun. 2012.

DEVRIES, T. J.; VON KEYSERLINGK, M. A. G. Feed stalls effect the social and feedings behavior of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 89, n. 9, p. 3522-3531, Sept. 2006.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. **Welfare aspects of animal stunning and killing methods**, 2004. Disponível em:
<<http://www.efsa.europa.eu/de/scdocs/doc/45ax1.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2012.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Guidelines for humane handling, transport and slaughter of livestock**, 2001. Disponível em:
<<http://www.fao.org/docrep/003/x6909e/x6909e00.htm>>. Acesso em 08 jun. 2012.

FAO. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. **Carnes com abate religioso ganham espaço nas agroindústrias brasileiras**. Brasília, 2011. Disponível em:
<<https://www.fao.org.br/cargeab.asp>>. Acesso em 15 jun. 2012.

FAO. Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. **Capacitação para implementar boas práticas de bem-estar**. Roma, 2009. Disponível em:
<<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i0483pt/i0483pt00.pdf>>. Acesso em 3 maio. 2012

FARM ANIMAL WELFARE COMMITTEE (FAWC). Five freedoms. United Kingdom, 2009. Disponível em: <<http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>>. Acesso em: 4 maio. 2012.

FINNIE, J.W. Brain damage caused by a captive bolt pistol. **Journal of Comparative Pathology**, London, v. 109, n. 3 p. 253-258, Oct. 1993.

GALLO, C; TADICH B. N. Bien estar animal e calidad de carne durante los manejos prévios al faenamamiento em bovinos. **REDVET: Revista Eletrónica de Veterinária**, Málaga, v. 9, n, 10B, 2008. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101008B.html>>. Acesso em: 29 maio. 2012.

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

GRANDIN, T. Animal welfare in slaughter plants. In: CONFERENCE OF AMERICAN ASSOCIATION OF BOVINE PRATITIONERS, 29, 1996. **Proceedings...**, p.22-26, 1996b. Disponível em: <<http://www.grandin.com/welfare/general.session.html>>. Acesso em: 7 jun. 2012.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75, n. 1, p.249-257, Jan. 1997.

GRANDIN, T. **Buenas prácticas de trabajo para el manejo e insensibilización de animales**. Fort Collins, 1999. Disponível em: <<http://www.grandin.com/spanish/Buenas.practicas.html>>. Acesso em: 5 jun. 2012.

GRANDIN, T. Cattle vocalizations are associated with handling and equipment problems at beef slaughter plants. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 71, n. 3, p. 191-201, Mar. 2001. Disponível em: <<http://www.grandin.com/references/cattle.vocalizations.html>>. Acesso em: 08 jun. 2012.

GRANDIN, T. Diseño de corrales de espera e instalaciones para la carga y descarga de ganado. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 28, n. 2, p. 187-201, 1990. Disponível em: <<http://www.grandin.com/spanish/disenio.corrales.html>>. Acesso em: 11 jun. 2012.

GRANDIN, T. Factors that impede animal movement at slaughter plants. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.209, n.4, p.757-759, Aug. 1996a.

GRANDIN, T. **Good management practices for animal handling and stunning**. Washington: American Meat Institute Foundation. 2003. Disponível em: <<http://www.grandin.com/ami.audit.guidelines.html>>. Acesso em: 08 jun. 2012.

GRANDIN, T. **Guía para resolver problemas usuales en el manejo de los animales**. Fort Collins. 2000. Disponível em: <<http://www.grandin.com/spanish/Guia.para.resolver.htm>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

GRANDIN, T. **Hágala fácil**. Fort Collins, 2009a. Disponível em: <<http://www.grandin.com/spanish/hagal.facil.html>>. Acesso em: 7 maio. 2012.

GRANDIN, T. **How to determinate insensibility in cattle, pigs, and sheep en slaughter plants**. Fort Collins. 2010a. Disponível em: <<http://www.grandin.com/humane/insensibility.html>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

GRANDIN, T. **Kosher box operation, design, and cutting technique will affect the time required for cattle to lose sensibility**. Fort Collins, 2010. Disponível em: <www.grandin.com/ritual/kosher.box.variables.time.lose.sensibility.html> Acesso em: 15 jun. 2012.

GRANDIN, T. Las actitudes del personal hacia los animales en plantas de faena y locales de remate. **Anthorozoos**, Fort Collins, v. 1, n. 4, p. 205-213, 1988. Disponível em: <<http://www.grandin.com/spanish/actitudes.html>>. Acesso em: 08 jun. 2012.

GRANDIN, T. **Maintaining acceptable animal welfare during kosher or halal slaughter**. Fort Collins, 2009b. Disponível em: <<http://www.grandin.com/ritual/maintain.welfare.during.slaughter.html>>. Acesso em: 15 jun. 2012.

