



Abate Humanitário de Bovinos



REALIZAÇÃO:



Movendo o mundo
pelo **bem-estar** dos animais

APOIO:

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



animal-i



Oie



ETCO

unesp



LETA
UFPA - Brasil

ABATE HUMANITÁRIO DE BOVINOS

CHARLI BEATRIZ LUDTKE
JOSÉ RODOLFO PANIM CIOCCA
TATIANE DANDIN
PATRÍCIA CRUZ BARBALHO
JULIANA ANDRADE VILELA
CARLA FERRARINI

**WSPA BRASIL – SOCIEDADE MUNDIAL DE PROTEÇÃO ANIMAL
RIO DE JANEIRO / RJ**

A119

Abate humanitário de bovinos /
Charli Beatriz Ludtke ... [et al.]. –
Rio de Janeiro : WSPA, 2012

148 p. : il.

ISBN: 978-85-63814-01-02

1. Bovinos. 2. Abate humanitário-bovinos. 3. Carne-qualidade. I. Ludtke, Charli Beatriz. II. Ciocca, José Rodolfo Panim. III. Barbalho, Patrícia Cruz. IV. Dandin, Tatiane. V. Vilela, Juliana Andrade. VI. Ferrarini, Carla. VII. Título.

CDU 637.512:636.2

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – UNESP, Campus de Jaboticabal.

Projeto gráfico: AMA Editora e Treinamento Ltda.

Ilustração: Animal-i e Anderson Micael Dandin

Revisão gramatical: Adaumir Rodrigues Castro, Felipe Valente, Nanci do Carmo e Anna Paula Freitas

Revisão técnica: Mike C. Appeby, Rasto Kolesar e Stavros Platon Tseimazides

Partes deste manual foram elaboradas com a colaboração de Miriam Parker e Josephine Rodgers, integrantes da Animal-i.

Animal-i Ltda.: 103 Main Road, Wilby, Northants, NN8 2UB, UK

W: <http://www.animal-i.com/index.cfm>

® Todos os direitos reservados

WSPA Brasil – Sociedade Mundial de Proteção Animal:

Av. Rio Branco, 277 / sala 1204 • Centro • Rio de Janeiro • CEP 20040-009 • RJ

T: +55 (21) 3820-8200 **F:** +55 (21) 3820-8229 **E:** wspabrasil@wspabr.org **W:** www.wspabrasil.org

CNPJ sob o número 01.004.691/0001-64

APRESENTAÇÃO



A WSPA – Sociedade Mundial de Proteção Animal (World Society for the Protection of Animals) constatou a necessidade de elaborar e implantar o Programa “Steps” para proporcionar melhorias no bem-estar dos animais de produção.

Depois da intensificação da produção animal, as pessoas perderam parte da sensibilidade e conhecimento prático em relação aos animais. Esse Programa tem a intenção de resgatar a sensibilidade das pessoas, enfatizando a importância de evitar o sofrimento desnecessário.

Este livro é parte do material didático elaborado pelo Steps para a formação dos multiplicadores que irão atuar na rotina de trabalho e proporcionar um melhor tratamento para os animais. Embora o manejo pareça algo simples, é necessário o conhecimento sobre os animais, como eles interagem com o ambiente e como as instalações e equipamentos podem proporcionar recursos que auxiliem o manejo calmo e eficiente, reduzindo o estresse tanto para as pessoas como para os animais.

Esta edição traz informações práticas, com embasamento científico e linguagem acessível, aplicáveis à realidade brasileira. Certamente será uma ferramenta valiosa para contribuir na elaboração dos planos de bem-estar animal nas agroindústrias e na formação de futuros profissionais que atuarão na área, além de fornecer conhecimentos que favorecem o manejo, através de melhorias nas instalações e equipamentos. Outra seção de relevância discute os procedimentos de insensibilização e emergência para animais impossibilitados de andar.

A implantação de programas de bem-estar animal nas agroindústrias é uma ferramenta essencial para minimizar riscos, melhorar o ambiente de trabalho, incrementar a produtividade e atender às exigências de mercados internacionais e da legislação brasileira. Além de reduzir as perdas de qualidade do produto final, contribuirá para diminuir a ocorrência de hematomas, contusões e lesões.

Esperamos que este livro seja interessante, útil e informativo.

Charli B. Ludtke

Gerente de Animais de Produção
WSPA Brasil



AGRADECIMENTOS



Gostaríamos de agradecer especialmente a **Miriam Parker e Josephine Rodgers** integrantes da Animal-i Ltda, que muito nos auxiliaram no desenvolvimento deste livro.

Aos pesquisadores que contribuíram com informações para o desenvolvimento deste material didático: Temple Grandin, Neville Gregory, Mohan Raj, Luigi Faucitano, Osmar Dalla Costa, Mateus Paranhos da Costa, Carmen Gallo, Anabela Pinto, Stella Maris Huertas, Stelio Pacca Loureiro, Carla Molento, Julia Eumira Gomes Neves, Roberto de Oliveira Roça, Pedro E. de Felício, Sérgio Pflanzler e Juliana Andrade da Cunha.

Ao diagramador Aloísio Latgé, agradecemos a paciência e a motivação em transformar esse material didático num livro atrativo para o leitor.

Agradecemos em especial aos colegas zootecnistas: Alessandra Tondatto, Everton A. Andrade, Stavros Platon Tseimazides, Victor Lima e Thimiriz do Nascimento pelo apoio e provisão de material ilustrativo para utilização no livro.

Ao apoio das fazendas e frigoríficos que liberaram as instalações para realização das imagens que ilustraram grande parte deste livro.

As fazendas: Mundo Novo (Uberaba – SP), São Marcelo – Grupo GD (Tangará da Serra – MT), Santo Antonio (Rondonópolis – MT); Barro Amarelo (Frei Paulo – SE) e Santa Clotilde (Tacuarembó – Uruguai).

Aos frigoríficos: Marfrig (Promissão – SP e Tangará da Serra – MT), JBS (Lins – SP, Andradina – SP e Marabá – PA) e Mondelli (Bauru – SP).



SUMÁRIO



Conceitos de bem-estar animal.....	9
Introdução.....	9
Comitê Brambell	11
Definições de bem-estar animal	12
As cinco liberdades.....	13
Capacitação e treinamento	15
Introdução.....	15
Liderança eficaz	15
Etapas do processo de treinamento.....	16
Motivação do funcionário	17
Capacitação e valorização das pessoas.....	18
Comportamento do bovino	21
Introdução.....	21
Comportamento dos bovinos	21
Vida em grupo.....	22
Dominância.....	23
Liderança	24
Características sensoriais dos bovinos	24
Visão	25
Olfato	27
Audição e comunicação	27
Comportamento aprendido.....	28
Comportamento e genética	28
Manejo pré-abate	31
Introdução.....	31
Zona de fuga.....	32
Ponto de equilíbrio.....	34
O desembarque de bovinos.....	37
Pessoas e animais	39
Auxílios para o manejo.....	39



SUMÁRIO



Área de descanso.....	45
Introdução	45
Período de jejum e descanso.....	46
Água no período de descanso.....	47
Densidade dos currais de descanso.....	48
Recomendação da densidade por metro linear.....	50
Recomendação de densidade por área.....	51
Conforto térmico	51
Sombra e nebulização	52
Separação de animais	53
Mistura de lotes	54
Instalações.....	55
Introdução	55
Características das instalações	55
Desembarcadouro.....	55
Veículos boiadeiros	57
Currais de descanso	58
Piso	60
Corredores de manejo	62
Seringas	63
Bretes.....	65
Boxe de insensibilização.....	68
Ejeção do bovino para a área de vômito.....	70
Fatores que provocam distrações durante o manejo	70
Iluminação.....	71
Ruídos.....	71
Distrações mais comuns	72



SUMÁRIO



Insensibilização por dardo cativo	75
Introdução	75
Como funciona.....	75
Princípios da energia cinética	76
Equipamentos de dardo cativo	77
Pistolas de dardo cativo penetrante	78
Posicionamento do alvo para insensibilização com pistola penetrante	79
Pistolas de dardo cativo não penetrante	80
Posicionamento do alvo para insensibilização com pistola não penetrante	81
Fonte de energia	81
Monitoramento da insensibilização	82
Pistolas de emergência.....	85
Monitoramento do procedimento de insensibilização	85
Manutenção da pistola de emergência (cartucho de explosão)	86
Sangria	89
Introdução.....	89
Equipamento de emergência.....	90
Perda de sangue e morte.....	90
Tempo entre a insensibilização e a sangria.....	91
Procedimento para realização da sangria.....	91
Condição física	93
Introdução.....	93
Manejo dos bovinos no embarque	93
Cuidados durante o transporte dos bovinos	94
Procedimento no desembarque.....	94
Inspeção <i>ante mortem</i>	96
Currais de observação.....	97
Abate de emergência mediato	98
Abate emergencial imediato	98
Procedimento para abate emergencial	99



SUMÁRIO



Estresse e qualidade da carne	101
Introdução.....	101
Estresse.....	101
Formas de avaliação do estresse	102
Qualidade da carne.....	102
Fatores que podem influenciar a qualidade da carne.....	103
Metabolismo muscular <i>post mortem</i> e qualidade da carne	104
Curva de pH da carne.....	105
Defeitos da carne bovina	106
DFD.....	106
Perdas econômicas e exigências de mercado	106
Minimizando o defeito DFD.....	107
Avaliações físico-químicas.....	107
Avaliação do pH.....	107
Análise da cor	107
Métodos de controle de qualidade da carne.....	108
Auditoria de bem-estar animal.....	109
Avaliação visual.....	122
Hematoma, contusão e fratura.....	122
Monitoramento dos hematomas e contusões	123
Métodos de avaliação de hematomas e contusões	124
Coloração dos hematomas e contusões	125
Perdas econômicas relativas à hematomas e contusões.....	127
Fraturas	128
Referências	131

CONCEITOS DE BEM-ESTAR ANIMAL



➤ INTRODUÇÃO

A preocupação com o bem-estar animal no manejo pré-abate iniciou-se na Europa no século XVI. Há relatos de que os animais deveriam ser alimentados, hidratados e estar descansados antes do abate e que receberiam um golpe na cabeça que os deixaria inconscientes, antes que fosse efetuada a sangria, evitando sofrimento. Entretanto, a primeira Lei geral sobre bem-estar animal surgiu no ano de 1822, na Grã Bretanha.

No Brasil, há décadas já existe lei que sustenta a obrigatoriedade de atenção ao bem-estar animal e a aplicação de penalidades a quem infringi-la. A primeira legislação brasileira que trata desse assunto é o Decreto Lei número 24.645 de julho de 1934.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Sistema de criação com atenção ao bem-estar dos bovinos

Com o decorrer dos anos, foram surgindo novas legislações para assegurar, entre outras finalidades, o cumprimento das normas de abate e bem-estar animal no manejo pré-abate dos animais de produção, como o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (**RIISPOA**), conforme o Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Esse Decreto ao longo dos anos sofreu atualizações, tornando-se um importante instrumento para o cumprimento da lei na área de abate. As infrações ao RIISPOA, bem como a desobediência ou inobservância aos preceitos de bem-estar animal dispostos nele acarretarão, conforme sua gravidade, advertência e multa ou, até, suspensão de atividades do estabelecimento.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)

As mais recentes legislações brasileiras sobre o bem-estar dos animais de produção são: **Instrução Normativa Nº 3**, de 17 de janeiro de 2000, que é um Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue; **Ofício Circular Nº 550** (24 de agosto de 2011) e **562** (29 de agosto de 2011), que estabelece adaptações da **Circular Nº 176/2005**, na qual se atribui responsabilidade aos fiscais federais para a verificação no local e documental do bem-estar animal através de planilhas oficiais padronizadas; **Normativa Nº 56**, de 06 de novembro de 2008, que estabelece os procedimentos gerais de Recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico – REBEM, que abrange os sistemas de produção e o transporte e a **Instrução Normativa Nº 46**, de 6 de outubro de 2011, que contempla requisitos de bem-estar animal dentro das normas técnicas para instalações, manejo, nutrição, aspectos sanitários e ambiente de criação nos sistemas orgânicos de produção animal.



Em 21 de junho de 2011 foi publicada a **Portaria N° 524** que instituí a Comissão Técnica Permanente de Bem-estar Animal (CTBEA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para ações específicas sobre bem-estar animal nas diferentes cadeias pecuárias. Essa Comissão é coordenada pela Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo (SDC), e composta por membros da SDC, Secretarias de Defesa Agropecuária (SDA), Secretaria de Relações Internacionais (SRI), Secretaria de Política Agrícola (SPA), Secretaria Executiva (SE) e Superintendências Federais de Agricultura Pecuária e Abastecimento (SFA). O objetivo da Comissão é fomentar o bem-estar animal no Brasil, buscando estabelecer normas e legislações de acordo com as demandas.



As diretrizes brasileiras de bem-estar animal são elaboradas com base nas recomendações da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). Essas recomendações abordam a necessidade de que os animais de produção não sofram durante o período de pré-abate e abate, envolvendo os seguintes pontos:

- Os animais devem ser transportados apenas se estiverem em boas condições físicas;
- Os manejadores devem compreender o comportamento dos animais;
- Animais machucados ou sem condições de moverem-se devem ser abatidos de forma humanitária imediatamente;
- Os animais não devem ser forçados a andar além da sua capacidade natural, procurando-se evitar quedas e escorregões;
- Não é permitido o uso de objetos que possam causar dor ou injúrias aos animais;
- O uso de bastões elétricos só deve ser permitido em casos extremos e quando o animal tiver clareza do caminho a seguir;
- Animais conscientes não podem ser arrastados ou forçados a moverem-se caso não estejam em boas condições físicas;
- No transporte, os veículos deverão estar em bom estado de conservação e com adequação da densidade;
- A contenção dos animais não deve provocar pressão e barulhos excessivos;
- O ambiente da área de descanso deve ser iluminado e apresentar piso bem drenado, respeitando o comportamento natural dos animais;
- No momento da espera no frigorífico, deve-se supri-los com suas necessidades básicas como fornecimento de água, espaço, condições favoráveis de conforto térmico;



- O abate deverá ser realizado de forma humanitária, com equipamentos adequados para cada espécie;
- Equipamento de emergência deve estar disponível, em caso de falha do primeiro método de insensibilização.

Além das diretrizes nacionais, há também exigências internacionais embasadas em boas práticas de manejo que minimizem o estresse dos animais no momento do abate. O Regulamento EC 1099/2009 estabelece regras mínimas para a proteção dos animais durante o abate na União Europeia (UE), medida ampliada aos seus países fornecedores de carne. Dentre os requisitos dessa diretiva destacam-se:

- Obrigatoriedade de todo o estabelecimento de abate ter o responsável pelo bem-estar dos animais. Esse profissional, além de fiscalizar, deve possuir autoridade direta, a fim de identificar as prioridades na rotina e determinar ações que supram as necessidades de bem-estar animal;
- Qualificação da mão de obra, exigindo treinamentos em bem-estar animal, seus registros e seus respectivos treinamentos de reciclagem;
- Manutenção dos equipamentos e registros contínuos de monitoramento.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Capacitação dos profissionais que manejam os animais

➤ COMITÊ BRAMBELL

Os primeiros princípios sobre bem-estar em animais de produção começaram a ser estudados em 1965 por um comitê formado por pesquisadores e profissionais relacionados à agricultura e pecuária do Reino Unido, denominado **Comitê Brambell**, iniciando-se, assim, um estudo mais aprofundado sobre conceitos e definições de bem-estar animal. Esse Comitê constituiu uma resposta à pressão da população, indignada com os maus tratos dados aos animais em sistemas de confinamento, denunciados no livro “Animal Machines” (Animais Máquinas), publicado pela jornalista inglesa Ruth Harrison em 1964.

O sistema intensivo de produção de animais teve início após a Segunda Guerra Mundial, quando houve grande escassez de alimentos na Europa e o modelo de produção industrial em larga escala e em série atingiu todos os setores, inclusive o pecuário.



➤ DEFINIÇÕES DE BEM-ESTAR ANIMAL

A primeira definição elaborada sobre bem-estar pelo Comitê foi: “Bem-estar é um termo amplo, que abrange tanto o estado físico quanto o mental do animal. Por isso, qualquer tentativa para avaliar o nível de bem-estar em que os animais se encontram deve levar em consideração a evidência científica existente relativa aos sentimentos dos animais. Essa evidência deverá descrever e compreender a estrutura, função e formas comportamentais que expressem o que o animal sente.” Essa definição, pela primeira vez na história, fez uma referência aos sentimentos dos animais.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Expressão do comportamento natural de bovinos

Posteriormente, surgiram várias definições sobre o termo **bem-estar**, como a de Barry O. Hughes em 1976: “É um estado de completa saúde física e mental, em que o animal está em harmonia com o ambiente que o rodeia”. No entanto, a definição mais utilizada é a de Donald M. Broom (1986): “O estado de um indivíduo durante suas tentativas de se ajustar ao ambiente”. Nessa definição, **bem-estar** significa “estado” ou “qualidade de vida”, que pode variar entre muito bom e muito ruim. Um animal pode não conseguir, apesar de várias tentativas, ajustar-se ao ambiente e, portanto, ter um **bem-estar** ruim.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Bovinos com condições favoráveis ao bem-estar



➤ AS CINCO LIBERDADES

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

Imagem: WSPA – Programa Steps



Comportamento social de bovinos

As Cinco Liberdades são

- Livre de sede, fome e má nutrição;
- Livre de desconforto;
- Livre de dor, injúria e doença;
- Livre para expressar seu comportamento normal;
- Livre de medo e distresse.*

Imagem: WSPA – Programa Steps



Bovinos em sistema extensivo

O bem-estar do animal é o resultado da somatória de cada liberdade mensurada, para avaliar de forma abrangente todos os fatores que interferem na qualidade de vida do animal.

É crescente a preocupação dos consumidores com a forma como os animais são criados, transportados e abatidos, pressionando a indústria ao desafio de um novo paradigma: **trate com cuidado**, por respeitar a capacidade de sentir dos animais (senciência), melhorando não só a qualidade intrínseca dos produtos de origem animal, mas também a **qualidade ética**.

* **Distresse:** Estresse negativo, intenso, ao qual os bovinos não conseguem se adaptar, tornando-se causa de sofrimento.





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 bovinos;
- Equipamentos apropriados, com manutenção periódica, a serem utilizados devidamente ajustados à espécie e situação;
- Processo eficaz de insensibilização que induza à imediata perda da consciência e sensibilidade, de modo que não haja recuperação e, conseqüentemente, não haja sofrimento até a morte do animal.

Portanto, para o programa de bem-estar ser efetivo no manejo pré-abate, é necessário que todas as pessoas envolvidas no processo (gerência, fiscalização, produtores, transportadores, garantia da qualidade, manutenção, manejadores e consumidores) estejam **comprometidas** com os preceitos do bem-estar animal.



CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO



➤ INTRODUÇÃO

Capacitar pessoas para o manejo com os bovinos é o fator de maior impacto positivo para o bem-estar dos animais em frigoríficos. Quando se fornecem aos colaboradores informações, recursos e procedimentos adequados para esse serviço há uma consequente mudança de conduta, favorecendo os animais e a qualidade da carne.

A falta de recursos disponíveis aos colaboradores no ambiente de trabalho é um dos maiores obstáculos para o sucesso de um treinamento e, muitas vezes, dificulta as mudanças positivas almejadas no manejo dos bovinos.

É difícil manter um alto padrão no serviço quando se trabalha num ambiente quente, sem acesso a água e sob cansaço. Problemas como esses no ambiente de trabalho, em que o **bem-estar humano** está comprometido, são facilmente transmitidos, em forma de agressividade ou descuido, aos animais. É esperado que a escassez ou ausência de recursos proporcionem um manejo inadequado.

Quando mencionamos recursos, não nos referimos apenas à infraestrutura, mas a tudo que envolve o **ambiente de trabalho**, cuja saúde deve ser preservada. O maior provedor dessa condição reside na função do líder.

Para ser um líder não basta ter um cargo de dirigente, como gerente ou supervisor; a liderança abrange uma conduta otimizada dessas funções, com fortes traços de sinergia. Profissionais que assumiram a responsabilidade de guiar outras pessoas, valorizando as diferenças e unindo a ação de todas as partes possibilitando **um resultado significativamente melhor**.

➤ LIDERANÇA EFICAZ

Os líderes desempenham um papel-chave na gestão de pessoas dentro de um frigorífico. Eles fornecem conhecimento, motivação e a confiança necessária para estimular os colaboradores a encarar o trabalho com entusiasmo e seriedade.

A motivação incorpora ações destinadas a reconhecer e incentivar as pessoas envolvidas no processo pré-abate, especialmente as mais empenhadas e/ou mais contributivas para o sucesso da mudança,

Imagem: WSPA – Programa Steps



Treinamento prático sobre abate humanitário usando a bandeira na condução dos bovinos



providência que deve ser adotada no dia a dia de trabalho.

Ser bom ouvinte e ótimo observador auxilia na descoberta de manejadores que se destacam não só pelo trabalho correto, mas também pelo poder de influência que estes exercem sobre os demais colegas para aderirem a boas práticas.

A **comunicação clara** entre líderes e colaboradores é importante para o esclarecimento das necessidades e dificuldades de cada parte, para que possam ser discutidas e então solucionadas. Funcionários satisfeitos realizam suas tarefas com alto rendimento, o que por sua vez leva a um manejo mais eficaz.

Características de um líder

- Tem autocontrole;
- Inova;
- Tem humildade e firmeza em suas colocações;
- Focaliza as pessoas;
- Inspira confiança, é sincero e esclarece mal-entendidos;
- Motiva, trata a todos como pessoas importantes, sabe dar atenção, supre as necessidades dos colaboradores;
- Observa;
- Tem perspectiva de longo prazo e determinação;
- Pergunta o quê e por que;
- É original e autêntico;
- Faz as coisas certas;
- Não guarda ressentimento.

➤ ETAPAS DO PROCESSO DE TREINAMENTO

Há várias etapas que descrevem um processo de treinamento; dentre elas estão a difusão de conhecimento, a melhoria na capacidade de desenvolver a atividade e a transformação da forma de pensar dos colaboradores, o que resulta uma mudança direta na conduta do pessoal.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Treinamento teórico e prático de abate humanitário



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

➤ MOTIVAÇÃO DO FUNCIONÁRIO

Estar motivado para executar um serviço é essencial para que o trabalho seja realizado de uma forma produtiva e eficiente. Segundo Abraham Maslow, há uma hierarquia nas necessidades humanas que, quando atendidas, motivam fortemente as pessoas, por favorecerem seu bem-estar:

- 1. Necessidades fisiológicas** – conforto térmico, ginástica laboral, bebedouros próximos, local para descanso, período de trabalho razoável, rodízio de função, intervalos adequados para permitir o acesso ao refeitório e alimentação, melhoria do ambiente de trabalho (música, cor, luz);
- 2. Necessidades de segurança** – boa remuneração, estabilidade de emprego, condições seguras de trabalho (instalações e equipamentos apropriados), equipamentos de proteção individual (protetor auricular, luvas de aço, botas, entre outros), ambulatório;
- 3. Necessidades sociais** – boas interações com os supervisores, gerentes, amizade dos colegas, ser aceito pelo grupo, confraternizações (festas, gincanas);
- 4. Necessidades de estima** – reconhecimento, responsabilidade por resultados, incentivos financeiros (bonificações, brindes), não trocar funcionários de setores sem antes desenvolver treinamento;
- 5. Necessidades de autorrealização** – criação de grupos para resolução de problemas do setor, participação nas discussões e decisões, trabalho criativo, desafiante, autonomia.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Área sombreada para melhorar o ambiente de trabalho e favorecer o bem-estar humano

Imagem: WSPA – Programa Steps



Área de descanso e lazer melhorando o bem-estar dos funcionários



O fornecimento de recursos que supram essas necessidades é de grande importância para um bom resultado no manejo. É comprovado aumento no uso do bastão elétrico para conduzir bovinos em frigoríficos no decorrer do dia, evidenciando diminuição na qualidade desse serviço, o que possivelmente está associado ao cansaço dos funcionários, ao aumento da temperatura ambiente e à pressa para finalizar as atividades.

Outro fator que compromete o manejo está na valorização da pressa no serviço. Quanto maior a velocidade da linha de abate, maior a dificuldade em manter um bom manejo.

Há várias formas de motivar os colaboradores, como por exemplo, um reconhecimento positivo do supervisor. Um acréscimo salarial em forma de bônus equivalente à redução de hematomas, contusões, fraturas, repercute positivamente na qualidade do serviço, promovendo uma ação mais cuidadosa no manejo.

O inverso também gera resultados, quando há penalidade no pagamento de pecuaristas ou motoristas que transportam bovinos com grande incidência de lesões.

Outro modo de motivação está na atuação do líder em acreditar na capacidade de evolução de cada um de seus subordinados. Essa ação produz um efeito profundo na mudança de sua equipe, além de integração e confiança.

No entanto, grande parte das modificações no manejo, conquistadas pelo treinamento, não se sustentam por longo prazo. Há uma tendência de os colaboradores retomarem sua antiga forma de trabalhar, quando não há um **sistema de monitoramento e incentivos internos** do frigorífico. Com isso, há necessidade de programas, dentro das empresas, que assumam a responsabilidade dos treinamentos de reciclagem das equipes, para que mantenham o manejo atento às características e necessidades dos animais.

➤ CAPACITAÇÃO E VALORIZAÇÃO DAS PESSOAS

Contudo, sabe-se que o treinamento de pessoas para adoção de um manejo não violento, que respeite o comportamento e favoreça o bem-estar do animal, envolve uma **reformulação de conceitos e atitudes**, estando o seu sucesso diretamente dependente dos **investimentos ligados à motivação das pessoas** envolvidas no manejo. Essa dinâmica funciona como uma forma de transferência de recursos.

No entanto, vê-se em alguns frigoríficos o remanejamento de pessoas com pouca ou nenhuma qualificação para a chamada “área suja”, que é a etapa que necessita de maior atenção e cuidado por manejar diretamente os animais. Além disso, quando ocorre a substituição de um funcionário por outro, de setor distinto, sem treinamento para o manejo dos bovinos, desvaloriza-se a capacitação e não há o reconhecimento das habilidades dos funcionários.





Equipes de frigoríficos capacitadas para realizar o manejo implementando as práticas de bem-estar animal

Quando valorizamos o trabalho dessas pessoas, seja qual for a forma de incremento nesse serviço, elas transferem aos bovinos, através de suas condutas, o mesmo acréscimo de atenção e cuidado. Essa é uma mudança verdadeira e pode ser atingida através de um processo efetivo de treinamento.





COMPORTAMENTO DO BOVINO



➤ INTRODUÇÃO

O manejo pré-abate exerce grande influência no bem-estar dos animais. Se um sistema de abate não for acompanhado por uma boa prática de manejo, haverá um desafio significativo para a preservação de um bom nível de bem-estar dos animais.

É fundamental conhecer o comportamento dos bovinos para reconhecer sinais de estresse e dor para, assim, manejá-los de forma eficaz nesta etapa. Deve-se também conhecer as relações dos bovinos com o ambiente de produção e suas necessidades, para poder proporcionar, nas instalações e no manejo, os recursos que promovam melhorias no bem-estar dos animais. Desse modo, haverá um equilíbrio entre a **produção ética e a rentabilidade econômica**.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Sombreamento – uma alternativa para favorecer o conforto térmico dos bovinos

➤ COMPORTAMENTO DOS BOVINOS

Tudo o que os animais fazem, como: andar, olhar, comer, agrupar-se, brigar, fugir, entre outros comportamentos, contribui para sua sobrevivência. Vários são os fatores que influenciam o modo de agir dos bovinos, tais como:

- **Comportamentos inatos** – são reações pré-programadas, o bovino nasce com elas, não dependem de experiências e são típicas da espécie;
- **Comportamentos aprendidos** – dependem das experiências vividas por cada bovino, são vivências individuais.

Os bovinos são animais ruminantes que pastejam cerca de 9 a 11 horas por dia, podendo esse tempo ser influenciado pela época do ano, altura do capim, categoria animal, raça. Sua dieta, naturalmente, consiste de gramíneas e leguminosas. A ruminação ocupa por volta de 75% do tempo de pastejo (6-8 horas), ocorrendo a regurgitação, quando o alimento volta a boca, é mastigado e engolido novamente. Diariamente, ingerem em torno de 25 a 80 litros de água, podendo variar de acordo com o ambiente, animal, dieta (quanto maior o percentual de concentrado, maior será a ingestão de água).



Imagens: WSPA – Programa Steps



Comportamento alimentar dos bovinos

➤ VIDA EM GRUPO

Bovinos são animais sociais. Essa característica foi resultado da seleção natural em seus ancestrais por trazer benefícios, por exemplo, maior proteção. Se os bovinos estão em grupo, a probabilidade de um deles perceber um predador é maior do que se estiver sozinho, promovendo ao grupo melhor chance de fuga e sobrevivência. Outra vantagem está no momento da fuga, vários animais correndo ao mesmo tempo dificultam a perseguição dos predadores.

Bovinos criados no sistema extensivo tendem a formar grupos de vacas e bezerros. Os touros se juntam e formam pequenos grupos de machos, afastados das fêmeas.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Formação de grupo de bovinos

Os bovinos devem ser conduzidos sempre em grupo. É bastante estressante para esse animal ser separado de seu grupo e, quando isolado, ele tende a mudar seu comportamento, suas reações, tornando-se mais agitado e agressivo.





Bovinos sendo conduzidos em grupo

Dominância

Os bovinos têm uma hierarquia de dominância ou ordem dentro do grupo. Essa hierarquia é imposta através de disputas entre os animais, sendo a força e a agressão determinantes para estabelecê-la, embora comportamentos sutis de esquiva-submissão também contribuam. Altura, peso, idade, sexo, temperamento e chifres são fatores que também interferem em sua determinação.

Logo que a hierarquia de dominância é estabelecida, as brigas entre os animais diminuem significativamente. Animais em posições mais altas na hierarquia têm acesso a recursos como água, sombra e alimento. É mais evidente perceber essa dinâmica quando os animais estão confinados, já que os recursos estão concentrados num ambiente restrito.

Com o tempo, a ordem social pode mudar entre alguns animais no rebanho. Se um animal dominante sofrer algum tipo de lesão que o comprometa, logo perderá sua posição dentro do grupo e uma nova hierarquia se formará. A mistura de animais desconhecidos leva à luta e ao estabelecimento de uma nova hierarquia entre os animais recém-conhecidos, podendo levar dias para que seja reestabelecida. Por isso, **lotes de bovinos transportados para o frigorífico devem conter animais que já vivem juntos, evitando-se misturar animais desconhecidos.**

A atenção a essa característica dos bovinos minimiza brigas e promove um melhor bem-estar animal, já que brigas podem ocasionar estresse e ferimentos.



Mistura de lotes promove briga entre os animais



Liderança

A liderança está presente no grupo dos bovinos. Um animal líder é aquele que é seguido pelos demais quando se desloca à procura de água, sombra, área de pastagem ou outro recurso. Normalmente, os líderes são fêmeas mais velhas na espécie bovina, no entanto o movimento do grupo pode ser iniciado por diferentes animais, em diversas circunstâncias.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Líder seguido pelo grupo

Para se distinguir dominância e liderança, pode-se ilustrar que o líder é aquele que é seguido ao ir ao bebedouro, enquanto que o dominante é aquele que afasta os animais que estão bebendo para que ele possa beber a água.

➤ CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DOS BOVINOS

Bovinos dependem principalmente dos sentidos: visão, olfato e audição para avaliar estímulos e, assim, responder a diferentes situações, como mudanças no ambiente e ameaças. Ao se depararem com um barulho repentino, sua primeira reação é evitá-lo, ou seja, fugir. Após avaliar a situação, se não for perigosa, o bovino perderá o interesse.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Olfato, audição e visão: os três principais órgãos dos sentidos utilizados pelos bovinos para avaliar estímulos



Visão

Imagem: WSPA – Programa Steps



Os olhos dos bovinos estão localizados nas laterais da cabeça, só veem com ambos os olhos (**visão binocular**) numa estreita faixa à frente, onde têm a percepção de profundidade.

Ângulo de visão binocular do bovino

Se o bovino precisar ver algo claramente, é necessário que o objeto esteja diretamente à sua frente. É por esse motivo que viram ou abaixam a cabeça para encarar o manejador, objetos ou variações no ambiente. A altura do desembarcadouro, da entrada do caminhão ou um ralo no corredor do frigorífico são exemplos de alterações no piso que fazem com que os bovinos utilizem a visão binocular.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Bovinos usando a visão binocular



Bovino dimensionando o desnível durante o desembarque (visão binocular)



A visão monocular é ampla e panorâmica. Nessa visão lateral, projetada por cada olho de forma independente, não há noção de profundidade. No entanto, o bovino consegue detectar movimentos, mesmo quando está pastando com a cabeça baixa, o que o ajuda a perceber a presença de predadores em seu ambiente natural.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Há uma área cega diretamente atrás dos bovinos e uma pequena área logo à frente do focinho onde também não conseguem enxergar. Para otimizar o manejo, deve-se evitar a área cega para que os bovinos não se dispersem tentando localizar o manejador (detalhes descritos no capítulo de manejo).

Imagens: WSPA – Programa Steps



Os bovinos conseguem distinguir algumas cores, além de terem boa visão noturna, o que ajuda na detecção de movimentos. Para facilitar o manejo, deve-se manter uniformidade de cor (paredes e pisos) nas áreas de grande circulação dos animais.



Olfato

As vacas identificam seus bezerros pelo cheiro, embora o reconhecimento pela visão e som se torne mais importante conforme o crescimento dos bezerros. Os bovinos adultos continuarão a cheirar uns aos outros durante o comportamento social.

A comunicação através do olfato é importante para a atividade sexual dos bovinos. Além disso, o olfato também contribui nas informações hierárquicas do grupo (dominância), onde há a liberação de feromônios de submissão de um subordinado para um dominante. Em situações de tensão, pode haver liberação de feromônios através da urina, saliva, entre outras, alertando outros bovinos sobre a situação estressante em que se encontram. Se os demais responderem com medo a esses sinais, poderão dificultar o manejo.

Audição e comunicação

Bovinos são animais muito sensíveis a sons de alta frequência, quando comparados aos seres humanos. Ao percebê-los, movem as orelhas procurando ruídos de seu interesse e as posicionam no mesmo sentido do som, ainda que não virem a cabeça diretamente para os ruídos. Pode-se perceber onde está o foco da atenção de um bovino através do posicionamento de suas orelhas. Essa característica é facilmente percebida durante o manejo, quando os animais alternam a direção de suas orelhas entre a pessoa que os maneja e os demais animais do lote.

Bovinos evoluíram em ambientes abertos onde conseguiram visualizar facilmente os demais do grupo, sendo pouco utilizada a vocalização. Um benefício da ausência de vocalização e ruídos entre os animais é o fato de evitar chamar atenção dos predadores.

No frigorífico, a vocalização dos bovinos normalmente está associada a eventos aversivos, como resposta ao bastão elétrico (principalmente quando a voltagem é alta), falha na insensibilização, pressão excessiva no manejo. Por isso, monitorar a incidência de vocalizações nas instalações de manejo auxilia na detecção de problemas.

Apesar de os bovinos terem sido domesticados há milhares de anos, pouco se conhece sobre sua forma de comunicação. Sabe-se que as vacas são capazes de identificar pessoas pelos seus chamados, e que sons intermitentes, assim como para humanos, podem estressar mais os bovinos do que estímulos contínuos.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Utilização do olfato para reconhecimento

Imagem: WSPA – Programa Steps



Bovino direcionando as orelhas para avaliar diferentes estímulos



No ambiente do frigorífico, deve-se evitar ruídos de máquinas, descargas de compressores, barulhos de metais, portões batendo e gritos.

➤ COMPORTAMENTO APRENDIDO

Os bovinos têm boa memória de longo e curto prazo, conseguem lembrar fatos que ocorreram durante a criação e podem ser condicionados à rotina de manejo. Aprendem habilidades no meio em que vivem e podem ser treinados com recompensas. A resposta dos bovinos ao manejo no frigorífico está diretamente relacionada à forma como foram manejados na propriedade ao longo de suas vidas.

Bovinos que tiveram pouco contato com humanos nas propriedades ou que foram submetidos a um manejo agressivo terão reações de medo intenso e poderão dificultar o manejo no frigorífico. Dessa forma, deve-se incentivar a mudança das práticas de manejo nas propriedades, com mais interações positivas entre manejadores e bovinos, o que proporcionará melhor qualidade de vida na criação e facilidade no manejo pré-abate.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Manejo de bovinos na fazenda

➤ COMPORTAMENTO E GENÉTICA

O comportamento é determinado pelo ambiente e pela genética, havendo diferenças entre raças. Em geral, é reconhecido que o *Bos taurus indicus* é mais reativo que o *Bos taurus taurus*. Assim como animais cruzados zebuínos podem ser mais reativos ao manejar que os bovinos europeus puros ou aqueles oriundos de cruzamentos entre raças europeias.





Bovinos das raças Nelore (*Bos taurus indicus*) e Hereford (*Bos taurus taurus*)

O ambiente de criação tem maior influência que a genética em relação ao comportamento dos bovinos, no manejo. Animais criados em sistemas extensivos, independentemente da raça, tendem a ser mais reativos que aqueles criados em ambientes fechados ou em sistemas de confinamento. A falta de contato com humanos na fase inicial de criação resulta em animais temerosos e às vezes agressivos em relação às pessoas. Fases como pós-nascimento e pós-desmame devem receber tratamento especial, pois irão afetar diretamente o comportamento dos bovinos quando adultos.

Rebanhos de algumas fazendas podem ser mais difíceis de manejar do que de outras, devido ao modo como os animais foram tratados na criação. Por isso no frigorífico, bovinos de uma mesma raça, embora de lotes diferentes, sejam mais difíceis de manejar que outros.

Os bovinos têm capacidade de reconhecer pessoas que os manejaram de forma positiva ou agressiva. Por isso, na fazenda, um número mínimo de pessoas deve ser responsável pelos procedimentos mais aversivos, enquanto os demais deverão ficar encarregados das tarefas do dia a dia.

Os bovinos se habitua a procedimentos repetitivos não dolorosos, tais como pesagem, mas não a eventos repetitivos dolorosos. Procedimentos positivos de manejo devem ser utilizados desde o nascimento do bovino, assim ele não terá aversão à presença humana.

Abordagens práticas para melhorar o manejo dos bovinos criados extensivamente incluem a introdução de práticas de manejo regular, não aversivo, ou mais interação com humanos durante o processo de criação, assim como seleção por temperamento.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Manejo no curral





Bom manejo no curral contribui para habituação dos bovinos às pessoas e instalações

➤ LEMBRE-SE

- É importante conhecer o comportamento dos bovinos para melhorar as práticas de manejo;
- Os bovinos percebem o ambiente utilizando, principalmente, visão, audição e olfato;
- Bovinos enxergam, claramente e com noção de profundidade, apenas em uma estreita área a sua frente (visão binocular) e têm visão lateral ampla e panorâmica para detectar movimentos, embora sem detalhes (visão monocular);
- Possuem uma área cega de onde não conseguem enxergar nem perceber movimentos;
- Bovinos são animais sociais e devem ser manejados em grupo;
- O ambiente de criação tem maior influência que a genética em relação ao comportamento dos bovinos;
- Bovinos de algumas fazendas podem ser mais difíceis de manejar do que de outras, devido ao modo como foram tratados durante a criação.



MANEJO PRÉ-ABATE



➤ INTRODUÇÃO

Manejo pré-abate envolve três elementos-chave: animais, instalações e pessoas. Esses elementos interagem entre si com efeitos que podem contribuir para um bom manejo, desde que estejam em harmonia. Para isso é necessário o conhecimento de cada elemento e de sua influência nos demais, buscando sempre boas interações. O melhor nível possível de bem-estar animal estará na interseção positiva entre os três elos.

- 1. Animais:** reagem ao ambiente e ao comando das pessoas envolvidas no manejo, havendo diferenças individuais e entre raças;
- 2. Instalações:** a forma como a estrutura física da fazenda e do frigorífico é projetada e construída para favorecer o manejo;
- 3. Pessoas:** como as pessoas se comportam e interagem com os bovinos e com as instalações.



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

Esses três elos são interdependentes e **o conhecimento sobre os animais é o impulso que dinamiza e favorece essas interações**, e quando em harmonia, minimizam o nível de estresse nos animais e nas pessoas envolvidas.



No frigorífico encontramos bovinos de muitas procedências, onde vivenciaram diferentes experiências durante a criação na propriedade e que poderão interferir no manejo pré-abate. Assim, muitos bovinos são facilmente conduzidos porque tiveram um bom manejo na propriedade e aprenderam a responder adequadamente ao comando dos manejadores. No entanto, alguns animais podem ser difíceis de serem manejados e isso pode estar associado à genética dos animais, ao manejo na criação, à deficiência das instalações do frigorífico, ou à forma de condução dos manejadores.

As instalações devem ser projetadas de acordo com o comportamento e a percepção dos bovinos. A utilização dos recursos oferecidos pelas instalações ao manejo depende do conhecimento e do comprometimento dos manejadores, assim como a avaliação e correção de suas limitações.

Além do conhecimento sobre as instalações e os animais, é de grande importância para os manejadores conhecerem os efeitos de seu próprio comportamento no processo de manejo. Atitudes agressivas podem provocar reações mais aversivas nos animais e dificultar o manejo.

Um bom manejador é também um bom observador. Antes de iniciar o manejo, é ideal que sejam observados o nível de agitação e o temperamento dos animais, para que essas informações indiquem como se comportar diante de cada lote de bovinos. Poderá haver uma maior ou menor necessidade de estimular os animais para que respondam ao manejo na direção e velocidade desejadas.

Se os animais aumentarem significativamente seu nível de estresse, podem tornar-se excessivamente temerosos e/ou agressivos, o que dificulta o controle e a condução do grupo, exigindo do manejador a habilidade de manter-se calmo, controlando seu próprio nível de estresse.

O cuidado é princípio básico no manejo, mesmo em situações em que os animais estejam com baixo nível de agitação.

➤ A ZONA DE FUGA

Bovinos preservam uma área ao seu redor, denominada “zona de fuga”, que é definida pela máxima aproximação que um animal tolera da presença de um estranho ou ameaça, antes de iniciar a fuga. Quando a zona de fuga é invadida o animal tende a afastar-se para manter uma distância segura da ameaça.

Zona de fuga determinada pelo bovino para se proteger de ameaças ou predadores

Imagem: WSPA – Programa Steps



Manejo calmo diminui o estresse para animais e pessoas



Imagem: WSPA – Programa Steps



O tamanho da zona de fuga é variável e depende da espécie, raça, das experiências vividas pelo animal e de determinadas situações no momento do manejo.

A maneira (agitado ou calmo) como o manejador se aproxima de um bovino irá influenciar em sua zona de fuga, assim como o estado do próprio animal. Desse modo, quando um bovino encontra-se estressado, sua zona de fuga é maior do que quando ele está calmo.

Quando os bovinos estão presos num curral, a zona de fuga é mais evidente e facilmente observada. Em currais de frigoríficos, por exemplo, é comum ver bovinos se agruparem e manterem uma zona de fuga em relação aos locais de circulação de pessoas.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Bovinos mantêm a zona de fuga em relação à circulação de pessoas

Imagens: WSPA – Programa Steps



Zona de fuga durante o manejo na fazenda e no frigorífico

Raças menos reativas e bovinos que tiveram experiências positivas com o manejo na fazenda também tendem a ter uma zona de fuga pequena, como por exemplo, as vacas leiteiras que têm contato diário com os tratadores e se habitam a eles.

A compreensão da zona de fuga é importante para influenciar, conduzir e controlar a movimentação dos bovinos. Para isso, o manejador deve:

- Situar-se fora da zona de fuga e em um dos lados, evitando se posicionar na área cega do animal;
- **Caminhar para dentro da zona de fuga para fazer o animal avançar;**
- Logo que o animal seguir, avançar com ele, permanecendo dentro da zona de fuga;
- Observar que, ao **mover-se para fora da zona de fuga** do bovino e parar, o **animal para de se movimentar**.



Os bovinos são conduzidos em grupo, por isso não é possível entrar na zona de fuga de cada animal. No entanto, é necessário que o manejador esteja posicionado de forma que todos os bovinos possam visualizá-lo.

Logo que o manejador entrar na zona de fuga do animal, a reação do bovino será fugir. Se não houver espaço para o animal fugir, o bovino irá para trás do manejador, evitando aproximação. Se os bovinos forem criados a pasto, sem contato habitual com pessoas e estiverem agitados, essa reação poderá ser violenta, caso o manejador se aproxime excessivamente ou faça movimentos bruscos.

O manejador pode influenciar a reação do animal, levando-o a aumentar ou diminuir sua velocidade de fuga, de acordo com movimentos e postura corporal. Agindo de forma calma e em silêncio, o manejador reduz a velocidade de reação do animal; níveis crescentes de barulho ou movimentação, por parte do manejador, aumentarão essa resposta. Muitas vezes, para preservar o manejo tranquilo diante de animais agitados, será necessário que os manejadores fiquem ainda mais calmos e silenciosos.

➤ PONTO DE EQUILÍBRIO

O ponto de equilíbrio é um limite estabelecido na paleta (escápula) do bovino que determina, de acordo com o posicionamento do manejador, a direção que o animal irá seguir.