GRANDIN, T. **Recommended captive bolt stunning techniques for cattle**. Fort Collins, 2012. Disponível em: <<http://www.grandin.com/humane/cap.bolt.tips.html>>. Acesso em 4 jun. 2012.

GRANIN, T. **Recomendaciones para el manejo de animales en las plantas de faena**. Fort Collins, 1991. Disponível em: <<http://www.grandin.com/spanish/Recomendaciones.html>>. Acesso em: 4 jun. 2012.

GRANDIN, T. Return to sensibility problems after penetrating captive bolt stunning of cattle in commercial beef slaughter plants. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, 2002, v. 221, n. 9, p. 1258-1261. Disponível em: <<http://www.grandin.com/references/sensibility.problems.after.stunning.html>>. Acesso em: 06 jun. 2012.

GRANDIN, T. Review: Reducing handling stress improves both productivity and welfare. **The Professional Animal Scientist**, Champaign, v. 14, n.1, p.1-10, Mar. 1998.

GRANDIN, T. *et al.* Electro-immobilization versus mechanical restraint in an avoid-avoid choice test for ewes. **Journal Animal Science**, Champaign, v. 62, n. 6, p. 1469, Jun. 1986.

GREGORY, N.; LEE, C.J.; WIDDICOMBE, J.P. Depth of concussion in cattle shot by penetrating captive bolt. **Meat Science**, Champaign, v. 77, n. 4, p. 499–503, Dec. 2007.

GREGORY, N.; SHAW, F. Penetrating captive bolt stunning and exsanguination of cattle in abattoirs. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, Mahwah, v. 3, n. 3, p. 215-230, Jan. 2000.

HUMANE SLAUGHTER ASSOCIATION. Captive-bolt stunning of livestock, guidance notes. n 2, 3rd ed. London, 2001. p. 1-22.

HUMAN SOCIETY INTERNACIONAL. “Restaurante Apfel Jardins adota uma política livre de gaiolas”. Jun. 2012. Disponível em:

<http://www.hsi.org/portuguese/news/press_releases/2012/06/apfel_jardins_062112.html>. Acesso em: 12 jul. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PPM 2010: Rebanho bovino nacional cresce 2,1% e chega a 209,5 milhões de cabeças. Brasília**, out. 2011.

Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2002&id_pagina=1>. Acesso em: 7 jun. 2012.

JARVIS, A.M., COCKRAM, M.S. Effects of handling and transport on bruising of sheep sent directly from farms to slaughter. **Veterinary Record**, London, v.135, n.11, p.523-527, Sep. 1994.

KNOWLES, T.G. A review of the road transport of cattle. **Veterinary Record**, London, v.144, n.8, p.197-201, Feb. 1999.

KNOWLES, T.G. A review of post transport mortality among younger calves. **Veterinary Record**, London, v.137, n. 16 p.406-407, Oct. 1995.

KOLB, E. (Ed). **Fisiologia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984. 612p.

LAMBOOY, E; SPANJAARD, W. Effect of the stunning shooting position on the stunning of calves by captive bolt. **The Veterinary Record**, London, v. 109, n. 16, p. 359–361, Oct. 1981.

LOUREIRO, P. E. F. Bem estar animal aplicado a bovinos de corte: uma abordagem multifocal. In: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE CORTE, 6., 2007, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2007. p. 331.

LUDTKE. C. et al. **Estratégias para avaliar o bem estar animal: Auditorias em frigorífico**. 2012. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-pecuaria-corte/administracao/artigos/estrategias-avaliar-bem-estar-t847/124-p0.htm>>. Acesso em: 08 jun. 2012.

LUDTKE, C. et al. **Manual de abate humanitário de suínos**. [S.l.]: WSPA, 2010.
(Programa Nacional de Abate Humanitário, Steps.)

OIE. Organização Mundial de Sanidade Animal. **Código sanitario para los animales Terrestres**. 20. ed. 2011. Disponível em:

<http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=titre_1.7.htm>. Acesso em: 12 jul. 2012.

MAGANHINI, M. B. et al. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em lombo suíno numa linha de abate industrial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, p. 69-72, ago. 2007.

NEVES, J. E. G. **Influência dos métodos de abate no bem-estar e qualidade da carne em bovinos**. 2008. 70f. (Dissertação Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2008. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/zoo/m/3486.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

NEVES, J. E. G. et al. Efeitos da distância de viagem na qualidade de carne de bovinos com indicador do bem-estar durante o transporte. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONCEITOS DE BEM-ESTAR ANIMAL, 2., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2007, p. 88-89.