Representação da zona de fuga e ponto de equilíbrio do bovino

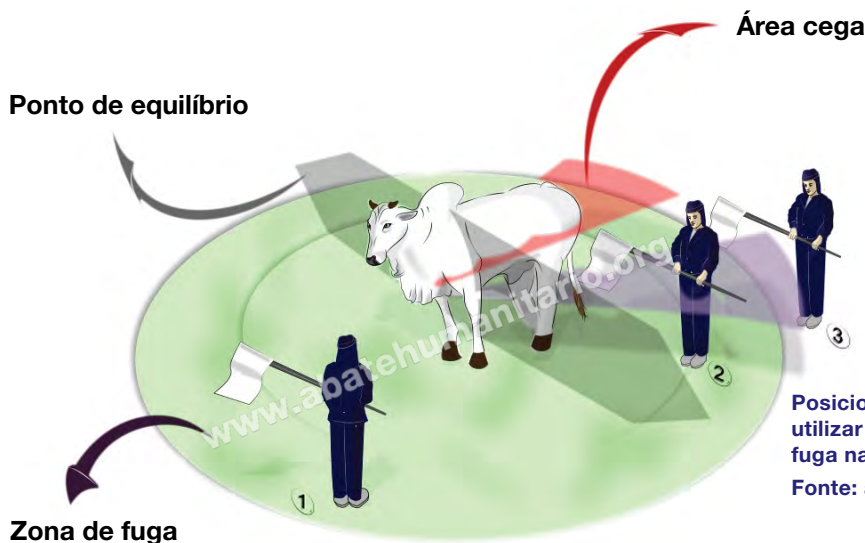
Imagem: WSPA – Programa Steps



O manejador utilizará esse ponto para controlar o movimento e a direção do animal e conduzi-lo da forma desejada. Os bovinos se movem para frente ou para trás dependendo da posição do manejador em relação ao ponto de equilíbrio:

- Se o manejador posicionar-se **à frente do ponto de equilíbrio e dentro da zona de fuga** (posição 1), **o bovino se moverá para trás;**
- Se estiver **atrás do ponto de equilíbrio e dentro da zona de fuga** (posição 2), **o animal se moverá para frente;**
- Se estiver **fora da zona de fuga** (posição 3) **o animal irá parar.**





Posicionamentos do manipulador para utilizar o ponto de equilíbrio e a zona de fuga na condução do bovino
 Fonte: adaptado de Grandin (2008)

O princípio do ponto de equilíbrio é bastante utilizado em corredores estreitos ou bretes, onde a movimentação dos bovinos é limitada, podendo apenas avançar ou recuar, evitando a proximidade dos manipuladores. A sequência abaixo mostra os posicionamentos do manipulador para que o bovino se desloque de forma desejada no brete:

Imagem: WSPA – Programa Steps

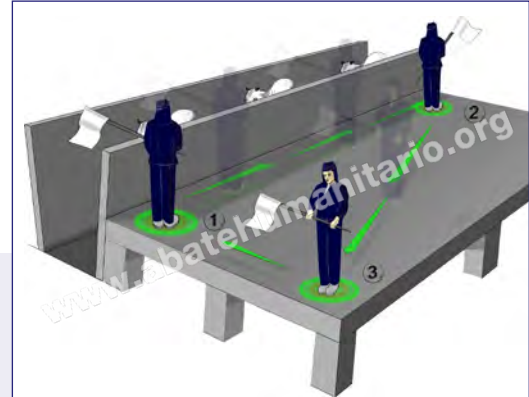
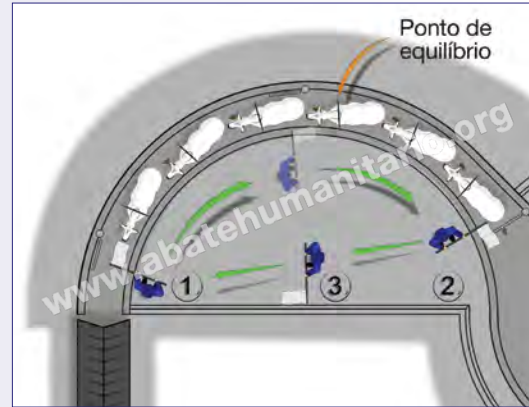


Imagem: WSPA – Programa Steps

- O manipulador deve entrar na zona de fuga e ficar no início do brete, à frente do primeiro animal (posição 1);
- Caminhar movimentando-se da posição 1 para a 2 passando o ponto de equilíbrio de cada animal para estimular que avancem;
- Quando chegar ao fim do brete, o manipulador deve sair da zona de fuga (posição 3) e retornar a posição inicial;
- Para mover um animal por vez do brete para o boxe de insensibilização, o manipulador deve entrar na zona de fuga e passar o ponto de equilíbrio e parar, estimulando o primeiro bovino a avançar e o seguinte a ficar parado. Logo que o primeiro animal começar a avançar, o manipulador deverá segui-lo até a entrada no boxe.



Posicionamentos do manipulador para condução dos bovinos no brete
 Fonte: adaptado de Grandin (2008)



A zona de fuga e o ponto de equilíbrio também auxiliam a condução dos bovinos na saída do curral. A intensidade da intervenção nessas características comportamentais dos animais para condução deverá ser de acordo com o temperamento dos animais do lote. Assim, bovinos com temperamentos diferentes devem ser manejados de forma diferenciada. Esse reconhecimento do lote a ser conduzido é um dos fatores mais importantes para um bom manejo.

Animais mais reativos movimentam-se com pouco estímulo, ao passo que bovinos menos reativos necessitarão de maior intensidade de estímulos. Por isso, atenção deve ser dada ao posicionamento e nível de movimentação do manejador em relação aos diferentes tipos de lotes na saída do curral, conforme figuras ao lado:

O manejador deve entrar no curral calmamente e de modo que todos os animais percebam seus movimentos, posicionando-se próximo à porteira (posição 1) para que os bovinos vejam a saída. Em seguida deve caminhar afastando-se da porteira e entrando na zona de fuga do grupo, passando o ponto de equilíbrio dos animais mais próximos, até que o movimento se inicie (posição 2). Logo que os bovinos comecem a se movimentar em direção à saída, o manejador deve controlar a velocidade e a quantidade dos animais que saem do curral. Para isso, ele poderá avançar um pouco mais adentro do curral (posição 3) e mover-se entre as posições 2 e 3, até o momento de cortar o lote em dois grupos (posição 4).

Esses posicionamentos deverão ser adaptados ao tamanho e desenho do curral e à reatividade dos animais manejados. O manejador deve manter a bandeira ao lado do corpo e só deve direcioná-la aos bovinos ou para cima conforme a necessidade e de acordo com a reação do lote de animais. Com animais mais reativos, o manejador poderá permanecer nas posições 1 e 2 para controlar a saída calma dos bovinos. Nesse caso, a posição 3 causaria grande fluxo de saída dos animais, o que poderia promover aos bovinos o risco de contusões ao passarem na porteira e, para o manejador, maior dificuldade para cortar o lote.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Imagem: WSPA – Programa Steps



Imagem: WSPA – Programa Steps

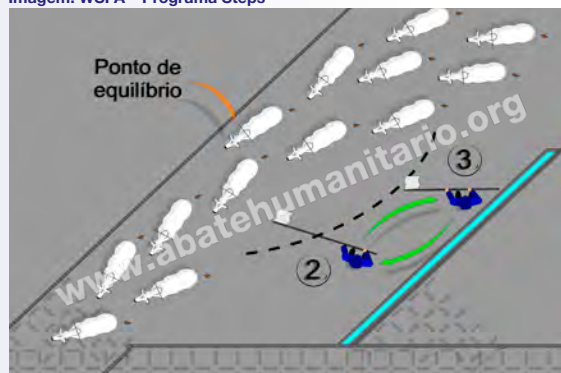


Imagem: WSPA – Programa Steps



Posicionamentos do manejador para estimular a saída dos bovinos do curral
Fonte: adaptado de Grandin (2008)



Algumas vezes, há resistência dos animais em saírem do curral. Uma forma de facilitar esse manejo é retirar um número mínimo de animais e conduzi-los ao corredor, logo em seguida os demais os seguirão.

Após cortar o lote no curral, o manejador deve seguir atrás do grupo no corredor, com a bandeira levantada para que todos os animais conduzidos a vejam. Dessa forma, os animais são estimulados a avançar, evitando o retorno. O uso da voz também estimula os animais na condução, mas não deve haver gritos ou movimentos bruscos.

Sempre conduzir grupos pequenos e lembrar que a bandeira não deve ser utilizada para agredir os animais.

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

Imagem: WSPA – Programa Steps



Bandeira elevada facilita a condução dos bovinos no corredor

➤ O DESEMBARQUE DE BOVINOS

Após a chegada dos animais ao frigorífico, deve-se dar início à verificação da documentação dos animais para que o desembarque seja efetuado o mais rápido possível. Nas instalações do frigorífico, recomenda-se dispor de uma área sombreada e ventilada para abrigar os caminhões carregados, a fim de minimizar o estresse térmico por calor dos bovinos durante essa espera.

É necessário que o caminhão esteja bem estacionado, com o compartimento de carga totalmente encostado ao desembarcadouro, sem deixar nenhum vão que possa dificultar a passagem dos animais.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Veículo bem estacionado, sem vão entre o desembarcadouro e o caminhão



Veículo mal estacionado promove riscos aos animais



Deve-se observar se há algum bovino deitado nos compartimentos do caminhão. Caso haja, é necessário, primeiro, levantá-lo antes de iniciar o desembarque para evitar pisoteio, de acordo com os seguintes procedimentos:

- Antes de estimulá-los a levantar, verificar se há espaço à frente do animal;
- Fazer uso da voz, sem gritos. Bata palmas ou na lateral do veículo para estimulá-los a levantar. Sempre com calma. Quando necessário, faça uso da bandeira ou do chocalho;
- Quando o animal não apresenta condições de levantar, comunicar imediatamente ao profissional responsável pelo abate emergencial. Esse procedimento somente deve ser realizado por pessoas capacitadas e com equipamentos adequados (ver capítulo de condição física).

Para o melhor desembarque, a abertura dos compartimentos deve ser realizada abrindo as portei­ras em sequência sentido desembarcadouro-cabine (posições 1 a 3). Ao abrir a primeira portei­ra, aguardar o bovino mais próximo do desembarque reconhecer o novo ambiente e descer, logo os demais o seguirão. É importante observar a saída desses animais e abrir a portei­ra do segundo compartimento, ainda com animais descendo no primeiro (posição 2). Os bovinos prestarão atenção na descida do lote e se sentirão estimulados a segui-los. Esse procedimento deve ter continuidade até o término do desembarque. É ideal que os animais desçam a passo, sem correria e mantendo o contato visual entre eles. Portanto, o uso de auxílios para o manejo somente deve ser utilizado quando realmente necessário.

Imagem: WSPA – Programa Steps



A abertura das portei­ras em sincronia com a descida dos bovinos facilita o desembarque

Algumas ações positivas no manejo podem prevenir a ocorrência de lesões nos animais durante o desembarque, dentre elas estão:

- O manejo calmo, com animais desembarcando sem pressa, previne lesões laterais (paleta, costela e posterior) ocasionadas pelo trauma contra as instalações;
- A total abertura das portei­ras verticais (guilhotina) do veículo diminui o risco de contusões no dorso ou cupim.



Deve-se ter atenção especial ao manejo de animais em carretas de dois andares que apresentem desníveis acentuados no seu interior, sejam rampas ou degraus, já que bovinos apresentam dificuldade para se deslocarem em tais instalações, especialmente em descidas acentuadas.

Degrau acentuado no interior de uma carreta de dois andares

No desembarque, normalmente os bovinos se movem facilmente e seguem uns aos outros. No entanto, podem interromper esse movimento quando há mau posicionamento do manejador, barulho ou pontos críticos nas instalações. Por isso, é importante ter atenção ao manejo, evitar o trânsito de pessoas e ruídos excessivos nessa área. Outro fator que facilita o desembarque é manter bovinos em currais próximos ao desembarcadouro, isso incentivará a saída dos animais que estão dentro do caminhão.

Imagem: WSPA – Programa Steps



➤ PESSOAS E ANIMAIS

Há sempre um risco em manejar animais e a maioria dos acidentes ocorre de forma inesperada. Mesmo manejadores com experiência e que possam agir com rapidez são vulneráveis. Minimizar riscos é responsabilidade dos profissionais que atuam nessa área e não dos animais.

É importante reconhecer que o manejo dos bovinos deverá ser executado **apenas por pessoas preparadas**, de forma a minimizar estresse e atitudes agressivas contra os animais ou simplesmente um manejo sem cuidado. Assim, a capacitação dos colaboradores traz resultados positivos para o manejo.

➤ AUXÍLIOS PARA O MANEJO

São recursos e atitudes do manejador que auxiliam na condução dos bovinos. Quando utilizados corretamente, esses auxílios estimulam os animais a se moverem para onde o manejador deseja.

Certos grupos de bovinos podem requerer mais persuasão do que outros. O essencial é que o nível de persuasão seja ampliado apenas quando não houver resposta dos animais, pois esse é o momento apropriado para a utilização de auxílios para o manejo, tais como:

Estímulos sonoros (chocalho e voz) – estimulam a condução do bovino através do som emitido. O uso da voz durante o manejo é uma prática comum em fazendas, muitos animais estão condicionados a responder com facilidade. Associados ao som, a movimentação e o posicionamento do manejador promovem uma resposta adicional. É importante salientar que a emissão do som de forma contínua não trará respostas tão significativas na condução, quando comparada à utilização intermitente. **Deve-se evitar o uso rotineiro e contínuo do chocalho** em animais que já estão se movimentando na direção desejada.



Não é recomendada a utilização de chocalho em animais muito reativos, principalmente sendo de metal, devido à possibilidade de causar estímulo excessivo.

Bandeira – estimula principalmente a condução, auxiliando, também, no bloqueio da visão. Por ser flexível, sua movimentação chama atenção dos animais, e a extensão do cabo promove aproximação, dando a impressão de que o manejador está mais perto dos animais. A bandeira não deve tocar no animal e é importante posicioná-la para o alto, de modo que os bovinos a serem conduzidos a vejam. O uso em conjunto da bandeira e voz é ideal para a condução dos animais.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Bandeiras direcionadas aos animais e para cima facilitam o manejo no curral

Imagens: WSPA – Programa Steps



Uso da bandeira “aproxima” o manejador em relação ao animal



Auxílio da bandeira facilita a divisão do lote na saída do curral



A bandeira também pode ser utilizada para virar o bovino na direção desejada. Para isso, basta que seja movimentada de um lado da cabeça do animal (posição 1) para que ele vire para o lado oposto (posições 2 e 3).

Imagens: WSPA – Programa Steps



Uso da bandeira para virar o bovino na direção desejada

A bandeira pode ser elaborada com qualquer material que seja flexível e gere movimento, como sacos de rafia, tecidos e outros. O tamanho e comprimento do cabo da bandeira devem estar de acordo com o temperamento dos animais e o local de manejo (brete, corredor, curral). Para bovinos menos reativos poderão ser utilizadas bandeiras grandes. No entanto, animais mais reativos podem sentir-se muito ameaçados com a bandeira e responderem de forma exagerada, promovendo descontrole na condução. Nesses casos, o melhor é mantê-la mais próxima ao corpo, sem levanta-la e o manejador deverá movimentar-se o mais calmamente possível.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Uso da bandeira no brete



Estímulo com as mãos – incentiva o movimento através do contato físico com bovinos menos reativos. A intensidade da força aplicada e a região em que o animal está sendo tocado devem ser controladas e adequadas.

Bovinos menos reativos podem ser incentivados na condução com o uso das mãos

Imagem: WSPA – Programa Steps



Bastões elétricos – é um método doloroso e estressante devido à transmissão da corrente elétrica para o animal. Sua utilização é permitida **APENAS** como último recurso, ou seja, quando todos os outros auxílios de manejo aplicados não obtiveram resultado, e somente nos bovinos que se recusam insistentemente a se mover. Em muitos países, a utilização desse recurso é controlada e limitada apenas ao brete que antecede o boxe de insensibilização.

O uso do bastão elétrico **NUNCA** deve ser tolerado em partes sensíveis do bovino, como ânus, genitais, focinho, olhos, úbere. Quando necessário, deve ser usado apenas:

- Nos animais que se recusaram insistentemente a seguir em frente;
- Sobre os quartos traseiros de bovinos adultos, acima do jarrete para evitar coices e riscos de acidentes;
- Quando há espaço à frente do bovino conduzido;
- Tempo máximo de um segundo, com pausa entre cada aplicação.

Atenção: O bastão elétrico deve ser utilizado somente no animal que tem espaço à frente e não naqueles que estão impossibilitados de andar.

Utilização incorreta do bastão elétrico

Imagem: WSPA – Programa Steps



O bastão elétrico NUNCA DEVE ser utilizado:

- Repetidamente, principalmente se o animal não reagir;
- Ligado diretamente à rede elétrica, devido ao fato de a alta voltagem provocar choques extremamente dolorosos.

A utilização do bastão elétrico deve ser controlada para proporcionar o mínimo de estresse e dor, ao invés do uso rotineiro e contínuo em animais que já estão se movimentando na direção desejada. Mudanças de hábito como a substituição desse recurso por bandeira melhoram o manejo.

Dicas para um bom manejo

- Observar a reatividade do lote para definir a forma com que irá manejar;
- Ter calma e controle durante o manejo;
- Avançar devagar na zona de fuga dos bovinos;
- Ter atenção ao posicionamento em relação aos animais, utilizando o ponto de equilíbrio e evitando a área cega;
- Conduzir pequenos grupos de animais por vez. O menor número de bovinos promove maior controle do lote, evitando acidentes;
- Evitar isolar um animal;
- Desligar a água antes de conduzir os animais para o chuveiro, pois a água diminui a visibilidade e irrita os olhos (cloro);
- Evitar que os animais fiquem parados em corredores de manejo por longos períodos (horário de almoço, troca de turno). Isso provoca agitação e impede o acesso à água;
- Trabalhar em sincronia com a velocidade da linha de abate evita a interrupção do fluxo de animais.



➤ LEMBRE-SE

- A harmonia entre os três elos-chave (animais, pessoas e instalações) minimiza o estresse das pessoas e dos animais durante o manejo;
- Os animais devem ser desembarcados logo que chegarem ao frigorífico;
- Utilize a zona de fuga e o ponto de equilíbrio para influenciar, conduzir e controlar o movimento dos bovinos;
- A utilização de qualquer auxílio de manejo deve ser feita de forma cautelosa;
- O bastão elétrico só é tolerado como último recurso, apenas quando o animal tiver espaço para avançar, por no máximo um segundo e nos quartos traseiros acima do jarrete;
- **NUNCA** utilize o bastão elétrico em regiões sensíveis do bovino, como genitais, focinho, olhos, entre outros.



ÁREA DE DESCANSO



➤ INTRODUÇÃO

Dentre as etapas do manejo pré-abate, uma das mais estressantes é o transporte. Mesmo as melhores condições utilizadas nessa etapa não poderão manter os bovinos livres de estresse, por ser uma experiência desconhecida, onde estão expostos a ruídos, trepidação, mudanças de ambiente, além do esforço de se manterem em pé durante a viagem e serem conduzidos por desníveis ao entrarem e saírem do veículo.

Há ainda, outros fatores no transporte que influem diretamente no bem-estar dos animais, como o ambiente social, que envolve a mistura de lotes e a densidade, e o ambiente físico, que está associado à distância percorrida e às condições das rodovias e dos veículos.

Para que os animais sejam abatidos com o menor nível de estresse, é necessário oferecer dentro do frigorífico um ambiente de descanso que proporcione recuperação do estresse físico e psicológico ocasionado pela viagem. O período de permanência na área de descanso, além de permitir a recuperação dos animais, também tem como finalidade completar o tempo de jejum e realizar a inspeção *ante mortem*, assim como agrupar um número suficiente de bovinos para suprir a velocidade da linha de abate.

A área de descanso deve oferecer um ambiente calmo e tranquilo e um manejo adequado, de forma a **minimizar condições de estresse**.

O tempo de permanência dos bovinos na área de descanso foi estimado considerando principalmente as necessidades operacionais, sanidade e higiene alimentar. Entretanto, longo tempo de descanso pode influenciar negativamente o bem-estar animal e a qualidade da carne.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Ambiente da área de descanso que favorece o bem-estar animal



➤ PERÍODO DE JEJUM E DESCANSO

O tempo de jejum é compreendido entre a última alimentação na propriedade até o momento do abate (sangria), tendo como objetivo reduzir o conteúdo gástrico para facilitar a evisceração e minimizar a contaminação da carcaça. Durante esse período, é essencial que os bovinos tenham livre acesso a água e a descanso.

O jejum antes do transporte não é necessário para os bovinos, devendo ser realizado a partir do embarque, diferente de outras espécies como aves e suínos. A retirada da alimentação na propriedade pode afetar o bem-estar dos animais devido à fome e ao estresse metabólico, podendo comprometer o rendimento de carcaça.

Além disso, um tempo de jejum prolongado nos ruminantes pode ocasionar maior proliferação bacteriana no trato gastrointestinal, devido ao estresse metabólico que pode levar ao aumento do risco de contaminações na carcaça e ao comprometimento da segurança do alimento.

Período de jejum e tempo de descanso prolongado estão associados à perda de peso, pH final elevado da carcaça e aumento da força de cisalhamento (dureza da carne). Essas não são as únicas consequências negativas relacionadas, uma vez que não há efeito benéfico para os animais conforme esse período é estendido.

Principais implicações negativas do longo período de jejum e descanso:

- Aumento de lesões provocadas por brigas;
- Aparecimento de carnes DFD (escura, firme e seca);
- Aumento da contaminação bacteriana nos currais da área de descanso.

Quando o jejum é realizado de maneira correta, tem-se um impacto positivo no bem-estar e na qualidade da carne. De acordo com o pesquisador Neville Gregory (2007), **o tempo de jejum total deve estar compreendido entre 12 e 16 horas. Longos períodos de jejum pode gerar estresse crônico ocasionado pela fome, além de comprometer o rendimento da carcaça.**

Para definir o **tempo total de jejum**, recomenda-se levar em consideração a soma do tempo de jejum **desde a propriedade, no transporte e no frigorífico.**

Para frigoríficos registrados no serviço de inspeção federal (DIPOA/MAPA) que não atendem à exportação à União Europeia (UE) e que seguem somente a Instrução Normativa nº 3 (Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue) o jejum não deve exceder 24 horas após a chegada dos animais ao frigorífico. De acordo com o artigo 110 do RIISPOA, admite-se a redução do tempo de permanência dos animais no frigorífico quando o tempo de viagem não ultrapassar 2 horas, desde que os animais estejam sob controle sanitário permanente e que permaneçam no mínimo 6 horas no frigorífico.

Animais que excederem o tempo de permanência nos currais do frigorífico devem ser alimentados, conforme exigências específicas.



Imagem: WSPA – Programa Steps



Para frigoríficos exportadores que atendem ao Regulamento da EC 1099 o tempo de permanência máxima dos bovinos nos currais do frigorífico deve ser de 12 horas, e caso não sejam abatidos devem receber alimento.

Alimento nos currais minimiza o estresse crônico proporcionado pela fome

Imagem: WSPA – Programa Steps



Feno disponibilizado aos bovinos nos currais do frigorífico após 24 horas de jejum

Para frigoríficos brasileiros que não atendem à exportação (UE) e devem atender à Instrução Normativa nº 3, preconiza-se alimentar os animais mantidos após 24 horas nos currais do frigorífico.

O alimento deve ser fornecido em quantidades moderadas, a intervalos adequados e deve estar acessível a todos os animais. **Antes de serem abatidos, os bovinos devem ser submetidos a um novo jejum.**

➤ ÁGUA NO PERÍODO DE DESCANSO

A dieta hídrica (fornecimento de água) é fundamental para recuperar os animais da desidratação causada pelo transporte. Esse procedimento também diminui o estresse térmico pelo calor e auxilia na eliminação do conteúdo gastrointestinal, evitando rompimento de vísceras e minimizando a contaminação da carcaça.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Fácil acesso ao bebedouro no curral minimiza a desidratação

A água deve estar disponível para todos os bovinos durante todo o período de descanso. Os bebedouros devem permitir que, no mínimo, 20% dos bovinos de cada curral bebam simultaneamente. Para isso, é importante o **fornecimento de água potável e em quantidade suficiente** para o tamanho do lote, devido ao fato de os bovinos não terem acesso a água, desde o início do procedimento de embarque na fazenda.

Quando os bovinos estão em jejum, aumentam a ingestão de água para compensar a privação de alimento. Além disso, a densidade de animais no curral, a qualidade da água, a quantidade de bebedouros e a forma como ela é oferecida também afetam o consumo.



Imagens: WSPA – Programa Steps



Bebedouros devem disponibilizar água potável

É necessário que todos os colaboradores que trabalhem na área de descanso estejam capacitados para reconhecer animais com sinais de desidratação. As principais características que sinalizam a desidratação são as mucosas secas e pálidas, assim como a procura desses animais por água, lambendo superfícies úmidas.

Por isso, a equipe responsável por essa área deve estar atenta à disponibilidade de água. Pode haver animais com risco de desidratação, e se esses encontrarem dificuldade de acesso aos bebedouros, terão seu bem-estar comprometido. Esses fatores também são agravantes para a perda de peso vivo e da carcaça.

➤ DENSIDADE DOS CURRAIS DE DESCANSO

Devido ao tempo de permanência nessa área, **os animais necessitam de espaço** suficiente para expressar comportamentos básicos como levantar, deitar, virar e andar, além de terem condições para realizar a termorregulação.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Densidade adequada nos currais de descanso



Outra questão relacionada ao espaço é a necessidade de evitar ameaças de outros animais. Um bovino com sede, alojado em um curral com alta densidade, talvez não consiga chegar até o bebedouro, se encontrar outros animais dominantes sobre ele em seu percurso. Em situações de maior espaço esse animal poderá se distanciar e chegar até o recurso.

Para recuperação dos bovinos, é importante que haja espaço para deitar. E quanto maior for o tempo de descanso, mais os bovinos tendem a se deitar, especialmente durante a noite, quando existe menor atividade na área dos currais. **O espaço mínimo recomendado por animal é de 2,5 m²**, de acordo com as normas de Padronização de técnicas, instalações e equipamentos para o abate de bovinos (BRASIL, 1971).

Além dos cuidados no manejo pré-abate no frigorífico, deve-se atentar para as condições de transporte, já que podem ocasionar problemas no bem-estar dos animais e aumento de perdas econômicas.

É recomendado que o programa de bem-estar animal do frigorífico contemple treinamentos de boas práticas de manejo e bem-estar animal para os transportadores de bovinos, assim como um *checklist* para avaliar as condições de transporte e desembarque dos animais. Nesse *checklist*, devem constar densidade, condições e manutenção dos compartimentos de carga do veículo e procedimentos de desembarque. Mais informações ver auditoria em bem-estar animal no capítulo de estresse e qualidade da carne.

A densidade no transporte é um fator de grande importância para o bem-estar dos bovinos e para a qualidade da carcaça. Densidades acima ou abaixo do recomendado podem favorecer o aparecimento de lesões, devido à movimentação inadequada entre os animais e aos traumas ocasionados contra as laterais do compartimento de carga do caminhão.

Para fornecer espaço adequado aos animais no transporte, a densidade deve ser ajustada de acordo com o compartimento do veículo e o peso médio dos bovinos. Como forma de orientação recomenda-se: uma avaliação brasileira, que calcula o espaço em metros lineares (que corresponderá à largura do animal), utilizando raça Nelore e cruzados, e outra recomendação internacional, que avalia a área ocupada pelos animais em metros quadrados.



➤ RECOMENDAÇÃO DA DENSIDADE POR METRO LINEAR

O cálculo para determinar a densidade deve ser baseado dividindo o comprimento de cada compartimento do veículo pelo valor referente ao peso vivo do animal, já calculado no quadro abaixo:

Peso vivo (Kg)	Espaço linear (m/animal)
250	0,33
300	0,37
350	0,41
400	0,44
450	0,47
500	0,51
550	0,54
600	0,57
650	0,60
700	0,63
750	0,65
800	0,68
850	0,71
900	0,73
950	0,76
1000	0,78

Fonte: Tseimazides (2006) e Paranhos da Costa *et al.* (2010)

Imagens: WSPA – Programa Steps

Para um bovino de 500 kg de peso vivo, o espaço linear requerido é de 0,51m



Representação do espaço requerido e posicionamento dos bovinos no veículo de transporte (caminhão truck)



Bovinos acomodados no compartimento de carga de uma carreta

Por exemplo, para bovinos de 500kg, deve-se dividir o comprimento de cada compartimento por 0,51, correspondente ao valor do peso vivo (kg).



Supondo que o caminhão acima tenha no último compartimento 2,45m, no segundo 5,51m e no terceiro 2,35m, a densidade adequada para bovinos de 500kg é:

1º compartimento – $2,35 / 0,51 = 4,6 = 4$ animais

2º compartimento – $5,51 / 0,51 = 10,8 = 10$ animais

3º compartimento – $2,45 / 0,51 = 4,8 = 4$ animais

Dessa forma, esse caminhão tem capacidade para embarcar 18 bovinos de 500kg de peso vivo.

Paranhos da Costa *et al.* (2010)

➤ RECOMENDAÇÃO DE DENSIDADE POR ÁREA

A densidade também pode ser calculada de acordo com a faixa de peso e a área (mínima e máxima) ocupada pelos bovinos. Há, ainda, recomendações que consideram, para a densidade no transporte, espaço diferenciado para animais com e sem chifres.

Densidade no transporte de acordo com a variação de peso em relação à área ocupada (m²/animal):

Categoria	Peso Vivo (Kg)	Espaço em m ² /animal	
		Mínimo	Máximo
Bezerro	30	0,16	0,23
	50	0,21	0,28
	70	0,26	0,33
	90	0,30	0,40
Novilho	100	0,36	0,46
	150	0,50	0,60
	200	0,62	0,73
	300	0,86	0,96
Animais Adultos	400	1,06	1,16
	500	1,27	1,59
	>600	1,50	–

Fonte: Pocket Guide for Stock Truck Drivers. Ministry of Agriculture and Forestry, New Zealand, citado por Paranhos da Costa *et al.* (2008)

➤ CONFORTO TÉRMICO

Os bovinos são homeotérmicos e mantêm a temperatura corporal dentro de certos limites (37,8°C a 39,2°C). Desde que estejam em boas condições de saúde, conseguem lidar com uma ampla faixa de temperatura.

A regulação da temperatura corporal é realizada por diversos mecanismos, sendo a maioria acionada por meio de centros termorreguladores, localizados no hipotálamo, termorreceptores da pele e dos tecidos



mais profundos. Quando há alteração da temperatura corporal do bovino, detectado pelo centro térmico do hipotálamo, são desencadeados alguns procedimentos para manter a temperatura corporal normal.

Quando o bovino se encontra na **zona de conforto térmico (ZCT)**, que corresponde à faixa de temperatura ótima, a temperatura corporal se mantém constante com o mínimo esforço dos mecanismos termorregulatórios. Quando a temperatura do ambiente diminui ou aumenta, os bovinos podem sair da zona de conforto térmico e, com isso, o organismo aciona mecanismos para produzir ou perder calor. Nessas situações, ocorrem mudanças fisiológicas e também pode haver mudanças comportamentais com as quais o animal busca maximizar a eficiência de troca de calor.

A troca de calor só é eficiente quando o ambiente está dentro dos limites de termoneutralidade. Há diferenças para as zonas de conforto térmico entre animais de origem indiana (*Bos taurus indicus*), de origem europeia (*Bos taurus taurus*) e mestiços. Embora não haja definições precisas sobre esses valores (ZCT), de acordo com o pesquisador Jonas C. C. Pereira (2010) os dados da literatura citam para bovinos de origem indiana entre 10°C e 27°C, europeia 0°C e 16°C e mestiços 5°C e 31°C.

Nas regiões brasileiras, há uma ampla variação climática (temperatura e umidade relativa), apresentando no Sul, em determinadas épocas do ano, registros de baixa temperatura, expondo os animais ao estresse pelo frio. No entanto, é mais comum os bovinos sofrerem estresse por calor, já que na maior parte do território brasileiro estão expostos a ambientes com temperatura elevada.

Sombra e nebulização

Durante o período de descanso no frigorífico, devem-se prover os recursos que favoreçam a recuperação dos bovinos. A utilização de cobertura parcial dos currais com sombrites favorece essa recuperação, por reduzir a radiação solar e proporcionar melhor sensação térmica. Além disso, é importante que haja boa circulação de ar no ambiente, e o plantio de árvores ao redor dessa área contribui para amenizar a temperatura.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Sombra nos currais de espera melhora a sensação térmica e favorece a recuperação dos animais

Outra forma de propiciar conforto térmico é a nebulização nos currais. Esse sistema **tem como objetivo reduzir a temperatura e melhorar a sensação térmica.**



Para a nebulização ser eficiente é fundamental que proporcione a saturação do ar com umidade (formação de pequenas gotículas). Para isso, deve haver manutenção constante dos bicos dos nebulizadores e a regulação da vazão de água. Quando os bicos dos nebulizadores encontram-se entupidos ou a canalização não possui pressão suficiente, ocorre a formação de jatos d'água e a água cai sobre os bovinos tornando-os mais ativos durante o descanso. Dessa maneira, é comum visualizar bovinos refugarem o local.

Deve-se sempre **observar o comportamento dos bovinos e a temperatura ambiente antes de acionar os nebulizadores**. Não é recomendado utilizar a nebulização de forma contínua, especialmente à noite, já que a temperatura do ambiente cai e o uso contínuo desse recurso pode aumentar a atividade dos animais, prejudicando o descanso.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Nebulização correta produz pequenas gotículas d'água – melhora a sensação térmica e os animais não refugam

➤ SEPARAÇÃO DE ANIMAIS

Os bovinos que chegam ao frigorífico sem apresentar adequada condição fisiológica devem ser separados em currais de observação. O objetivo dessa separação é proporcionar uma melhor inspeção *ante mortem* pelo médico veterinário responsável pela fiscalização e, com isso, evitar sofrimento desnecessário aos bovinos, disseminação de doenças, contaminação da linha de abate, entre outros. Informações adicionais estão descritas no capítulo de condição física.

Esses locais devem oferecer um ambiente ainda mais favorável à recuperação dos animais, além de maior controle e monitoramento da inspeção.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Curral de observação adequado para animais que não apresentem condições fisiológicas normais

É recomendado separar ou priorizar o abate de bovinos que apresentem comportamento excessivo de monta, já que isso pode ocasionar agitação, cansaço, exaustão, contusões. Também se recomenda separar animais com chifres e machos não castrados que possam promover maior agitação e brigas no grupo. A presença de animais com chifres aumenta o número de lesões nas carcaças. Esse fator pode ser agravado em caso de mistura de lotes.

É importante lembrar que o isolamento de um bovino de seu grupo é extremamente estressante, podendo levar ao pânico. Por isso, sempre que possível mantenha o com outros animais do lote ou em contato visual com outros bovinos.



Mistura de lotes

De acordo com o Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue (BRASIL, 2000), não deve haver mistura de lotes de animais de diferentes origens. Esse procedimento promove brigas, o que pode aumentar a incidência de defeitos de qualidade da carcaça, como o aparecimento de lesões, hematomas, contusões e carne DFD. Características como sexo, categoria, chifres, reatividade, genótipo, entre outros, também podem influenciar na incidência de brigas.

➤ LEMBRE-SE:

- Para favorecer a recuperação dos bovinos, o tempo de descanso no frigorífico deve causar o mínimo de estresse;
- O ambiente dos currais deve ser calmo e tranquilo;
- É imprescindível o fornecimento de água potável e acessível a todos os animais, durante todo o período de descanso;
- Os currais devem oferecer espaço suficiente para que todos os animais possam deitar ao mesmo tempo, deslocar-se e ter acesso a água;
- Evitar a mistura de lotes diminui brigas, favorece o bem-estar dos animais e minimiza as perdas de qualidade da carcaça;
- Tempo de jejum e descanso prolongados interferem negativamente no bem-estar animal e no rendimento da carcaça;
- A área de descanso deve disponibilizar sombra, boa ventilação e sistema de nebulização adequado para evitar estresse térmico.



INSTALAÇÕES



➤ INTRODUÇÃO

Na busca de priorizar o bem-estar dos animais no manejo pré-abate é essencial levar em consideração as instalações do frigorífico. O modo de projetá-las tem impacto significativo na qualidade do manejo, velocidade da linha e nas condições de trabalho.

O projeto ou modificação das instalações não deve se restringir ao dimensionamento de estruturas e definições de espaços, mas ter como base o entendimento do manejo em função das características e necessidades dos bovinos, além de suas interações com as pessoas e o ambiente. Sob essa perspectiva, as instalações apresentam-se como um recurso a favor do manejo fácil, ágil e seguro e da redução do sofrimento dos animais. Para tanto, devem ser projetadas de forma a encorajar o deslocamento dos bovinos e a facilitar o manejo, desde o desembarque até o abate, visando diminuir o estresse e eliminar os riscos de ferimentos.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Instalações do manejo pré-abate no frigorífico

➤ CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES

➤ DESEMBARCADOURO

O desembarcadouro deve ter paredes laterais fechadas para evitar que os bovinos se distraiam ao visualizarem movimentação de pessoas ou veículos. É ideal que o piso seja antiderrapante, podendo ser emborrachado, concretado com bloquetes ou de armação metálica. Quando o antiderrapante utilizado é de armação metálica ou emborrachado, é necessária a manutenção periódica, a fim de conservá-lo em perfeitas condições e evitar lesões nos cascos dos animais.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Desembarcadouro com paredes laterais fechadas e piso antiderrapante emborrachado em nível com o caminhão



Estrutura antiderrapante com grade no piso do desembarcadouro



Estrutura antiderrapante com piso concretado com bloquetes



Imagem: WSPA – Programa Steps

Os bovinos têm o centro de gravidade na região da paleta (escápula), o que os faz diminuir a velocidade ao descerem uma rampa com inclinação acentuada. Para evitar quedas e facilitar o manejo, é ideal que o piso do desembarcadouro esteja em nível com o compartimento de carga do caminhão e com o corredor de acesso aos currais. Não havendo essa possibilidade, recomenda-se que seja evitada inclinação imediatamente na saída dos animais.



Piso do desembarcadouro no mesmo nível do caminhão

Imagem: WSPA – Programa Steps

Para facilitar o estacionamento do veículo é importante que haja sinalização no desembarcadouro, de modo a ajudar nas manobras do motorista. Também se recomenda uma proteção de borracha na parede do desembarcadouro para amortecer o impacto, assim como para facilitar o correto estacionamento do veículo, evitando a formação de vão.



Sinalização no desembarcadouro facilita o correto estacionamento

Imagens: WSPA – Programa Steps



Proteção de borracha no desembarcadouro evita formação de vão e minimiza o impacto contra a instalação



Degrau e declive acentuado retardam o desembarque



Não havendo possibilidade de eliminar a inclinação no desembarque, sugere-se que ele não ultrapasse os **20 graus**. Uma inclinação excessiva dificulta o manejo, tornando-o lento e com maiores riscos de quedas e escorregões, o que poderá provocar problemas no bem-estar dos animais e na qualidade da carcaça.



Em frigoríficos que possuem desembarcadouro com inclinação acentuada, uma maneira de minimizar os impactos negativos dessa instalação é acoplar uma estrutura com piso reto e em nível com o compartimento do caminhão. Essa estrutura deve ter comprimento de pelo menos um corpo de bovino, paredes laterais fechadas e ser construída de forma firme e estável, de modo que os bovinos se sintam seguros ao desembarcarem.

Estrutura firme e estável com piso reto e nivelada com o caminhão acoplada ao desembarcadouro dos bovinos

Imagem: WSPA – Programa Steps



Outro recurso importante dessa instalação é a iluminação. Na porção inicial do desembarcadouro, imediatamente à saída dos animais do caminhão, deve haver uma lâmpada posicionada de modo a evitar a formação de sombras na passagem dos bovinos. Durante a noite, esse recurso estimula os animais a saírem do caminhão, já que bovinos deslocam-se com relativa facilidade de um ambiente escuro para outro com boa iluminação. Essa iluminação deve ser indireta para que não prejudique a atenção dos animais.

Iluminação na porção inicial do desembarcadouro

Imagem: WSPA – Programa Steps



Além de instalações bem projetadas, é importante a manutenção periódica para correção de eventuais degraus, buracos, pontas, extremidades cortantes, entre outros, que possam ferir os animais ou dificultar o desembarque. Também para favorecer o manejo, práticas como lavar a rampa regularmente evitam acúmulo de fezes e água, o que reduz o risco de escorregões e quedas durante o desembarque.

➤ VEÍCULOS BOIADEIROS

É importante monitorar as condições dos veículos boiaqueiros.

A incidência de lesões nos animais muitas vezes ocorre durante o transporte. Por isso é fundamental que os veículos apresentem estrutura adequada e com manutenção frequente.

Existem vários tipos de veículos que transportam bovinos, sendo recomendado que apresentem: borrachão (tapete de borracha) e grade de ferro (colocadas em cima dos borrachões) sobre o piso. Alguns tipos de borrachões que já apresentam estruturas antiderrapantes também são adequados. Essas estruturas proporcionam maior segurança aos animais, por diminuir quedas e escorregões, além de minimizar a trepidação durante a viagem.



A limpeza e a desinfecção do veículo devem ser realizadas após o desembarque dos animais, assim como a verificação e a eliminação de extremidades cortantes como pontas de pregos ou parafusos que possam causar lesões nos animais.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Caminhão limpo com grade e borrachão no piso



Grade sem manutenção aumenta o risco de ferimentos

Veículo com porteiros laterais que se ajustam à largura de diferentes embarcadouros/desembarcadouros minimizam o risco de lesões laterais nos animais, ocasionadas pelo estreitamento na saída do compartimento de carga, assim como evitam traumas no dorso ou cupim dos bovinos, ocasionados pela abertura incorreta das porteiros verticais (guilhotinas). Contudo, deve-se atentar ao correto travamento dessas porteiros durante a viagem para evitar acidentes.

Imagens: WSPA – Programa Steps



A utilização de borrachão antiderrapante minimiza quedas e escorregões no caminhão



Carreta com abertura lateral das porteiros facilita o desembarque e evita lesões

➤ CURRAIS DE DESCANSO

Os currais devem apresentar as laterais vazadas e serem projetados para facilitar o manejo, reduzir riscos de acidentes e fornecer maior segurança aos manejadores. O projeto dos currais deve ser dimensionado em função do número de bovinos a serem abatidos. Também a disposição desses em relação aos corredores deve ser construída de maneira que facilite a condução dos bovinos e promova um fluxo contínuo e rápido para o abastecimento da linha de abate. Esse planejamento evita problemas futuros em ampliações que possam comprometer a qualidade das instalações.

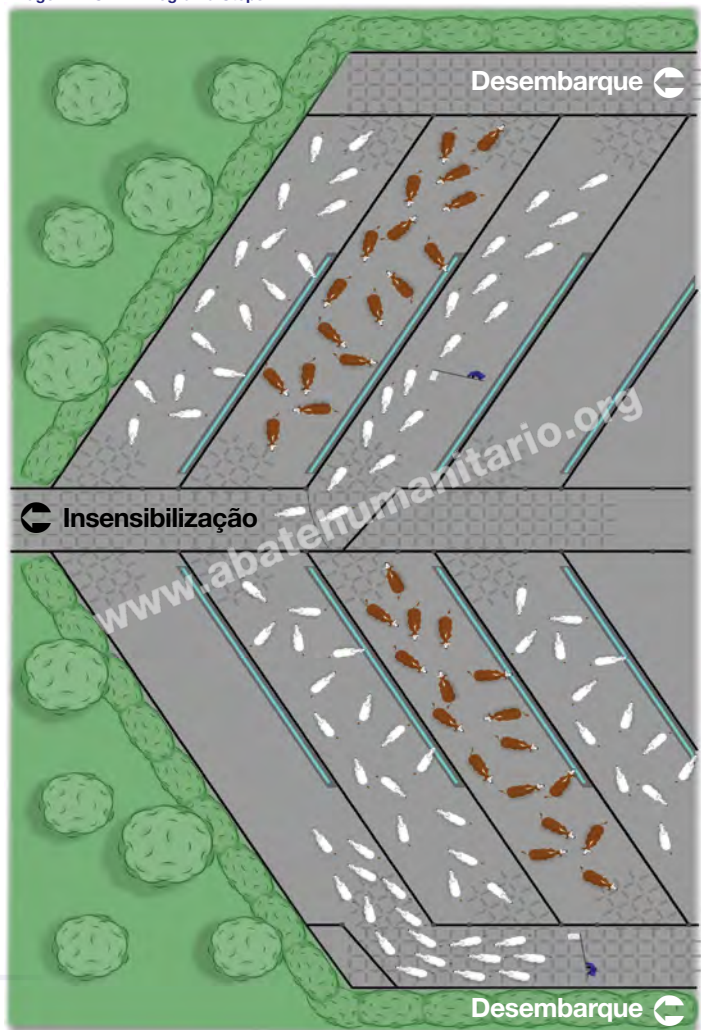


Instalações em formato de espinha de peixe têm os currais dispostos em ângulo de 60 graus em relação ao corredor. Essa angulação evita a formação de ‘cantos vivos’, torna as porteiras mais visíveis aos animais e facilita a entrada e saída no curral, o que reduz o risco de lesões. Isso porque os bovinos têm dificuldade em fazer curvas acentuadas.

Nessa instalação, os bovinos entram no curral por uma porteira e saem por outra em sentido oposto. Para isso são necessários dois corredores, um vindo do desembarcadouro e outro, central, seguindo para o abate. No entanto, esse projeto pode ser ajustado à capacidade de abate de cada frigorífico. A redução de um conjunto lateral de currais, desde que preserve o comprimento dos currais e a disposição em relação aos corredores (angulação), não compromete a eficiência dessa instalação. Há frigoríficos que possuem espinha de peixe somente com um conjunto lateral de currais.

Currais longos e estreitos, em formato de espinha de peixe, favorecem o deslocamento dos animais

Fonte: adaptado de Grandin (2008)



Currais com capacidade para alojar um grande número de bovinos não são recomendados porque dificultam a divisão dos animais em grupos menores a serem conduzidos ao abate. Currais menores, além de facilitarem o manejo, possibilitam que o mesmo grupo social formado na fazenda permaneça no frigorífico, sem mistura de lotes, diminuindo a incidência de brigas ocasionadas pela quebra da hierarquia social.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Curral em formato de espinha de peixe e com área e número de animais adequados



Os currais de espera devem proporcionar um ambiente calmo e tranquilo para que os bovinos possam descansar. Assim, não é adequado o trânsito de pessoas ou veículos próximo à área de descanso. Uma alternativa que pode separar os currais de locais com grande movimentação é plantar cerca viva ao redor, que bloqueia a visão dos bovinos e promove um ambiente mais favorável.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Curral em formato de espinha de peixe e com área adequada ao redor



Cerca viva ao redor dos currais minimiza a visualização de fatores estressantes para os bovinos

➤ PISO

Em toda a área de passagem dos animais (desembarque, corredores, seringa, brete), assim como nas entradas e saídas de currais, o piso deve ser antiderrapante. Isso proporcionará maior segurança para os bovinos andarem, principalmente em áreas com inclinações e curvas. Com isso, os animais poderão ser conduzidos com maior tranquilidade e menor risco de escorregões e quedas. No interior dos currais, onde não é recomendado piso antiderrapante, é importante que o piso não seja muito liso, já que essas áreas ficam úmidas, agravando o risco de escorregões e quedas.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Piso antiderrapante na entrada do curral



É importante lembrar que o piso antiderrapante, com bloqueio lateral, anterior e posterior dos cascos, oferece menor risco de deslizamento.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Piso antiderrapante que pode ocasionar deslizamento lateral



Piso antiderrapante que evita deslizamentos lateral, anterior e posterior

Manter a mesma coloração e textura do piso e paredes encorajará os bovinos a caminharem de forma constante, sem que haja redução da velocidade ou paradas. Devido à limitada visão binocular, os bovinos possuem pouca percepção de profundidade, motivo pelo qual frequentemente tornam-se relutantes para atravessar áreas com buracos, degraus, ralos, calhas e incidência de luz, poças d'água e outras superfícies em que exista um grande contraste de coloração e textura.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Contraste de cor e textura desvia a atenção dos bovinos



Mudança de piso com contrastes de cor e ralo mal posicionado atrapalham o manejo

Imagens: WSPA – Programa Steps



Poça d'água e contrastes de luz dificultam a passagem dos animais



Ralos mal dimensionados e mal posicionados também distraem os animais e prejudicam o manejo. Para garantir uma drenagem eficiente e sem interferência negativa no manejo, é essencial que a inclinação do piso promova o escoamento da água para uma saída lateral, fora da passagem dos animais. Para isso, a utilização de ralos paralelos à parede do corredor ou uma saída lateral reduz esse problema.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Ralos atravessados no corredor tornam-se um ponto de parada e/ou riscos de escorregões e quedas para os bovinos

Imagens: WSPA – Programa Steps



Drenagem lateral reduz os pontos de paradas dos animais

➤ CORREDORES DE MANEJO

Bovinos são motivados a caminhar quando visualizam outros animais andando. Para estimular o deslocamento é recomendado que os corredores sejam largos, o que possibilita aos bovinos caminharem em grupo.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Corredores largos estimulam os bovinos a andarem em grupo



Instalações com corredores muito estreitos e mudanças de direção com ângulos muito fechados podem ser fisicamente difíceis para os bovinos. Para fazerem uma curva, por serem grandes e compridos, eles precisam de, no mínimo, um corpo e meio de comprimento à sua frente. Além disso, a visualização clara de para onde devem ir encoraja-os a seguir em frente. Corredores com curvas que causam a impressão de um “beco sem saída” induzem os bovinos a parar.