PAJOR, E.A.; RUSHEN, J.; PASSILLÉ, A.M.B. Aversion learning techniques to evaluate dairy cattle handling practices. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 69, n. 2, p.89-102, Sep. 2000

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. et al. Comportamento e manejo de bovinos para melhorar a eficiência de produção e a qualidade da carne e do couro. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 4., Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004. Disponível em: <http://www.simcorte.com/index/Palestras/q_simcorte/simcorte11.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2012.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; NASCIMENTO, J.R.A.F. Stress e comportamento. *In*: Semana de Zootecnia, 11, 1986, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga, SP: FMVZ/USP, 1986. p. 65-72.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; SPIRONELI, A. L. G.; QUINTILIANO, M. H. **Boas práticas de manejo**: embarque. Jaboticabal: Funep, 2008. 35 p. Disponível em: <
http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Bemestar-animal/Manual%20BPA_embarque_UNESP.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2012.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; ZUIN, L. F. S.; PIOVEZAN, U. **Avaliação preliminar do manejo pré abate de bovinos no programa de qualidade de carne bovina**. Jaboticabal: FUNDEPEC, 1998.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; QUINTILIANO, M. H.; TSEIMAZIDES, S. P. **Boas práticas de manejo**: transporte. Jaboticabal: Funep, 2010. 56 p. Disponível em: <
<http://www.primato.com.br/admin/arq/upload20110908084720.PDF>>. Acesso em: 8 jun. 2012.

PRÄNDL, O.; FISCHER, A.; SCHMIDHOFER, T.; SINELL, H. J. **Tecnología e higiene de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1994.

REGENSTEIN, J.M.; REGENSTEIN, C.E. The kosher dietary laws and their implementation in the food industry. **Food Technology**, Chicago, v. 42, n. 6, p. 86-94, 1988.

RENNER, R. M. **Fatores que afetam o comportamento, transporte, manejo e sacrifício de bovino**. 2005, 87 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária)– Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

RENNER, R. M. CURSO INTERNACIONAL À DISTÂNCIA DE BEM-ESTAR ANIMAL PARA PRODUÇÃO BOVINA E CARNE DE ALTA QUALDADE, 1., 2008. [**Apostila do curso**]. Pelotas, 146p.

ROÇA, R. O. Abate humanitário melhora a carne: bem-estar animal na hora do abate influencia na qualidade do produto. **Revista Açougueiro & Frigorífico**. São Paulo, v.5, n.42, p.28- 30, 1999.

ROÇA, R.O. Abate humanitário: manejo *ante-mortem*. **Revista TeC Carnes**. Campinas, SP, v.3, n.1, p.7-12, 2001. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/teccarnes/artigos.htm>>. Acesso em: 16 jun. 2012.

ROÇA, R. O. Abate humanitário de bovinos. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2002, Concórdia.

Anais... Concórdia: Embrapa Pantanal, Universidade de Contestado, 2002. p. 1-15.

Disponível em:

<<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/02pt03.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2012.

ROÇA, R. O. *et al.* Efeitos dos métodos de abate de bovinos na eficiência da sangria. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v. 21, n. 2, p. 244-248, 2008.

ROSA, M. *et al.* A visão dos bovinos e o manejo. **Milkpoint**: o ponto de encontro da cadeia produtiva, Piracicaba, 2003. (Artigos Técnicos). Disponível em:

<<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/sistemas-de-producao/a-visao-dos-bovinos-e-o-manejo-16808n.aspx>>. Acesso em: 9 maio, 2012.

SILVEIRA, E. T. F. Inovações tecnológicas aplicadas no abate de suínos. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n.280, p.92, 2000.

SOUZA, A. A. Fatores visuais que influenciam no manejo de bovinos de corte. **Beefpoint**, Piracicaba, 2008. (Artigos Técnicos). Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/manejo-racional/fatores-visuais-que-influenciam-o-manejo-de-bovinos-de-corte-44302/>>. Acesso em: 9 jun. 2012.

STOTT, G. H. What is animal stress and how is it measured?. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 52, n. 1, p.150-153, Jan. 1981.

SWATLAND, H.J. Slaughtering. **Animal and poultry science**. 2000, 10p. Disponível em: <<http://www.bert.aps.uoguelph.ca/swatland/ch1.9.htm>> Acesso em: 7 de jun 2012.

VIMINI, R. J.; FIELD, R. A.; RILEY, M. L. Effect of delayed bleeding after captive bolt stunning on heart activity and blood removal in beef cattle. **Journal Animal Science**, Champaign, v. 57, n. 3p. 628-631, Sep 1983.

WSPA BRASIL. **Programa nacional de abate humanitário**. 2009a. Disponível em: <<http://www.wspabrasil.org/latestnews/2009/lancamento-Programa-Nacional-de-Abate-Humanitario.aspx>> Acesso em: 8 de jun. 2012.

WSPA BRASIL, **Programa nacional de abate humanitário (steps):** melhorando o bem-estar no abate, Rio de Janeiro, 2009b. 1 CD-ROM. PAG 33