Os corredores com paredes laterais fechadas e o mais uniforme possível (coloração, textura, luminosidade) evitam que os animais parem ao visualizarem pessoas e equipamentos. Isso permite manter o manejo ágil e sem interrupções.

O manejo de bovinos em corredor com paredes laterais fechadas requer uma passarela paralela ao corredor, para a segurança dos manejadores. Assim, esses colaboradores têm acesso indireto aos animais e nunca junto a eles. Essa passarela deve ser construída de modo a permitir que os bovinos mantenham contato visual com os manejadores e recebam estímulos para seguir.

Imagem: WSPA – Programa Steps



➤ SERINGAS

A seringa tem a função de conduzir os animais vindos do corredor, onde são manejados em grupo, para o brete (corredor estreito onde permanecem em fila indiana), sendo considerada uma área de passagem. Essa estrutura promove uma redução na largura do corredor, para impedir que os bovinos andem em grupo, direcionando-os a seguirem em fila indiana na linha de abate. Esse isolamento dos outros animais estressa os bovinos, pois são animais sociais e sentem mais segurança quando estão em grupo. É por esse motivo que a seringa é considerada um dos principais pontos críticos encontrados no manejo.



Para bovinos, as seringas usualmente são de formato circular, semicircular e retangular. A seringa circular facilita o manejo porque induz os animais a caminharem em um ângulo de 180 graus, através dela, até o brete, o que os estimula a seguir, pois transmite aos animais a impressão de que estão retornando à direção inicial. A seringa circular deve ser construída em terreno plano, com paredes e porteiros totalmente fechadas.

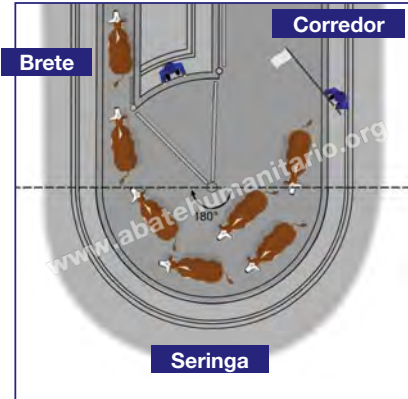
Imagens: WSPA – Programa Steps



Seringa retangular



Seringa semicircular



Seringa circular

Fonte: adaptado de Grandin (2008)

As seringas não devem comportar densidades elevadas, pois os animais precisam de espaço para se mover, especialmente na seringa circular. A sua melhor utilização é preenchê-las com menos de $\frac{3}{4}$ de sua capacidade total, para que os bovinos tenham espaço suficiente para caminharem, através de seu círculo, até o brete.

As porteiros da seringa circular devem ser utilizadas quando os animais oferecerem grande resistência para entrarem no brete. Nessa situação, as porteiros podem servir para restringir a área oferecida aos bovinos, mas nunca para empurrá-los. Ou seja, à medida que os animais avancem na seringa, a porteiro atrás dos bovinos poderá ser trazida para perto deles novamente, o que os estimulará a avançarem mais uma vez, e assim por diante. É importante que a restrição de espaço na seringa não impossibilite os animais de virarem-se quando necessário, caso contrário o deslocamento dos bovinos será dificultado.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Deslocamento dos bovinos ao longo da seringa circular



Atenção: a seringa circular também poderá ser utilizada como passagem dos animais quando o brete estiver parcialmente vazio, e não necessariamente como local de parada obrigatória. Mas, para isso, é imprescindível a boa sincronia de trabalho entre os responsáveis pelo manejo, de modo a não faltarem animais na linha de abate.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Roda de apoio na porteira da seringa circular facilita o manuseio

Após determinado tempo de uso, as porteiras apresentam desgaste nas dobradiças que acabam cedendo ao seu peso, tornando-as mais difíceis de serem movimentadas. No caso da seringa circular, isso pode comprometer consideravelmente seu uso, já que as porteiras são movidas continuamente. Utilizar uma roda na extremidade inferior de cada porteira evita o desgaste e facilita o seu uso. A utilização de um trilho nesse local poderá favorecer seu funcionamento. Entretanto, o piso por onde essas rodas irão deslizar deve permanecer limpo e sem desníveis. Pisos com problemas de nivelamento ocasionarão desgaste nas rodas e tornarão as porteiras mais pesadas.

➤ BRETES

Devido às diferenças regionais, em alguns estados o brete é conhecido como tronco. Neste capítulo, a palavra brete refere-se ao corredor estreito onde os bovinos permanecem em fila indiana e que antecede o boxe de insensibilização. Há dois formatos de bretes: em curva e em linha reta, sendo este último o mais comum.

Independente do formato do brete, as paredes laterais devem ser totalmente fechadas e as porteiras vazadas, especialmente a da entrada (junção entre seringa e brete), para que os bovinos vejam o caminho a seguir através dessas porteiras, assim como o avanço dos outros animais à frente deles. No entanto, nos bretes em linha reta com graves problemas na entrada do boxe (reflexos, mudança brusca da iluminação e instalação, barulhos excessivos), a porteira que os antecede poderá favorecer mais o manejo se for totalmente fechada, o que diminuirá as paradas ou o retorno dos animais.

É necessário esclarecer que o boxe de insensibilização possui uma porteira própria, as porteiras mencionadas correspondem às subdivisões do brete.

As porteiras devem ter a altura das paredes do brete e se estenderem até o chão. O espaçamento entre as barras de ferro da porteira não pode ser muito largo, para evitar que os animais venham a se ferir, prendendo a cabeça, chifres ou as patas entre as barras.

Imagem: WSPA – Programa Steps



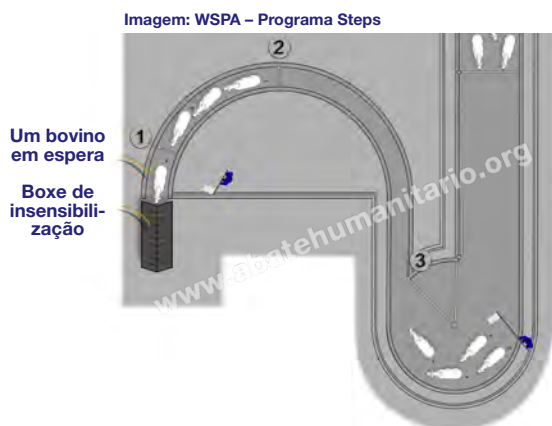
Porteira vazada no brete permite aos bovinos visualizarem para onde irão seguir



Porteiras em sentido único e que abrem em direção ao boxe evitam que os animais recuem no brete. É ideal que o dividam em três partes:

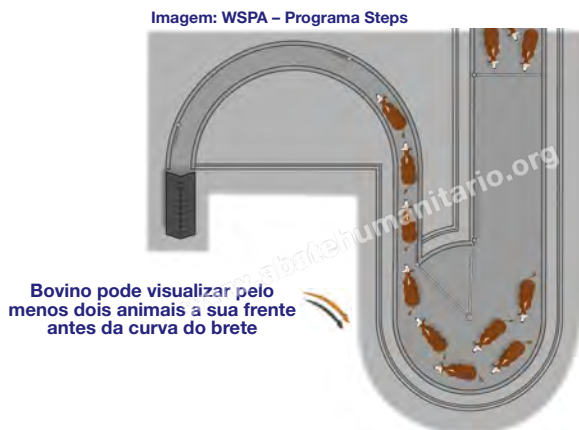
1. Porteira anterior ao boxe para acomodar apenas um bovino. Isso evita que entrem dois animais de uma só vez no boxe, além de possibilitar manter sempre um bovino em espera;
2. Porteira no meio do brete, dividindo-o em duas partes maiores, onde a área próxima à seringa, quando vazia, sinaliza o momento ideal para iniciar a condução de mais animais;
3. Porteira na junção entre a seringa e o brete.

Entretanto, as subdivisões do brete podem variar de acordo com a capacidade da linha de abate. Por exemplo, em abatedouros com volume de abate menor, podem não ser necessárias as três subdivisões do brete.



Porteiras em sentido único subdividem o brete em três partes
Fonte: adaptado de Grandin (2008)

Ao construir um brete em curva, é importante ter atenção à sua entrada (junção com a seringa), para evitar que pareça um “beco sem saída”. Se um animal que estiver na entrada do brete conseguir visualizar espaço suficiente para, no mínimo, dois bovinos à sua frente, se sentirá mais motivado a entrar, do que se visualizar apenas uma curva fechada. Ter atenção a esse ponto da instalação pode evitar futuros transtornos ao manejo.



Entrada do brete que facilita a condução dos bovinos
Fonte: adaptado de Grandin (2008)



Os bretes em curva oferecem algumas vantagens. Por exemplo, bloquear a visão do bovino sobre o que está acontecendo no final do brete. Assim, quando o animal chegar a visualizar o boxe de insensibilização, ele já terá avançado todo o brete. **Outra vantagem é que a instalação em curva respeita a tendência natural dos bovinos de formarem um círculo ao redor do manejador.** Esse comportamento pode ser observado quando uma pessoa se movimenta dentro de um curral com bovinos. Os animais preservam uma distância segura da pessoa, e, à medida que ela vai se deslocando, os animais, também em movimento, vão mantendo um círculo em torno dela. A área do círculo corresponde à zona de fuga dos animais.

Pelo mesmo motivo mencionado acima, o brete em curva deve ser construído de forma que os manejadores trabalhem do lado interno da curva. Isso favorece não só o comportamento natural dos bovinos de formarem um círculo ao redor do manejador, como mantém o manejador posicionado no ângulo de visão dos animais, e nunca na área cega.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Bovinos formam um círculo ao redor do manejador no curral e o brete em curva simula esse comportamento

Uma desvantagem do brete em curva se dá nos procedimentos após o abate emergencial, devido à dificuldade em arrastar animais insensibilizados ao longo de seu percurso. Já o brete em linha reta facilita esse procedimento, pois o arraste de bovinos insensibilizados é mais fácil nessa instalação.

Ao construir essa estrutura, deve-se ter atenção para evitar alguns erros comuns:

- **Bretes muito curtos** – é necessário manter uma quantidade suficiente de animais nessa estrutura, proporcional à velocidade de abate, de modo que os manejadores tenham tempo de abastecer a linha sem pressa e, ao mesmo tempo, sem que os animais esperem excessivamente nesse local;
- **Curvas muito acentuadas** – os animais precisam de espaço suficiente para fazer a curva e enxergar para onde irão;
- **Bretes muito estreitos** – deve haver espaço suficiente para que os bovinos caídos sejam capazes de se levantar.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Brete em linha reta



➤ BOXE DE INSENSIBILIZAÇÃO

O boxe promove o isolamento do bovino dos demais do grupo, para que seja efetuada a insensibilização. Essa estrutura restringe a movimentação do animal, o que permite maior precisão para o disparo da pistola. Para isso, é necessário que o boxe tenha tamanho adequado aos bovinos a serem abatidos. Um boxe muito grande facilita a movimentação do animal em seu interior, o que não só dificulta a insensibilização, como aumenta os riscos de acidentes para o operador e os bovinos.

O material mais utilizado para a construção dessa estrutura é o metal, que impõe aos animais uma mudança repentina na instalação. Além disso, há outros fatores, como ruídos na sala de abate, déficit na iluminação que, associados ao isolamento promovido pelo boxe, tornam os bovinos resistentes para entrarem nessa estrutura. A presença desses fatores ocasiona aumento no uso do bastão elétrico, o que faz dessa etapa um ponto crítico no manejo pré-abate.

Modelos de boxes que apresentam piso antiderrapante e porteira em duas folhas contribuem para eficácia do manejo. Esse tipo de porteira em duas folhas, acionada por sistema pneumático, permite maior rapidez ao abrir e fechar, quando comparada ao tipo guilhotina, e contribui para a entrada de um bovino por vez. Recomenda-se nesse tipo de porteira a fixação de uma borracha entre as folhas para evitar ruído agudo causado pelo fechamento.

Para melhorar a eficiência durante a insensibilização, é necessário imobilizar o bovino para permitir o correto posicionamento da pistola de dardo cativo. Mesmo um operador com grande habilidade e comprometimento com o trabalho não poderá executar seu serviço de forma eficiente se não dispuser de recursos adequados. O boxe sem contenção promove apenas a redução do espaço; no entanto, existem modelos de boxes que, além de restringirem o espaço para o animal, também oferecem recursos para a imobilização.

O boxe com contenção permite a imobilização parcial ou total do animal, através da contenção do corpo e da cabeça. As estruturas que o compõe apresentam:

Imagem: WSPA – Programa Steps



Porteira de entrada do boxe em duas folhas

Imagens: WSPA – Programa Steps



Trapézio – estrutura de ferro suspensa que desce levemente nos quartos traseiros do bovino e o estimula a avançar até a pescoceira, o que agiliza a contenção.



Imagens: WSPA – Programa Steps



Parede móvel – reduz o espaço lateral, ajustando o boxe à largura de cada animal, o que minimiza a movimentação do bovino.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Pescoceira – prende o animal, impedindo-o de se deslocar dentro do boxe.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Bandeja – superfície plana à frente da pescoceira, que eleva a cabeça do bovino, posicionando-a para a insensibilização.

Atenção: O bovino somente deve ser conduzido ao boxe quando todos os operadores estiverem prontos para o serviço.

O tempo que os bovinos permanecem contidos deve ser o menor possível. Para isso, é necessário que haja sincronia entre o manejador que conduz os bovinos para o boxe e os operadores da insensibilização, do guincho e da sangria.

A pressão exercida pelo boxe aplicada de forma correta, lenta e contínua, acalma o animal. Pancadas violentas contra o bovino com algum equipamento de contenção causam mais agitação e estresse, podendo ocasionar ruptura do diafragma e fraturas. Desse modo, os equipamentos precisam ter manutenção periódica e o operador estar capacitado para utilizá-los.



Ejeção do bovino para a área de vômito

Logo após a insensibilização, ocorre a abertura do piso (movimento basculante) e da parede lateral (movimento guilhotina ou basculante) do boxe, ocasionando a ejeção desse animal para a área de vômito. Nesse local, recomenda-se a colocação de uma grade para deslizamento do bovino com a função de minimizar a força do impacto do animal contra o piso da área de vômito (recoberto com grade de tubos galvanizados).

Imagens: WSPA – Programa Steps



Sequência da ejeção do animal do boxe para a área de vômito, passando pela estrutura de deslizamento

Na área de vômito não é permitido mais de um animal em decúbito por boxe com que o estabelecimento opera. A ocorrência desse fato pode comprometer o tempo entre a insensibilização e a sangria, e gerar um problema de bem-estar, já que os animais devem ser sangrados sem demora.

➤ FATORES QUE PROVOCAM DISTRAÇÕES DURANTE O MANEJO

Tudo o que foi mencionado ao longo deste capítulo tem como objetivo favorecer a condução dos bovinos dentro do frigorífico. Para tanto, **é essencial que as instalações sejam projetadas sob o ponto de vista do bovino**, e não do homem, e que exista comprometimento com a correção dos pontos críticos de bem-estar animal.

Perceber o que chama a atenção dos animais é útil para detectar os pontos críticos das instalações. A movimentação de pessoas ou veículos próximo ao local de manejo, objetos no chão ou ruídos agudos, farão com que os animais se distraiam. O ideal é que na hora do manejo não haja nenhuma fonte de distração para os animais e que eles estejam atentos apenas ao comando do manejador e ao percurso a seguir. Assim, perceber e corrigir pequenas fontes de distração nas instalações as tornará mais eficientes e seguras, e manterá a condução dos animais num ritmo constante.



Iluminação

Os bovinos são sensíveis à iluminação e têm forte tendência a se moverem de áreas escuras para claras. Fortes contrastes de luz e sombra dificultarão o deslocamento dos animais. Se um animal se desloca de uma área aberta para uma instalação coberta e com pouca iluminação, é muito provável que ele caminhe mais devagar ou até pare. Para facilitar o manejo, deve-se conduzir os animais em áreas com **iluminação uniforme** e procurar evitar que a luz incida diretamente nos olhos dos bovinos (evite reflexos, brilhos).

Imagens: WSPA – Programa Steps



Mudança de luminosidade na entrada no boxe de insensibilização promove paradas

Ruídos

Os bovinos são sensíveis a ruídos vindos de equipamentos e instalações. Assim, sons de alta frequência agudos e intermitentes perto das áreas de manejo devem ser evitados para reduzir reações de alarme ou pânico nos animais. Além disso, instalações e equipamentos devem estar em boas condições para reduzir o barulho. Ações alternativas, como colocar aparadores de borracha nas extremidades das porteiças, diminuem o impacto da batida.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Aparadores de borracha nas porteiças evita ruídos



Distrações mais comuns

Tipos de distrações	Recomendação
Baixa luminosidade no desembarcadouro	Iluminação indireta no início do desembarcadouro
Ralos atravessados no corredor dos animais	Disposição dos ralos paralelos à parede e mais estreitos
Reflexos (metal, água), objetos (plástico, mangueira) e movimentação de pessoas na passagem dos animais	Quando observar animais parando sem motivo aparente, descer no corredor, analisar sob o ângulo de visão dos bovinos e corrigir os possíveis problemas
Ruídos: Porteira de metal batendo Descarga do compressor de ar próxima à passagem dos animais Veículos	Borrachas nas extremidades das porteiras Afastar o compressor ou sua saída de ar da área de passagem dos animais; Trânsito de veículos longe das áreas de manejo
Diferença de cor e textura (pisos e paredes) nas áreas de condução dos bovinos	Sempre que possível manter uniforme toda a estrutura;
Acúmulo de água	Boa drenagem com atenção às áreas próximas aos chuveiros e nebulizadores
Jatos d'água na passagem dos animais (brete e corredores)	Desligar esses equipamentos durante a passagem dos bovinos melhora a visibilidade e evita parada dos animais

Fonte: adaptado de Grandin (2008)



➤ **LEMBRE-SE:**

- **Projetar as instalações sempre sob o ponto de vista do bovino e não do homem;**
- **Recursos oferecidos por boas instalações serão mais bem aproveitados por pessoas treinadas, com conhecimento e responsabilidade de uso;**
- **Desembarcadouros devem ter boa manutenção, paredes laterais fechadas, piso antiderrapante e nivelado com o compartimento de carga do caminhão. Caso haja desnível, a angulação máxima não deve ultrapassar os 20 graus;**
- **As instalações devem oferecer corredores largos e paredes laterais fechadas para evitar pontos de parada dos bovinos;**
- **Em todo o percurso dos animais a luminosidade e o piso devem ser uniformes;**
- **O boxe deve ter sistema de contenção eficiente e boa iluminação.**





INSENSIBILIZAÇÃO POR DARDO CATIVO



➤ INTRODUÇÃO

Um dos primeiros instrumentos designados para insensibilizar bovinos foi a marreta, ferramenta que, para ser eficaz, depende, dentre outros fatores, da força e da habilidade do operador. Posteriormente, no início do século passado, o procedimento sofreu modificações por meio da mecanização e os métodos antigos foram sendo substituídos por pistolas de dardo cativo.

Métodos de insensibilização por dardo cativo, quando utilizados de forma correta e com manutenção adequada, minimizam o sofrimento dos animais e riscos de acidentes para os operadores. No entanto, quando mal utilizados, podem, além de gerar dor e sofrimento aos animais, aumentar a probabilidade de aparecimento de hematomas e defeitos na qualidade da carne.

➤ COMO FUNCIONA?

Os equipamentos de dardo cativo têm como finalidade causar perda imediata da consciência, provocando a inconsciência do bovino sem que haja transdução do estímulo da dor, o qual é obtido em torno de 150 – 200 milésimos de segundo. A força causada pelo impacto do dardo contra o crânio do animal produzirá concussão cerebral o que o torna inconsciente em aproximadamente dois milésimos de segundo, assegurando que o mesmo não sinta dor. Desse modo, não há tempo suficiente para que o estímulo da dor seja traduzido, o que assegura a insensibilização imediata do bovino sem indicio de dor.

Concussão cerebral é geralmente caracterizada por um curto distúrbio da função cerebral normal que resulta em:

- Comprometimento repentino e relativamente breve da consciência;
- Paralisação da atividade neural;
- Perda da memória.

Existem várias teorias sobre a razão pelo qual ocorre o estado de concussão. A hipótese mais aceita, de acordo com o pesquisador Nigel A. Shaw (2002), é que há um dano direto aos neurônios, o que causa súbita despolarização neuronal, seguida por um curto período de espasmo tônico e clônico e finalmente uma fase quiescente (repouso) devido à paralisia nervosa.

Em muitos casos a concussão causa somente danos funcionais e pode ser reversível. Entretanto, onde há energia suficiente aplicada ao cérebro devido ao impacto, haverá movimento dos hemisférios ce-



rebrais e aumento da probabilidade de danos aos tecidos, ou deformação, entre o córtex e o crânio. Acredita-se que sejam esses os fatores que produzirão isquemia na região cerebral e perda permanente da atividade.

De acordo com o pesquisador Neville Gregory (1998) a diferença no gradiente de pressão intracraniana também interfere e pode levar a uma disfunção da transmissão do estímulo neural. Com o aumento da pressão, decorrente de uma hemorragia severa, há bloqueio do fluxo sanguíneo, ocasionando isquemia (perda do suprimento sanguíneo para estruturas cerebrais vitais).

O cérebro é um órgão complexo; um golpe no crânio gera ondas de distorção de alta velocidade. A frequência dessas ondas de pressão varia em diferentes regiões do cérebro, o que pode ser determinante para induzir à inconsciência.

➤ PRINCÍPIOS DA ENERGIA CINÉTICA

Nem todo golpe no crânio, seja em humanos ou em bovinos, produz um estado de inconsciência. Para atingir esse estado é necessário transferir energia suficiente de um objeto em movimento, o dardo, para o cérebro do animal.

A energia de um objeto em movimento é conhecida como energia cinética (E_c) e a quantidade de energia produzida é proporcional à massa do corpo em movimento (m) e sua velocidade (v).

A relação é expressa na fórmula:

$$\left(E_c = \frac{m \cdot v^2}{2} \right)$$

Energia cinética é medida em Joules (J)

A massa do objeto é dada em gramas (g)

A velocidade do objeto é dada em metros por segundo (ms^{-1})

A velocidade do dardo tem muito mais influência na energia cinética aplicada e, portanto, na eficiência da insensibilização. No quadro a seguir, estão representadas três simulações de cálculos em relação à energia cinética despendida durante a insensibilização, onde os valores de massa e velocidade do dardo cativo diferem entre si. Supondo que sejam necessários 120kJ para uma insensibilização efetiva, pode-se concluir que utilizando **uma velocidade suficiente do dardo** cativo contra o crânio do animal, a massa do dardo pode até ser reduzida que não influenciará no resultado positivo da insensibilização. Porém, ao reduzirmos a velocidade do dardo, a insensibilização poderá ser prejudicada.



Avaliações da velocidade e da massa do dardo em relação à eficiência da insensibilização:

Insensibilização	Massa do dardo	Velocidade do dardo	$EC = \frac{m.v^2}{2}$	Resultado da insensibilização*
1	150g	60m.s ⁻¹	$Ec = \frac{150.60^2}{2} = 270kJ$	Efetivo
2	75g	60m.s ⁻¹	$Ec = \frac{75.60^2}{2} = 135kJ$	Efetivo
3	150g	30m.s ⁻¹	$Ec = \frac{150.30^2}{2} = 67,5kJ$	Não Efetivo

* Supondo que 120kJ sejam necessários para uma insensibilização efetiva.

A energia exigida para produzir uma insensibilização eficiente será diferente devido à resistência variável do crânio, idade e categoria animal. É importante ter especial atenção ao insensibilizar touros com idade avançada, pois a resistência do crânio desses animais é maior.

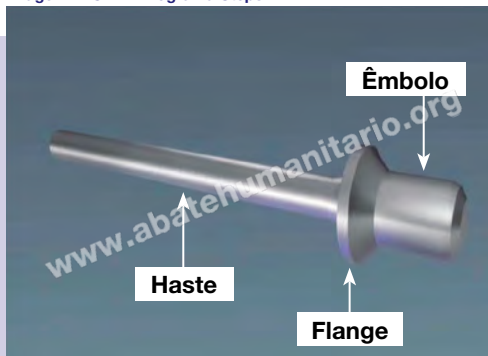
Há outros fatores que igualmente interferem no processo de insensibilização dos bovinos, como a reatividade dos animais. Desse modo, bovinos mais reativos, que apresentem maior movimentação dentro do boxe, serão mais difíceis de insensibilizar, a menos que o boxe ofereça recursos para contenção dos animais (ver capítulo sobre Instalações).

Os equipamentos, assim como sua forma de utilização, conservação, limpeza e manutenção configuram um dos fatores de maior influência na eficácia da insensibilização. Houve progressiva melhora nos modelos de insensibilizadores. Entretanto, mesmo utilizando um bom insensibilizador, qualquer fator que reduza a velocidade do dardo, tal como a manutenção inadequada, poderá comprometer a eficácia da insensibilização e a vida útil do equipamento.

➤ EQUIPAMENTOS DE DARDO CATIVO

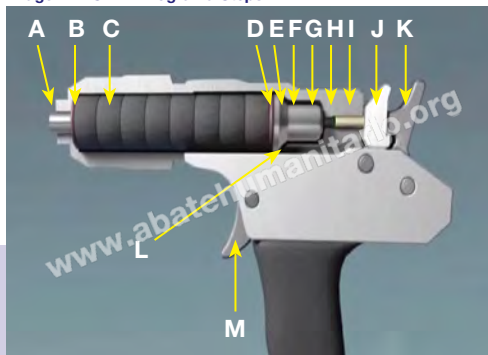
Os primeiros equipamentos de dardo cativo apresentavam alguma forma de penetração no crânio e cérebro dos bovinos. Entretanto, percebeu-se que com a aplicação de uma determinada força concussiva no crânio, produzia-se uma insensibilização imediata, o que gerou o desenvolvimento de equipamentos de dardo cativo não penetrantes. **Assim, há dois tipos de pistolas com dardo cativo: penetrantes e não penetrantes, e podem ser acionadas manualmente, através do gatilho, ou com disparo automático,** quando em contato com o crânio do bovino. **A fonte de energia que lança o dardo cativo, também em ambos os tipos, pode ser obtida por cartucho de explosão ou por ar comprimido (pistolas pneumáticas).**





Todos os dardos cativos (penetrantes ou não) funcionam com princípios básicos similares e são compostos de haste de aço, flange e êmbolo. O dardo fica contido dentro do cano, ajustado a uma câmara e revestido por anéis extratores compressíveis.

Componentes do dardo cativo



Quando a pistola é acionada, a fonte de energia lança o dardo para atingir o crânio do bovino, podendo ou não perfurá-lo, dependendo do equipamento utilizado. Em seguida, o dardo é contido pelo flange, e a energia que o propulsou é absorvida pelos anéis extratores que se comprimem e fazem com que o dardo retorne à posição inicial.

A- Haste do dardo cativo B- Arruela frontal C- Anéis extratores D- Arruela traseira e arruela do flange E- Flange F- Êmbolo cativo G- Câmara de combustão H- Culatra I- Cartucho J- Martelo ou bloco percussor K- Cão L- Câmara do flange M- Gatilho

Peças como anéis extratores e arruelas têm uma vida útil curta. Portanto, é preciso ter atenção ao observar o desgaste de cada uma delas, para que sejam substituídas no momento adequado, sem comprometer a eficácia da insensibilização. Além disso, a limpeza do equipamento se faz necessária ao término de cada dia de trabalho. Essa é uma boa hora para avaliar o estado das peças. Consultar o manual do fabricante ajuda nesses procedimentos.

➤ PISTOLAS DE DARDO CATIVO PENETRANTE

Pistola de dardo cativo penetrante, além de causar concussão, ocasiona danos irreversíveis. A penetração do dardo causa uma grande hemorragia, lesão severa (laceração) com perda de tecido neural do cerebelo e mesencéfalo, atingindo frequentemente a ponte, a medula oblonga e a parte caudal do córtex cerebral. Outro efeito é a pressão gerada através da onda de impacto e um colapso do tecido cerebral induzido pela retração do dardo. **Para que isso ocorra, o dardo cativo deve penetrar até o limite máximo nas estruturas cerebrais.**

Logo após a insensibilização, a atividade respiratória e as reações voluntárias cessam, podendo haver movimentos involuntários dos membros (pedaleio). A atividade elétrica cerebral, quando avaliada através de um eletroencefalograma (EEG), torna-se inexistente em aproximadamente 60 segundos, já a atividade cardíaca de acordo com o pesquisador R. J. Vimini (1983) pode continuar em média de 8 a 10 minutos, caso o animal seja sangrado correta e imediatamente.



O período de inconsciência provocado pela pistola de dardo cativo penetrante pode ser irreversível. Assim, o intervalo entre a insensibilização e a sangria não seria crítico. Entretanto, **na prática, existem diversos fatores que interferem significativamente na eficácia e duração da insensibilização, e por isso as legislações exigem que os animais sejam sangrados sem demora, não mais que 60 segundos após a insensibilização (primeiro disparo).**

➤ POSICIONAMENTO DO ALVO PARA INSENSIBILIZAÇÃO COM PISTOLA PENETRANTE

O posicionamento correto para insensibilizar bovinos utilizando a pistola de dardo cativo penetrante é no plano frontal da cabeça do animal, no ponto de cruzamento entre duas linhas imaginárias, traçadas entre o olho e a base do chifre oposto.

Posicionamento correto para pistolas de dardo cativo penetrante

Imagem: WSPA – Programa Steps



Nesse local, a espessura do osso frontal é mais fina, o que faz com que o cérebro fique mais próximo à superfície do crânio. **A pistola deve estar perpendicular à cabeça do animal, ou seja, formando um ângulo de 90 graus.** Além disso, também é necessário que a pistola esteja em contato com a cabeça na hora do disparo; assim, **o dardo penetrará** totalmente no crânio e atingirá **as principais estruturas cerebrais responsáveis por deixar o animal inconsciente (córtex cerebral, tronco encefálico e cerebelo).**

Para a insensibilização ser efetiva é necessário que o dardo atinja o alvo, ou pelo menos, o disparo seja realizado dentro de uma área de dois centímetros ao seu redor. Um posicionamento de 4 a 6 centímetros fora do alvo pode reduzir a eficácia da insensibilização em até 60%.

Angulação correta da pistola: perpendicular à cabeça do animal

Imagem: WSPA – Programa Steps



Imagens: Temple Grandin



Posicionamento e angulação correta da pistola de dardo cativo penetrante atinge as principais estruturas cerebrais do crânio do bovino



Posicionamento e angulação inadequada da pistola de dardo cativo penetrante não atinge as principais estruturas cerebrais do crânio do bovino

➤ PISTOLAS DE DARDO CATIVO NÃO PENETRANTE

Pistolas de dardos não penetrantes, em sua maioria, possuem a ponta do **dardo em formato similar a um cogumelo**. O impacto desse dardo contra o crânio do animal provoca uma depressão do osso frontal sem perfuração, resultando em perda imediata da consciência. Os dardos com ponteira em formato de cogumelo e com maior diâmetro são mais eficazes e geram menos fraturas quando comparado àqueles com ponteiros de menor diâmetro.

O impacto do dardo contra o crânio do animal contribui para a formação de hemorragia sub-aracnoide generalizada nos lobos temporais e frontais e ao redor do córtex cerebral. Há também a formação de vacúolos no tecido cerebral e alteração na pressão intracraniana, quando o encéfalo é arremessado para trás e para frente. Dependendo do dano tecidual causado pelo impacto, pode provocar a perda temporária ou permanente da consciência.

Como não há perfuração do crânio pelo dardo, o dano é menor ao cérebro, com isso o período de inconsciência pode ser curto. Portanto, o tempo entre a insensibilização e a sangria deve ser o menor possível, dentro de 30 segundos a partir do primeiro disparo.

A eficiência da insensibilização por dardo cativo não penetrante dependerá, entre outros fatores, da **habilidade do operador e da contenção da cabeça do animal**, o que é fundamental para se ter maior precisão no alvo. Uma pequena margem de erro pode ser decisiva para causar falhas na insensibilização.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Contenção da cabeça contribui para atingir o alvo com maior precisão

As pistolas de dardo cativo não penetrantes não são recomendadas para bovinos com menos de 8 meses de idade. O crânio desses animais ainda não é rígido como o de um bovino adulto e absorve a energia do impacto, o que reduz a eficiência da insensibilização. O uso dessas pistolas também não é recomendado para animais muito velhos e touros, uma vez que possuem crânios mais espessos.



Para frigoríficos exportadores (União Europeia) que atendem ao Regulamento da EC 1099/2009 relativo à proteção dos animais no momento do abate, não está autorizada a utilização da pistola não penetrativa para o abate de animais ruminantes acima de 10kg de peso vivo.

➤ POSICIONAMENTO DO ALVO PARA INSENSIBILIZAÇÃO COM PISTOLA NÃO PENETRANTE

A posição para insensibilização com dardo cativo não penetrante é **2 centímetros acima do local indicado no método penetrativo**, ou seja, acima do ponto de cruzamento entre as duas linhas imaginárias, traçadas entre a base dos chifres e olhos. É imprescindível que o equipamento também esteja posicionado no ângulo correto para atingir o alvo com precisão.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Posicionamento correto para dardo cativo não penetrante

➤ FONTE DE ENERGIA

A força necessária para propulsar o dardo pode ser obtida por um cartucho de explosão (festim) ou por ar comprimido (pneumático).

a) Cartucho de explosão – estes variam em força e são classificados pela quantidade da carga propulsora (pólvora), medida em grains. É essencial que o cartucho correto seja usado para a marca e modelo do insensibilizador e apropriado ao tamanho dos animais a serem insensibilizados. Cartuchos de explosão podem ser identificados pelo calibre (0.22 ou 0.25), pela cor e pelo código. **O uso incorreto do tipo de cartucho pode acarretar graves acidentes.**

Imagens: WSPA – Programa Steps



Equipamento de dardo cativo penetrante (tipo “pistola”) e o cartucho de explosão apropriado e recomendado pelo fabricante desse equipamento



Equipamento de dardo cativo penetrante (tipo “bastão”) e o cartucho de explosão apropriado e recomendado pelo fabricante desse equipamento



Identificação do cartucho pela cor e pelo código



b) Ar comprimido (pneumático) – a força é fornecida por um compressor de ar com pressão estabelecida pelo fabricante de acordo com o modelo da pistola. Esse equipamento exige o auxílio de suspensão e ajuste de contrapeso acima do boxe (balancim) devido ao peso.

É fundamental que o compressor utilizado para a pistola seja exclusivo para o funcionamento desse equipamento, uma vez que a utilização simultânea de um mesmo compressor para a pistola e o boxe de insensibilização, ou qualquer outro equipamento, poderá comprometer a pressão que deve ser fornecida para uma adequada insensibilização.

Imagens: WSPA – Programa Steps



◀ Pistola pneumática com penetração

Imagens: WSPA – Programa Steps



◀ Pistola pneumática sem penetração

As especificações de pressão devem ser seguidas conforme o tipo de equipamento e recomendações do fabricante:



Pneumática com penetração



Pneumática sem penetração

- Para pistola pneumática **com penetração**, a pressão adequada é de 160 a 190 libras ou psi, e o intervalo entre o primeiro disparo e a sangria deve ser de no máximo 60 segundos;
- Para pistola pneumática **sem penetração**, a pressão adequada é de 190 a 245 libras ou psi, e o intervalo entre o primeiro disparo e a sangria é de no máximo de 30 segundos.

➤ MONITORAMENTO DA INSENSIBILIZAÇÃO

É muito importante que haja avaliação regular e frequente dos bovinos que estão sendo insensibilizados, assim como o monitoramento dos equipamentos. Isso irá garantir que todos os animais passem para a etapa de sangria devidamente inconscientes.

Quando os bovinos são **insensibilizados corretamente**, passam por duas fases, que são denominadas tônica e clônica.



Na **fase tônica** o bovino manifesta:

- Perda da consciência, com colapso imediato (queda);
- A musculatura torna-se contraída;
- Flexão dos membros traseiros e extensão dos dianteiros

Imagem: WSPA – Programa Steps



- Ausência de respiração rítmica;
- A pupila torna-se dilatada (midríase);
- Ausência de reflexo corneal (o olhar deve apresentar-se fixo e vidrado);
- Olhos não podem estar rotacionados ou focados (ajustando o foco à imagem/ambiente). A rotação dos olhos pode ser um sinal de consciência ou que não houve uma insensibilização profunda, e há o risco de retorno à consciência.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Imagem: WSPA – Programa Steps

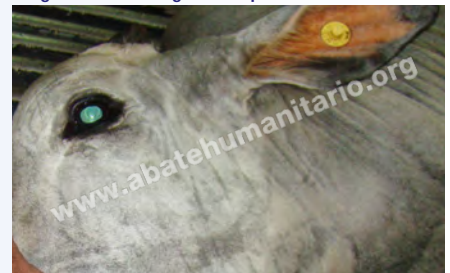


Imagem: WSPA – Programa Steps

- Mandíbula relaxada e língua solta (protusa). Língua protusa indica que o masseter (músculo que compõe a face lateral da mandíbula) está relaxado;
- Ausência de vocalização;



Imagem: WSPA – Programa Steps

- Ausência do reflexo de endireitamento da cabeça e tentativa de recuperar a postura;
- Ausência de reflexo de sensibilidade a estímulos dolorosos, que podem ser avaliados principalmente na narina e na língua.



Logo após a fase tônica inicia-se a clônica, em que o bovino manifesta espasmos musculares (contração involuntária dos músculos), sendo comum movimentos não coordenados dos membros posteriores (coices, pedaleio) e relaxamento gradual da musculatura.

Durante a fase tônica e clônica, os animais não devem apresentar sinais de sensibilidade (reflexo corneal, olhar focado, resposta a estímulo de dor, respiração rítmica, tentativa de endireitar-se). Para detectar falha no procedimento de insensibilização, alguns dos sinais acima devem ser avaliados em conjunto. A respiração rítmica associada aos reflexos corneal e de estímulo da dor são bons parâmetros para confirmar falha no procedimento.

Se o procedimento falhar e o bovino apresentar sinais de sensibilidade, o operador deverá imediatamente repetir o procedimento de insensibilização, utilizando uma pistola portátil antes de suspender o animal e sangrá-lo. A verificação dos sinais deve ser realizada em 100% dos bovinos, logo após o primeiro disparo. Se a reinsensibilização for necessária, recomenda-se a utilização da pistola de dardo cativo penetrante.

Se a reinsensibilização for necessária, recomenda-se a utilização da pistola de dardo cativo penetrante, principalmente, se a primeira insensibilização foi realizada com dardo cativo não penetrante. O efeito do trauma no crânio causado pelo impacto do dardo não penetrante pode ocasionar a formação de edema e fratura. Portanto, se um segundo disparo é realizado com o mesmo tipo de pistola, não permitirá a transferência de energia suficiente ao cérebro para torná-lo inconsciente.

Há vários fatores que interferem na eficácia da insensibilização. As causas mais comuns são:

Comprometem a insensibilização

- Posicionamento incorreto da pistola (alvo e angulação);
- Pressão irregular da pistola pneumática;
- Contenção inadequada da cabeça;
- Cartucho impróprio ao tipo de equipamento e ao tamanho dos animais;
- Falta de manutenção;
- Falha do equipamento;
- Falha do operador (falta de treinamento, cansaço, insatisfação).

Contribuem para adequada insensibilização

- Manutenção especializada e frequente dos equipamentos (pistola, compressor, boxe);
- Peças originais para substituição;
- **Pressão do equipamento adequada e sempre visível ao operador;**
- Utilização de compressor destinado exclusivamente para a pistola de insensibilização;
- Boxe com contenção;
- Treinamento e capacitação dos operadores sobre o equipamento utilizado, comportamento e bem-estar animal, bem como práticas de insensibilização;
- Condições favoráveis para melhorar o desempenho e segurança dos operadores.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Verificação dos sinais de sensibilidade logo após a insensibilização



➤ PISTOLAS DE EMERGÊNCIA

Um insensibilizador de emergência deve estar disponível próximo ao operador, de modo a permitir acesso rápido ao equipamento no momento de falha no procedimento de insensibilização.

Se o primeiro disparo falhar, o segundo deve ser realizado numa posição próxima à anterior, devido aos danos causados pelo primeiro disparo reduzirem o efeito de um segundo impacto no mesmo local.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Pistola de emergência localizada próximo ao operador

- Se o primeiro disparo foi fora do alvo, o segundo deve ser o mais próximo possível da posição correta;

Posição do segundo disparo (em verde) após falha na primeira tentativa (vermelho)

Imagem: WSPA – Programa Steps



- Se o primeiro disparo atingiu o alvo e falhou, o segundo disparo deverá ser acima e para o lado. Se um terceiro disparo for necessário, deve ser acima, e para o outro lado.

Posição do segundo disparo (verde) após falha do primeiro disparo no alvo correto (vermelho)

Imagem: WSPA – Programa Steps



➤ MONITORAMENTO DO PROCEDIMENTO DE INSENSIBILIZAÇÃO

Deve haver acompanhamento frequente da insensibilização. O ideal é que as avaliações da eficácia no primeiro disparo sejam acompanhadas o mais próximo possível do boxe, onde possam ser precisas quanto à angulação do equipamento, alvo correto e quantidade de disparos no mesmo animal.

Na dúvida sobre a eficácia do primeiro disparo, deve-se reinsensibilizar o animal, porém é importante atentar para a frequência com que esse procedimento ocorre. Não se deve depreciar o operador que por motivo de insegurança aplica um segundo disparo em um mesmo animal. Pode haver outras



interferências no procedimento, como falhas do equipamento ou contenção inadequada, que podem prejudicar o desempenho do funcionário.

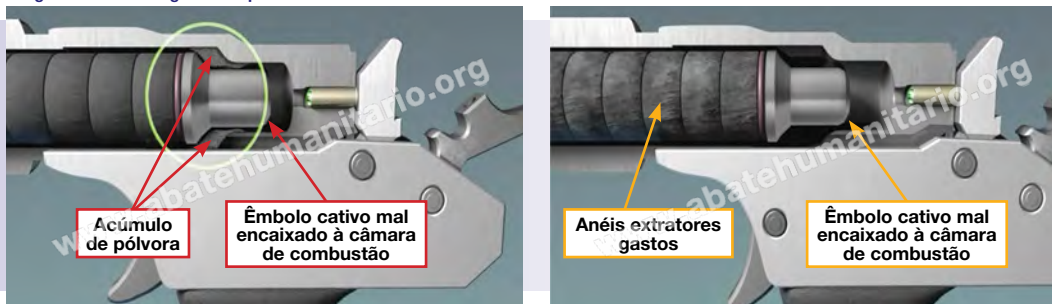
Ao avaliar a **eficácia da insensibilização no primeiro disparo, tolera-se uma falha de, no máximo 5%**. Mais informações, ver capítulo de estresse e qualidade da carne.

➤ MANUTENÇÃO DA PISTOLA DE EMERGÊNCIA (CARTUCHO DE EXPLOSÃO)

É de extrema importância que os equipamentos estejam em perfeito funcionamento para realizar uma insensibilização eficiente. Para isso, é essencial uma boa limpeza e manutenção preventiva.

No interior da pistola, o êmbolo cativo se encaixa perfeitamente ao cano. Quando a pistola é acionada, a força máxima, proveniente da combustão, faz com que o dardo seja projetado em direção à cabeça do animal. No entanto, ao longo de uma jornada de trabalho, vai-se acumulando pólvora entre o êmbolo e a câmara de combustão. Isso reduzirá a propulsão ao lançar o dardo, já que o mesmo não se encaixará perfeitamente na entrada da câmara. Anéis extratores gastos também impedem que o êmbolo se ajuste à câmara, comprometendo da mesma forma a insensibilização.

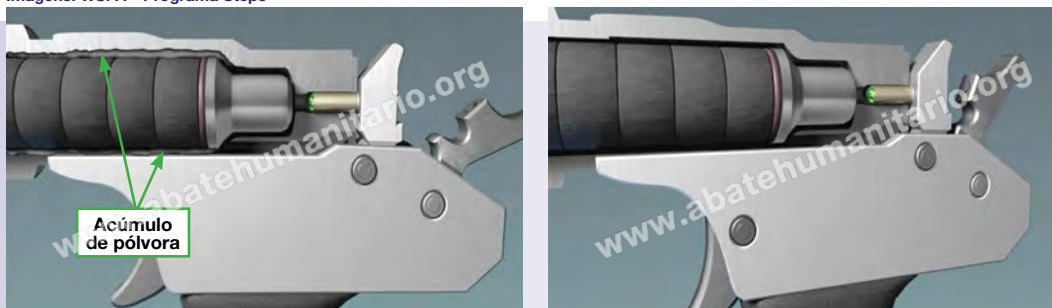
Imagens: WSPA – Programa Steps



Acúmulo de pólvora dentro da câmara de combustão e anéis extratores gastos impedem que o êmbolo se ajuste à câmara de combustão, comprometendo a propulsão do dardo.

A corrosão na pistola ou o acúmulo de pólvora também poderão causar maior atrito entre o cano e o dardo cativo, diminuindo a eficiência do equipamento.

Imagens: WSPA – Programa Steps



O acúmulo de pólvora ao longo do cano prejudica a velocidade do dardo

Pistola com boa manutenção mantém o ajuste perfeito do dardo cativo



Para que todos esses fatores não comprometam a insensibilização, é importante realizar diariamente os seguintes procedimentos:

- Antes de começar qualquer procedimento de limpeza diária e manutenção preventiva, certifique-se que a pistola esteja descarregada;
- Limpe o equipamento externamente utilizando uma escova;
- Abra a pistola e retire o dardo cativo do cano;
- Limpe o interior do cano com um pano seco e macio para remover o acúmulo de pólvora;

- Remova as arruelas e anéis extratores do dardo, limpe-os e procure por sinais de desgaste. Se necessário, faça a substituição das peças;

Imagem: WSPA – Programa Steps



- Lubrifique o dardo depois de limpo, utilizando apenas desengripante ou algum outro produto recomendado pelo fabricante;
- Encaixe a arruela do flange e a arruela traseira e coloque os anéis extratores de forma que alterne suas posições, para que se desgastem uniformemente. Ao final, encaixe a arruela frontal de volta ao dardo cativo;
- O exterior da pistola poderá ser ligeiramente lubrificado (desingripante), tendo o cuidado para que o interior do cano não seja afetado, pois causará falha na explosão.



➤ LEMBRE-SE:

- O animal somente deve ser conduzido para dentro do boxe de insensibilização quando o operador e demais colaboradores estiverem prontos a realizar o procedimento;
- Os equipamentos de dardo cativo têm como finalidade causar perda imediata da consciência, provocando a inconsciência do bovino sem que haja transdução do estímulo da dor;
- A força causada pelo impacto do dardo contra o crânio do animal produzirá concussão cerebral (curto distúrbio da função cerebral) o que o tornará inconsciente;
- O posicionamento e angulação correta da pistola de dardo cativo penetrante ou não penetrante são fundamentais para uma boa insensibilização;
- Todos os animais devem ser insensibilizados e sangrados corretamente para que permaneçam insensíveis à dor até que a morte ocorra pela perda de sangue (choque hipovolêmico e anóxia cerebral);
- O intervalo entre a insensibilização (primeiro disparo) e a sangria, quando se utiliza dardo cativo penetrante, não deve ultrapassar 60 segundos e, com o dardo não penetrante, o intervalo máximo é de 30 segundos;
- Monitore os sinais de sensibilidade e certifique-se que todos os bovinos estão adequadamente insensibilizados;
- É inadmissível iniciar o procedimento de sangria se o animal apresentar sinais de sensibilidade;
- Havendo falha no procedimento de insensibilização o operador deve reinsensibilizar o bovino, antes de suspendê-lo e sangrá-lo;
- Deve haver pistola portátil disponível e com fácil acesso ao operador;
- Os cartuchos de festim devem ser utilizados de acordo com o tipo de equipamento, conforme orientações do fabricante;
- Para perfeito funcionamento dos equipamentos de insensibilização, devemos realizar a manutenção frequentemente e, quando necessário, substituir as peças sempre por originais, conforme indicado pelo fabricante;
- Todo operador deve receber treinamento e capacitação sobre o equipamento utilizado, bem como princípios de comportamento e bem-estar animal.



SANGRIA



➤ INTRODUÇÃO

Todo bovino deve estar inconsciente no momento da sangria e deve permanecer nesse estado até o momento da morte. A utilização de equipamento de dardo cativo **não penetrante** para insensibilizar bovinos produz um estado de inconsciência e insensibilidade por um período relativamente curto. Portanto, para evitar qualquer risco de recuperação da consciência e garantir a morte do animal, é imprescindível que a operação de sangria seja realizada logo após a insensibilização do bovino. Embora a utilização do dardo cativo penetrante não ofereça aos animais o mesmo risco de retorno à consciência, também, nesse método, é recomendado que a sangria seja realizada, após a insensibilização, o mais rapidamente possível.

Antes de realizar a sangria do animal, deve-se **verificar a ausência dos sinais de sensibilidade e, se houver dúvida, repetir a insensibilização.**

Imagens: WSPA – Programa Steps



Ausência de respiração rítmica



Olhar fixo, vidrado, pupila dilatada (midríase) e ausência de reflexo corneal



Mandíbula relaxada e língua solta (protusa)

É de grande importância que o funcionário responsável por esse procedimento seja comprometido com sua função, pois falhas nesse processo acarretam grande sofrimento aos animais.



➤ EQUIPAMENTO DE EMERGÊNCIA

Apenas os bovinos que não apresentarem sinais de sensibilidade podem ser suspensos e sangrados. Havendo falha na insensibilização, esse procedimento deve ser **repetido imediatamente com eficácia**, portanto, é necessário que o equipamento de emergência (pistola portátil) esteja:

- Disponível em local de acesso fácil e rápido;

Pistola de emergência disponível em local apropriado

- Com cartuchos armazenados em local apropriado (recipiente fechado e livre de umidade) e adequados à pistola utilizada, conforme recomendação do fabricante (ver capítulo de insensibilização);
- Em ótimo estado de conservação e com manutenção periódica.

Reinsensibilização de bovino com pistola portátil após verificação de sinais de sensibilidade na área de vômito

Imagens: WSPA – Programa Steps



Imagem: WSPA – Programa Steps



➤ PERDA DE SANGUE E MORTE

O procedimento adequado para a sangria deve ser realizado cortando (incisão) os grandes vasos que emergem do coração (artérias carótidas e artérias vertebrais), localizados próximos às vértebras cervicais. Assim, a perda excessiva de sangue priva o coração de bombear um volume sanguíneo suficiente para oxigenar os tecidos, inclusive o cérebro, causando choque hipovolêmico (falência múltipla dos órgãos e anóxia cerebral). A função cerebral é gradualmente prejudicada até que ocorra a morte do animal.

Imagens: WSPA – Programa Steps



O corte dos principais vasos que emergem na base do coração promove sangria rápida e eficiente



Sangria através de secção transversal no pescoço retarda a morte do bovino



Apesar de ser aceita, a realização da sangria através da secção transversal (somente no pescoço), atingindo apenas as artérias carótidas e veias jugulares, retarda a morte do animal, devido ao fato de o fornecimento parcial de sangue para o cérebro ser mantido pela artéria vertebral, o que prolonga a atividade cerebral do bovino, podendo haver riscos de retorno. Portanto, esse procedimento não é tão eficiente quanto o corte realizado nos grandes vasos que emergem do coração.

Havendo esse procedimento de sangria, é recomendado que, após a secção transversal, sejam, também, seccionados os grandes vasos o mais próximo possível do coração, de forma que todas as principais artérias interrompam o fornecimento de sangue ao cérebro.

O tempo necessário para provocar a inconsciência e morte do bovino, **apenas pela perda de sangue**, dependerá da quantidade de vasos seccionados e da precisão do corte. Estima-se que a perda da consciência, após o corte de todos os vasos sanguíneos que emergem do coração, inicie-se em torno de 20 segundos.

➤ TEMPO ENTRE A INSENSIBILIZAÇÃO E A SANGRIA

Para pistolas de **dardo cativo não penetrante**, que causam apenas concussão cerebral, é recomendado tempo máximo de **30 segundos** entre a insensibilização e a sangria. Já para pistolas de **dardo cativo penetrante**, que além de ocasionarem concussão, também causam laceração no cérebro, o tempo é de no **máximo 60 segundos**. Contudo, em qualquer método de insensibilização, o procedimento de sangria exige rapidez. Para isso, os colaboradores responsáveis em insensibilizar, pear, içar (suspender) e sangrar os bovinos devem estar preparados e trabalharem em sincronia.

➤ PROCEDIMENTO PARA REALIZAÇÃO DA SANGRIA

A sangria deve ser realizada com a incisão da faca no peito do bovino, na região onde os vasos emergem do coração, conforme procedimentos descritos abaixo:

- O operador deve se posicionar em um dos lados do bovino e nunca entre os membros dianteiros do animal. Assim, evitará acidentes caso venha a ocorrer algum espasmo muscular (contração muscular involuntária);
- Com a faca, deve-se seccionar a pele na base do pescoço. Para prevenir contaminação, a faca deve estar limpa e esterilizada;
- Com outra faca esterilizada, deve-se seccionar os vasos sanguíneos que emergem do coração. Como o local a ser cortado não é visível, o operador deve inserir a faca entre os músculos do pescoço, em direção a cavidade torácica. Um corte adequado produzirá um rápido fluxo de sangue;
- Caso não haja um bom fluxo, os vasos sanguíneos precisam ser cortados novamente, pois não foram completamente seccionados.



Atenção: Somente após o término da sangria (mínimo de 3 minutos) deve-se iniciar a esfolagem. Nenhum procedimento pode ser realizado até que esteja comprovada a morte do animal.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Secção da pele e dos vasos que emergem do coração

➤ LEMBRE-SE:

- Todos os bovinos devem estar inconscientes no momento da sangria e permanecer nesse estado até a morte;
- Antes de realizar a sangria, deve-se verificar se o bovino apresenta sinais de sensibilidade. Somente quando constatada a ausência desses sinais é que poderá ser efetuada a sangria. Em caso de dúvida, reinsensibilizar o animal;
- Para uma sangria eficiente, os principais vasos na base do coração devem ser seccionados;
- Somente após a morte do bovino é que poderá ter início a esfolagem e demais procedimentos;
- Insensibilizar, verificar os sinais de sensibilidade e sangrar os bovinos são procedimentos que devem ser realizados o mais rápido possível e em sincronia.



CONDIÇÃO FÍSICA



➤ INTRODUÇÃO

Considerando o bem-estar dos animais e a saúde pública, é de fundamental importância que os bovinos não devam ser movidos ou embarcados, a menos que estejam em ótimas condições físicas e sem problemas de saúde. Animais com ferimentos graves, muito magros, doentes, incapacitados, ou que não conseguem se mover sem causar sofrimento adicional não estão aptos a serem transportados ao frigorífico.

É importante que os animais cheguem ao frigorífico livres de ferimentos, doenças e estresse intenso (distresse). Caso haja algum bovino que apresente esses sinais, o mesmo deve ser cuidadosamente separado logo após o desembarque, com auxílio de métodos humanitários. O médico veterinário deve ser consultado e, se julgado necessário, o **procedimento de abate emergencial** deve ser realizado o mais rápido possível para evitar sofrimento a esse animal.

➤ MANEJO DOS BOVINOS NO EMBARQUE

Para que os animais cheguem com boa condição física à etapa de embarque, são necessários cuidados, prevenção de doenças e ação imediata.

Por ser uma etapa estressante e com alto risco de ocasionar ferimentos, o embarque deve ser realizado cuidadosamente e por pessoas treinadas e capacitadas para fazê-lo. Para isso, é necessário conhecimento sobre comportamento animal e capacidade de manejá-los com tranquilidade, sem uso de força ou qualquer outro método capaz de lesionar os animais.

A utilização de bastão elétrico durante o embarque promove maior agitação e estresse nos animais, aumentando os riscos de acidentes. A substituição do bastão elétrico pelas bandeiras pode diminuir esse risco, assim como um embarcadouro que apresente: estrutura firme e estável, boa iluminação, piso uniforme e em nível com o veículo. Caso não seja possível a correção do desnível, a angulação não deverá ultrapassar os 20 graus.

No momento do embarque, a equipe deve estar preparada para lidar prontamente com emergências, como em situações em que o animal não consegue se locomover. É recomendado o método de eutanásia na fazenda para bovinos gravemente fraturados ou em estado de sofrimento intenso e agonizantes. Porém, é de

Imagem: WSPA – Programa Steps



Embarque tranquilo, sem correria e sem uso de auxílios de manejo aversivos aos animais



responsabilidade do médico veterinário optar pelo melhor método de eutanásia a ser realizado. Animais nessas condições não devem ser embarcados.

➤ CUIDADOS DURANTE O TRANSPORTE DOS BOVINOS

Os transportadores de bovinos devem estar treinados e capacitados quanto aos cuidados no transporte e no bem-estar dos animais. É necessário que tenham comprometimento em garantir que os bovinos cheguem em boas condições físicas ao frigorífico, observando os seguintes cuidados:

- Manter a velocidade moderada e constante;
- Realizar as curvas cuidadosamente;
- Evitar reduções e paradas bruscas;
- Evitar paradas durante o percurso. As paradas aumentam o tempo de transporte e dificultam a ventilação nos compartimentos de carga, o que aumenta o estresse, a desidratação e as injúrias aos bovinos. Em caso de extrema necessidade, deve-se parar o caminhão na sombra e em terreno plano;
- Havendo acidente no percurso, o transportador deve comunicar imediatamente ao responsável pelo bem-estar animal no frigorífico, para que as providências descritas no plano de bem-estar animal sejam acionadas sem demora, como: método de sacrifício adequado (eutanásia) para animais acidentados e envio de veículo de apoio para transferência dos animais aptos ao abate, entre outros.

➤ PROCEDIMENTOS NO DESEMBARQUE

O desembarque dos bovinos deve ser iniciado o mais rápido possível, após a chegada do veículo ao frigorífico. Os animais não devem permanecer nos compartimentos de carga, principalmente se estiverem expostos ao sol. É necessário reconhecer os bovinos doentes ou feridos e avaliar o grau de severidade das lesões, logo na chegada ao frigorífico, para que esses animais tenham um encaminhamento diferenciado. Se for identificado algum bovino nessas condições, o caminhão deverá ter preferência no desembarque.

Os animais que conseguem se deslocar sem sinais de dor, mas que apresentam lesões ou ferimentos, devem ser desembarcados calmamente e conduzidos para o curral de observação do frigorífico. Se o isolamento do restante do grupo causar-lhe mais sofrimento e distresse, eles poderão permanecer juntos aos demais, desde que esse lote tenha mais espaço no curral e que o mesmo seja monitorado com maior frequência.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Desembarque dos animais logo após a chegada ao frigorífico



Os bovinos que apresentem dificuldade de locomoção ou incapazes de se locomover devem ser submetidos ao abate emergencial. De acordo com o Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue (BRASIL, 2000), todos os animais que chegam em estado de sofrimento ao frigorífico devem ser submetidos ao abate emergencial, a fim de evitar qualquer sofrimento desnecessário. **Os animais nunca devem ser arrastados antes de insensibilização prévia.**

Caso não seja possível a remoção do animal de dentro do veículo, é necessária a realização do abate emergencial no local onde o bovino se encontra, desde que a segurança do operador não seja colocada em risco e se utilizem os métodos adequados de insensibilização (pistola de dardo cativo portátil penetrante) e sangria. O equipamento de emergência deve estar em ótimo estado de conservação e disponível em local de fácil acesso, próximo ao desembarque.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Equipamento de emergência disponível para a realização do abate emergencial



É responsabilidade do frigorífico dispor de um programa de bem-estar animal que descreva os procedimentos adequados para o manejo de animais incapacitados de se locomover. Além disso, dispor de equipamentos adequados para a realização desses procedimentos e de profissionais capacitados para identificá-los e executar a tarefa sem demora.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Práticas de manejo inadmissíveis por causarem sofrimento

Atenção: Um bovino, independentemente de seu estado, não pode ser arrastado, seja pelos chifres, orelhas, cabeça, cauda, patas ou outras partes do corpo, e nem agredido enquanto consciente. Esses procedimentos são inadmissíveis.

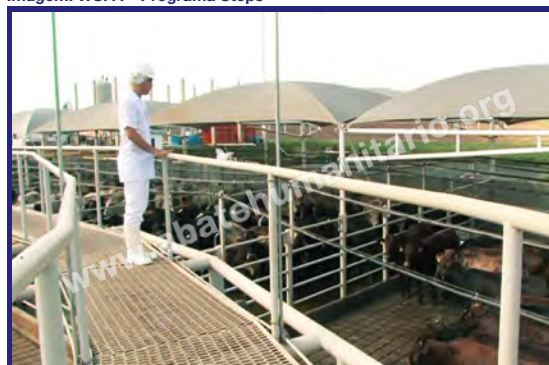


➤ INSPEÇÃO ANTE MORTEM

A inspeção *ante mortem* deve ser realizada em todos os animais que chegam ao frigorífico, a fim de verificar o estado sanitário dos bovinos, as condições de bem-estar animal e a documentação necessária.

É também competência do médico veterinário que realiza a inspeção prezar pelo bem-estar animal no frigorífico, cabendo ao mesmo tomar as providências necessárias na presença de animais com doenças e injúrias. Além disso, deve haver monitoramento contínuo do bem-estar animal pela equipe de colaboradores que trabalham na área de descanso.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Inspeção *ante mortem* na área de descanso realizada pelo médico veterinário do serviço de inspeção

Se, durante o monitoramento, a equipe detectar no curral de matança a presença de um bovino ferido ou que manifeste algum sinal de doença, esse deve ser separado para o curral de observação. Outra alternativa é retirar os bovinos saudáveis do curral e realizar o abate emergencial nesse local.

Manter uma equipe de desembarque treinada é importante para avaliar e identificar possíveis doenças e ferimentos nos animais logo na chegada ao frigorífico, assim como separar os bovinos utilizando procedimentos adequados para cada situação.

A seguir, estão descritos alguns sinais de saúde que podem ser identificados logo no desembarque dos animais:

- Cabeça erguida e alerta;
- Olhos limpos, focinho úmido sem corrimento nasal e sem salivação excessiva;
- Excrementos de consistência espessa sem presença de sangue;
- Urina com coloração amarelo-clara;
- Ausência de problemas locomotores;
- Respiração normal e silenciosa;
- Interação e atividade com o ambiente;
- Gengiva e mucosas brilhantes, rosadas e saudáveis;
- Ausência de gemidos, ranger dos dentes, convulsões e arqueamento da coluna vertebral;

Imagem: WSPA – Programa Steps



Bovinos com sinais de saúde



- Ausência de sinais de dor, abscessos, feridas, contusões, fraturas;
- Ausência de sinal de estresse pelo calor ou frio.

Sinais de estresse por calor

- **Transpiração;**
- **Alteração da frequência cardíaca e respiratória;**
- **Inquietação e agitação;**
- **Salivação;**
- **Exaustão.**

Sinais de estresse por frio

- **Tremores;**
- **Pelo eriçado;**
- **Postura arqueada;**
- **Sonolência.**

➤ CURRAIS DE OBSERVAÇÃO

Os currais de observação devem proporcionar um ambiente confortável e que propicie mais possibilidades de avaliação. É necessário que esse ambiente tenha uma densidade menor, protegido das disputas do grupo e com fácil acesso à água e sombra. Deve-se evitar a exposição de animais debilitados a áreas com grande movimentação (corredores, área de desembarque).

Imagem: WSPA – Programa Steps



Curral de observação adequado com bebedouro e piso antiderrapante



➤ ABATE DE EMERGÊNCIA MEDIATO

Bovinos letárgicos, caquéticos ou com outros problemas menos graves que não apresentem sinais de dor devem ser separados no curral de observação para posterior avaliação do médico veterinário. Esses animais devem ser submetidos ao **abate de emergência mediato**, separadamente do restante do lote. Normalmente, o procedimento de abate mediato é realizado o quanto antes, levando-se em conta os procedimentos operacionais e o risco à segurança alimentar.

➤ ABATE EMERGENCIAL IMEDIATO

Em casos mais graves, como fraturas expostas ou outros ferimentos que submetam o animal a sofrimento intenso, o bovino deve ser abatido imediatamente.

É recomendado que o abate emergencial seja realizado no matadouro sanitário ou, dependendo da gravidade da situação, no local onde o animal se encontra, sendo responsabilidade do médico veterinário o correto julgamento e destino da carcaça e das vísceras.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Bovinos com lesões graves devem ser submetidos ao abate de emergência imediata

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

➤ PROCEDIMENTO PARA ABATE EMERGENCIAL

O operador treinado e capacitado para o abate emergencial deve conhecer o correto posicionamento do alvo para que a insensibilização do animal ocorra no primeiro disparo, assim como para realizar o monitoramento dos sinais de inconsciência, conforme descrito no capítulo de insensibilização.

Se o bovino não conseguir se locomover e for julgado como abate imediato, deve ser realizado o mais rápido possível e no local onde o animal se encontra (veículo, corredor, curral, seringa, brete), e sempre com a autorização do médico veterinário responsável.

Atenção: É inadmissível o arraste de animais conscientes.



Havendo risco ao operador é necessário realizar a contenção do animal de forma rápida, utilizando amarras suficientemente resistentes para não se romperem. É importante eliminar riscos de estrangulamento e ferimentos aos animais.

Procedimento

1. A equipe de recepção e seleção dos animais deve identificar lesões graves, sinais de dor ou doença, problemas de locomoção e/ou bovinos debilitados, em cooperação com o responsável pelo abate de emergência (inspeção) que deve julgar sem demora o tipo de emergência (imediate ou mediata) e para onde o animal será encaminhado (curral de matança, curral de observação, matadouro sanitário ou sacrificado no local);

Imagem: WSPA – Programa Steps



Bovino com sinais graves de sofrimento – abate imediato

2. Conter o animal, se necessário, para facilitar o procedimento de insensibilização;
3. Proceder com a insensibilização utilizando a pistola de dardo cativo penetrativa (portátil) que deve estar posicionada corretamente no alvo (ver capítulo de insensibilização);

Imagens: WSPA – Programa Steps



Posicionamento correto da pistola portátil em relação ao alvo

4. Monitorar a eficácia da insensibilização, verificando os sinais de inconsciência:

- Colapso imediato;
- A musculatura torna-se contraída;
- Flexão dos membros traseiros e extensão dos dianteiros;
- Ausência de respiração rítmica;
- Pupila fixa e dilatada;
- Ausência de reflexo corneal e de piscar espontâneo;
- Ausência de vocalização;
- Ausência do reflexo de endireitamento da cabeça e de tentativa de recuperar a postura;
- Mandíbula relaxada e exposição da língua (protusa).

Imagens: WSPA – Programa Steps



Monitoramento dos sinais de inconsciência



5. Após a comprovação da insensibilização e havendo autorização do responsável pela inspeção, o animal deve ser sangrado imediatamente no período máximo de 60 segundos. **Se a decisão for insensibilizar no local e sangrar dentro do estabelecimento**, e durante esse percurso de encaminhamento do animal forem detectados sinais de sensibilidade, o operador deverá reinsensibilizá-lo sem demora. Todo frigorífico deve dispor de um meio de transporte para encaminhar o animal em situações de emergência.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Sangria no local onde o bovino se encontra

➤ LEMBRE-SE:

- A equipe deve estar treinada e capacitada para identificar os animais que chegarem em más condições de saúde, lesões graves ou apresentarem qualquer dificuldade de locomoção;
- Os bovinos devem ser avaliados no desembarque e área de descanso, em monitoramento contínuo. Para isso, os colaboradores deverão estar atentos aos sinais de dor, doenças e ferimentos;
- É necessário separar os animais que apresentem problemas e providenciar o abate com prioridade;
- Bovinos que não conseguem se locomover devem ser submetidos ao abate emergencial imediato e no local, devido à possibilidade de a remoção causar-lhes sofrimento adicional;
- É inadmissível arrastar animais conscientes;
- Todo bovino que apresente sinais de dor severa deve ser abatido imediatamente;
- Bovinos que apresentem alterações menos graves sem sinais de dor podem ser separados e encaminhados ao abate mediato;
- É inaceitável sangrar o bovino ainda consciente.



ESTRESSE E QUALIDADE DA CARNE



➤ INTRODUÇÃO

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

➤ ESTRESSE

O estresse é o principal indicador utilizado para avaliar o bem-estar do bovino, que é continuamente exposto a fatores estressantes no manejo pré-abate, aos quais responde através de uma combinação de respostas bioquímicas, fisiológicas e comportamentais. Essas reações ajudam o bovino a eliminar ou a reduzir os aspectos adversos do manejo e do ambiente, como tentativa de resgatar o equilíbrio do organismo. Durante a exposição a esses fatores o organismo pode passar pelas seguintes alterações:

- **Reação de alerta (alarme)** – o organismo se prepara para a reação de “fuga ou luta” por meio da atividade do Sistema Nervoso Simpático (SNS), que proporciona a ativação da glândula adrenal (suprarrenal) a secretar hormônios, como cortisol, adrenalina e noradrenalina. Estes hormônios causam aumento da frequência cardíaca e respiratória, elevação dos níveis de glicose no sangue, vasodilatação, dilatação das pupilas e defecação, entre outros.
- **Adaptação ou resistência** – após um determinado tempo de exposição ao fator estressante e liberação de mais hormônios (cortisol, adrenalina e noradrenalina), o bovino poderá se recuperar da reação de alerta e adaptar-se à nova situação.
- **Exaustão** – se os fatores estressantes forem muito intensos e persistirem no ambiente, pode ocorrer que o bovino não consiga se adaptar a essa condição e os mecanismos de adaptação começam a falhar, causando déficit das reservas de energia. Disso resultará estresse excessivo (distresse) e sofrimento, podendo levar à morte.



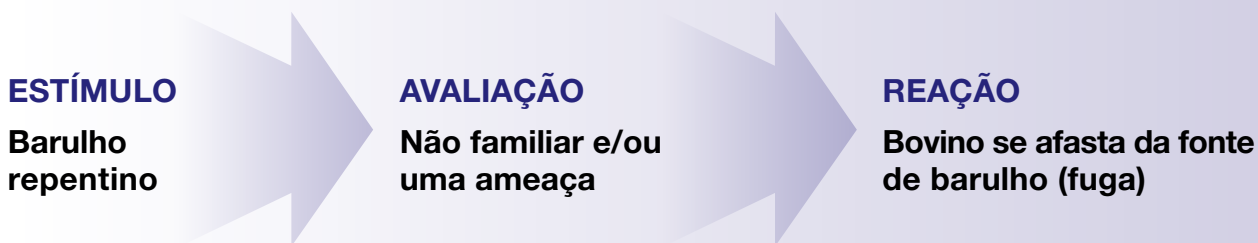
➤ FORMAS DE AVALIAÇÕES DO ESTRESSE

Para avaliar o estresse no manejo pré-abate, podem ser utilizados indicadores comportamentais e fisiológicos. Essas avaliações podem ser realizadas durante o manejo no frigorífico, principalmente a observação comportamental, e podem ser complementadas após o abate com as avaliações de qualidade das carcaças.

Recomenda-se que os parâmetros do estresse sejam avaliados conjuntamente para que tenham confiabilidade nas informações e indiquem realmente que o animal foi submetido a situações estressantes.

➔ Indicadores comportamentais:

A primeira alteração no comportamento do bovino será o reconhecimento do agente estressor, que responderá com a tentativa de escapar ou aliviar-se do mesmo. São exemplos de mudança de comportamento em relação a um manejo estressante a inquietação e agressividade, entre outras.



➔ Indicadores fisiológicos

Alterações no bem-estar do bovino têm consequências no estado fisiológico e psicológico do animal e podem ser medidos através de: **avaliações bioquímicas** de alguns hormônios no plasma (cortisol, adrenalina, noradrenalina), **avaliações visuais** (presença de lesões, contusões, fraturas) e **físico-químicas da carne** (pH, coloração, capacidade de retenção de água).

➤ QUALIDADE DA CARNE

Um manejo pré-abate inadequado pode influenciar negativamente a qualidade da carne bovina devido às alterações fisiológicas que os bovinos podem manifestar no metabolismo muscular.

O conceito de **qualidade** é comumente relacionado a aspectos intrínsecos da carne, como aparência, palatabilidade, rendimento, composição nutricional e segurança alimentar, entre outros atributos. No entanto, está havendo mudanças nesse conceito e alguns autores já o definem sob aspectos que englobam o bem-estar do animal; **o que se denominou qualidade ética**, referindo-se a como os



animais foram criados, desde o nascimento até o abate. Outros aspectos de grande relevância estão relacionados à sustentabilidade dos sistemas de produção e envolvem questões sociais, econômicas e ambientais.

Atributos de qualidade, conforme descrito por Paul D. Warriss (2000)

Rendimento e composição – quantidade de produto comercializável, percentual de carne magra e espessura de gordura, conformação da carcaça;

Aparência e características tecnológicas – cor, capacidade de retenção de água, textura, quantidade de gordura entremeada na musculatura (marmoreio), e composição físico-química do músculo;

Palatabilidade – maciez, suculência, sabor e odor;

Integridade do produto – qualidade nutricional, segurança química, física, biológica;

Qualidade ética – todos os procedimentos relacionados ao bem-estar dos bovinos desde o nascimento até o abate.

➤ FATORES QUE PODEM INFLUENCIAR A QUALIDADE DA CARNE

Existem determinados fatores que podem influenciar a qualidade da carne, interferindo na capacidade de retenção da água, cor e pH, o que resultará em forte impacto econômico no rendimento da carcaça e na qualidade dos produtos derivados. Por isso, deve-se levar em conta a importância de cada fator para que se obtenham resultados econômicos satisfatórios, atendendo às exigências de mercado e reduzindo as perdas ocasionadas pelos defeitos de qualidade da carne.



Animal – referem-se às características individuais dos bovinos (genética, reatividade, idade, sexo), podendo influenciar na susceptibilidade ao estresse e na qualidade da carne;

Ambiente – sistema de criação, conforto térmico, densidade, instalações da propriedade e do frigorífico;

Nutrição – condição física, composição e quantidade de alimento, disponibilidade e qualidade da água;

Sanidade – ausência de doenças, ferimentos e segurança alimentar durante o processamento e armazenamento;

Manejo – interfere na forma como os bovinos reagem durante a criação na propriedade e no pré-abate. Principalmente no momento do pré-abate, em que os bovinos estão expostos a vários fatores estressantes como: mudança de ambiente, embarque, transporte, desembarque, mistura de lotes, jejum, métodos de condução e contenção;

Insensibilização e fatores *post mortem* – métodos de insensibilização e sangria afetam diretamente o bem-estar e a qualidade da carne e são considerados de caráter ético. No entanto, os fatores *post mortem* (velocidade de resfriamento, estimulação elétrica, maturação, tipo de armazenamento) também influenciam na qualidade da carne, porém estão mais relacionados ao ponto de vista tecnológico.

➤ METABOLISMO MUSCULAR *POST MORTEM* E QUALIDADE DA CARNE

Quando o animal é abatido, ocorrem mudanças intensas nos músculos. Cessa a circulação sanguínea, o oxigênio e outros componentes ricos em energia (glicose), não chegam às células e os produtos metabólicos celulares não são removidos. No entanto, o músculo pode buscar outras fontes de reserva de energia na ausência do oxigênio, como, por exemplo, o glicogênio, que é convertido em ácido láctico, o qual é responsável pela queda do pH.

A taxa de conversão do glicogênio em ácido láctico é um fator importante nos processos metabólicos e pode afetar diretamente a capacidade de retenção de água e a coloração final da carne. Entretanto, a reserva de glicogênio muscular que cada animal possui antes do abate pode ser gasta devido a vários fatores como:

- Jejum associado a exercício intenso;
- Novos ambientes;
- Longos períodos de transporte e de descanso;
- Densidade inadequada e tempo de descanso insuficiente;
- Brigas e atividade de monta;
- Agitação em decorrência do manejo inadequado e da utilização do bastão elétrico;
- Fatores climáticos;
- Injúria.



➤ CURVA DE pH DA CARNE

O pH final da carne é estabelecido em diferentes períodos no *post mortem*, dependendo da espécie, do tipo de músculo, da reserva de energia e do nível de estresse a que o animal foi submetido no manejo pré abate. A queda do pH na carne é importante para:

- Retardar a proliferação de microrganismos;
- Auxiliar na determinação do sabor e odor;
- Promover a maciez da carne, já que algumas enzimas são dependentes do pH ácido para atuar na maturação.

Logo após o abate, cessa o aporte de oxigênio e inicia-se o processo de acidificação da carne, durante o desenvolvimento do *rigor mortis*. Com isso, o pH cai de valores ao redor de 7,0 para 6,4 a 6,8 (após 5 horas) e 5,5 a 5,8 (após 24 horas) atingindo o pH desejável da carne bovina.

Os bovinos e ovinos possuem uma queda mais demorada de pH (velocidade de glicólise *post mortem*) quando comparados aos suínos e às aves, conforme quadro abaixo.

Variação da queda do pH em vários músculos e espécies			
Espécie	Tipo de músculo	Classificação da carne	Tempo (horas) para estabelecer pH 5,5 – 5,7
Suínos	<i>Longissimus dorsi</i>	Normal	6
		PSE	1
	<i>Adductor</i>	Normal	8
Aves	<i>Pectoralis</i>		1,5
Bovinos	<i>Longissimus dorsi</i>		18
	<i>Adductor</i>		22
	<i>Sternomandibular</i>		25
Ovinos	<i>Longissimus dorsi</i>		16

Fonte: Jensen *et al.* (2004)

A ocorrência de defeitos como DFD e PSE está diretamente relacionada à velocidade de queda do pH muscular. Em algumas espécies, como bovinos, prevalece o DFD, enquanto que em outras, como suínos e aves, prevalece o defeito PSE.



➤ DEFEITOS DA CARNE BOVINA

DFD

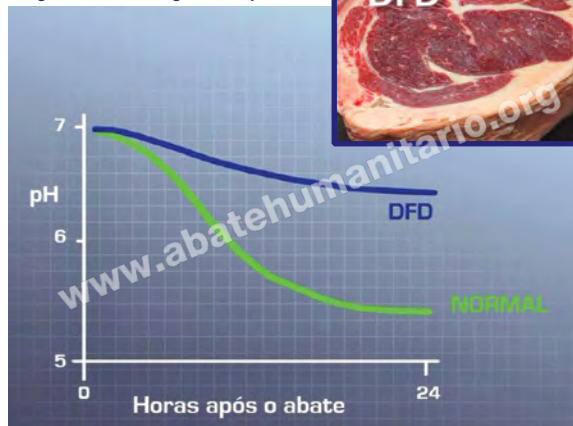
A carne com o defeito **DFD**, do inglês **dark, firm, dry** ou **escura, firme e seca**, é consequência do manejo *ante mortem* inadequado, que determina o consumo do glicogênio muscular antes do abate, contribuindo para um **pH final elevado** (menor produção de ácido lático devido à baixa reserva de glicogênio). **Essa condição é encontrada em animais submetidos a estresse de longa duração (estresse crônico).**

Nesse defeito, o pH final elevado da carne (acima de 6,0) favorece o desenvolvimento de microorganismos responsáveis pela degradação do produto, assim como alterações nas características físicas, bioquímicas e organolépticas da carne, resultando em:

- Alta capacidade de retenção de água (CRA) das fibras musculares, apresentando aspecto seco na superfície;
- Textura firme;
- Coloração escura;
- Curto período de conservação;
- Carne imprópria para a elaboração de alguns produtos industrializados.

Comparação da coloração - amostras de contrafilé (*Longissimus dorsi*) normal e DFD

Imagens: WSPA – Programa Steps



Curva do pH *post mortem* em carne bovina normal e com o defeito DFD

Imagem: WSPA – Programa Steps



➤ PERDAS ECONÔMICAS E EXIGÊNCIAS DE MERCADO

Carcaças ou cortes cárneos que apresentam valores de pH acima de 6,0 (DFD) não são exportados e no mercado interno podem ser aproveitados para industrializados (produtos cozidos), dependendo do julgamento da inspeção.

Há variações nas exigências de pH final dos cortes cárneos entre os diversos importadores. Mercado como o Chile exige pH abaixo de 5,8, enquanto a União Europeia aceita, sem restrições, valores de pH entre 5,5 a 5,99.

A presença da carne DFD gera perdas econômicas importantes para a indústria. Em países como a Espanha, a indústria penaliza o preço da carcaça entre 30 a 60% do valor comercial quando esta apresenta pH final acima de 5,8. Nos Estados Unidos, estima-se que o defeito DFD custe à indústria em torno de US\$ 5 para cada bovino abatido.



➤ MINIMIZANDO O DEFEITO DFD

Para diminuir a incidência de carnes com o defeito DFD, é necessário **minimizar os fatores que proporcionam estresse e gasto de energia no manejo pré-abate**. Para isso recomenda-se:

- Conduzir os bovinos em pequenos grupos, de forma calma (fazenda e frigorífico);
- Embarcar e desembarcar os bovinos calmamente, sem a utilização do bastão elétrico ou quaisquer objetos que possam causar ferimentos;
- Manter o tempo de transporte e descanso adequados, bem como a densidade ajustada de acordo com o peso dos animais;
- Evitar a mistura de animais desconhecidos durante o transporte e período de descanso;
- Promover o conforto térmico, reduzindo o estresse pelo frio ou pelo calor.

➤ AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICAS

São necessárias avaliações específicas da carne bovina para determinar com precisão os defeitos.

Avaliação do pH

O pH é um importante indicador das características de qualidade da carne e pode ser usado para detectar o defeito DFD. As **avaliações do pH** devem ser realizadas nas carcaças **24 horas post mortem** (câmara de resfriamento) utilizando-se um eletrodo de vidro ligado ao pHmetro portátil, sendo o principal **músculo utilizado como referência o *Longissimus dorsi* (contrafilé)**.

Valores de pH_(24h post mortem) acima de 6,0 como na carne DFD, indicam alto risco de contaminação microbológica, já que essa carne não possui o pH ácido para inibir a proliferação de microorganismos.

➤ ANÁLISE DA COR

A cor também é um importante fator de contribuição para a identificação dos defeitos da carne, além de ser determinante para o consumidor no momento da compra. A mioglobina é o principal pigmento proteico que compõe a carne; varia de acordo com espécie, idade, sexo, tipo de músculo e pode ser influenciada pelo estresse a que o animal foi submetido antes do abate.

Imagem: WSPA – Programa Steps



A cor é avaliada no período de 24 horas *post mortem*, utilizando-se métodos como o padrão de cor da carne bovina (Beef Color Standards – BCS) e o colorímetro Minolta. As mensurações são realizadas no músculo *Longissimus dorsi*.

No padrão de coloração “Beef Color Standard” há uma escala que varia de 1,0 a 7,0, onde os valores de 3,0 a 5,0 são considerados desejáveis. Valores mais baixos correspondem a carne pálida e os mais altos a coloração escura, sendo indesejáveis para o mercado consumidor.

Análise de cor através do “Beef Color Standard – BCS”



A avaliação através do colorímetro Minolta é realizada pela medição da luminosidade da carne (valor L^*), que varia de 0 (preto) a 100 (branco).

Imagem: WSPA – Programa Steps



Avaliação de cor através do colorímetro Minolta

➤ MÉTODOS DE CONTROLE DE QUALIDADE DA CARNE

Para o controle de qualidade da carne é essencial utilizar procedimentos que avaliem exatamente os **Pontos de Controle** e os **Pontos Críticos de Controle** de Bem-estar Animal (PCs e PCCs de BEA) em cada etapa do processo, especialmente no manejo pré-abate e abate, em que todas as etapas podem interferir na qualidade final do produto e no bem-estar animal.



Entende-se como **Ponto de Controle (PC)** etapas ou procedimentos importantes que afetam o bem-estar do animal, mas que são controlados a partir da implementação das boas práticas de manejo e dos procedimentos operacionais do programa de bem-estar animal. Já o **Ponto Crítico de Controle (PCC)** no manejo pré-abate é entendido como qualquer etapa ou procedimento onde medidas preventivas devem ser exercidas para eliminar ou manter um perigo sob controle, eliminando assim riscos de sofrimento aos animais.

Uma carcaça ou um corte cárneo que não atendam à qualidade exigida deverão ser condenados ou terem aproveitamento parcial ou condicional para a elaboração de um produto de menor valor agregado. Com isso, as perdas econômicas para o frigorífico podem representar números gigantescos, muitas vezes desconhecidos. Realizar monitoramentos diários, estabelecer a incidência e os limites de tolerância para poder controlar e minimizar esses defeitos são procedimentos fundamentais para melhorar o bem-estar animal e o rendimento no frigorífico.

Deve-se designar um departamento, equipe ou pessoa adequadamente treinada para monitorar todos os PCs e PCCs de BEA no embarque, no transporte e no frigorífico, de forma que abranja todas as etapas do processo (da propriedade ao abate).

O departamento responsável deve estar integrado aos demais da produção e estabelecer os PCs e PCCs de BEA, ações preventivas e corretivas, assim como notificar e responsabilizar todo o pessoal envolvido. Para tanto, é necessário um alto grau de cooperação e comprometimento entre produtores, equipe da compra de gado, transporte (logística), abate, inspeção, garantia da qualidade e supervisores de áreas.

O êxito do controle das operações de abate requer o conhecimento dos métodos disponíveis para a avaliação dos PCs e PCCs de BEA e as vantagens de colocá-los na rotina. Para isso, a garantia da qualidade tem que conhecer e implantar um sistema de monitoramento que seja capaz de avaliar com precisão os defeitos de qualidade, interpretar essas avaliações e seus resultados.

Existem vários métodos que não requerem investimentos extras, como **os monitoramentos de bem-estar animal**, os quais abrangem: escorregões, quedas, incidência de bastão elétrico, vocalizações, eficácia do primeiro disparo na insensibilização, verificação de animais mal insensibilizados na sangria, lesões e hematomas. Outros já requerem a compra de equipamentos, como as **avaliações físico-químicas** (cor, pH, capacidade de retenção de água).

➤ AUDITORIA DE BEM-ESTAR ANIMAL

As auditorias de bem-estar animal são procedimentos que podem ser utilizados para monitorar o desempenho dos funcionários e a eficiência dos equipamentos, assim como auxiliar na melhoria das instalações, no manejo dos animais e na adequação do frigorífico às exigências de mercados, bem como na qualidade do produto. Os métodos de monitoramento e verificação devem ser simples e objetivos para serem aplicados em condições comerciais.

Os principais Pontos de Controle e os Pontos Críticos de Controle de Bem-estar Animal, juntamente com seus limites de tolerância, estão descritos abaixo, conforme sugerido pela pesquisadora Dra. Temple Grandin, Voogd Consulting Inc e AMI Foundation, com adaptações.



O baixo desempenho nessa auditoria corresponde ao comprometimento do bem-estar animal e pode resultar em perda da qualidade da carne.

Procedimento para determinação dos resultados (amostragem)

O número de animais observados para cada critério especificado (PC e PCC) deve ser de acordo com a capacidade de abate do frigorífico:

- Volume de abate igual ou superior a 501 bovinos/dia, avaliar 100 animais;
- Volume de abate de 251 a 500 animais/dia, avaliar 50 bovinos;
- Volume de abate de 1 a 250 animais/dia, avaliar 25 bovinos. Se o número de animais abatidos for inferior a 25, avaliar 10% do volume de abate.

PC 1: Densidade de transporte e desembarque

Todos os bovinos devem ter espaço suficiente no transporte, a fim de evitar a superlotação. Recomenda-se que a densidade seja ajustada de acordo com o comprimento de cada compartimento do veículo e o peso médio dos bovinos, conforme recomendações do capítulo da área de descanso.

É necessário que o veículo esteja bem estacionado de modo a não deixar espaço (vão) entre o desembarcadouro e o compartimento de carga. Os bovinos devem ser desembarcados o mais rápido possível após a chegada ao frigorífico, não devendo ultrapassar 1 hora.

Esse procedimento deve ser realizado calmamente, com a abertura total das porteiras de cada compartimento em sincronia com a descida dos animais. Após o desembarque, deve-se verificar se há objetos pontiagudos ou cortantes que possam ferir os animais. Caso haja mortalidade no transporte, essa deve ser registrada com as possíveis atribuições das causas.

Amostragem – Avaliar 10% ou no máximo 10 veículos desembarcados no dia da auditoria.



É considerado escorregão quando há desequilíbrio do bovino associado ao deslize de alguma pata ou quando apenas os membros (joelhos) tocam o chão. A queda é considerada quando qualquer outra parte do corpo toca o chão.

Para diferenciar queda de escorregão, deve-se observar a parte do corpo do bovino que tocou o chão. A área indicada abaixo da linha apresentada no desenho corresponde ao escorregão e a porção destacada acima da linha corresponde à queda.



Amostragem – A observação de quedas e escorregões deve ser realizada durante todo o manejo dos bovinos e em todas as áreas por onde os animais são conduzidos, desde o desembarque até a entrada do boxe de insensibilização. Assim, avaliar 50% dos animais no desembarque e 50% na retirada dos currais até a entrada do boxe, **totalizando a quantidade calculada conforme o volume de abate.**

Limite de tolerância de escorregões e quedas			
Volume de abate	Igual ou maior que 501 animais/dia	251 a 500 animais/dia	1 a 250 animais/dia
Amostragem	100 bovinos	50 bovinos	25 bovinos*
Escorregões	3%	4%	4%
Quedas	1%	2%	4%

* Se o número de animais abatidos for inferior a 25, avaliar 10% do volume de abate.

Sérios problemas	Acima de 5% de quedas ou 15% de escorregões
-------------------------	---



PCC 1: Abate emergencial

Considera-se abate de emergência imediata o procedimento realizado em bovinos que apresentem ferimentos, contusões e fraturas graves e/ou estejam incapacitados de se moverem, com sinais de sofrimento. O procedimento deve ser realizado o mais rápido possível, de preferência no local onde o animal se encontra (veículo, corredor, curral, seringa, brete) e sempre quando não houver risco ao operador e autorizado pelo médico veterinário responsável.

O arraste de animais conscientes é inaceitável. Mais informações, ver o capítulo de condição física.

PC 3 – Densidade dos currais de descanso

Deve haver espaço suficiente nos currais de descanso para que todos os bovinos deitem ao mesmo tempo, possam caminhar e ter acesso ao bebedouro. **Recomenda-se uma densidade de 2,5m²/U.A.** (unidade animal = 450kg de peso vivo), não devendo ultrapassar 75% do curral cheio.

PC 4 – Disponibilidade de água

Deve-se disponibilizar água potável e em quantidade suficiente para todos os bovinos durante todo o tempo de descanso. Recomenda-se que, no mínimo, **20% dos bovinos de cada curral tenham acesso ao bebedouro simultaneamente.**

PC 5 – Tempo de jejum e descanso

É recomendado um tempo de **jejum total entre 12 a 16 horas** (propriedade + transporte + frigorífico) e nunca ultrapassar 24 horas, devido ao estresse crônico ocasionado pela fome, além de comprometer o rendimento da carcaça.

Para frigoríficos exportadores que atendem ao regulamento da EC 1099 o tempo de permanência máxima dos bovinos nos currais do frigorífico deve ser de 12 horas, e caso não sejam abatidos devem receber alimento e o jejum refeito.

Para frigoríficos registrados no serviço de inspeção federal (DIPOA/MAPA) que não atendem à exportação para a União Europeia e que seguem somente a Instrução Normativa n° 3 (Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue) o jejum não deve exceder 24 horas após a chegada dos animais ao frigorífico. De acordo com o artigo 110 do RIISPOA, admite-se a



redução do tempo de permanência dos animais no frigorífico quando o tempo de viagem não ultrapassar 2 horas, desde que os animais estejam sob controle sanitário permanente e que permaneçam no mínimo 6 horas no frigorífico.

O ambiente da área de descanso deve ser tranquilo e promover o conforto térmico aos bovinos. Para tanto, devem ser avaliadas a presença e eficiência de sombreamento e nebulização.

PC 6 – Bastão elétrico

Não é permitido o uso do bastão elétrico em regiões sensíveis, tais como: olhos, orelhas, focinho, ânus, cauda e genitais. A ocorrência de uma ação como essa, bem como a eletrocontenção (imobilização de bovinos através de uso de eletricidade) é considerada uma não conformidade grave. O bastão deve ser utilizado apenas como último recurso, somente na região posterior do animal, acima do jarrete, desde que não ultrapasse 1 segundo e quando o bovino tem espaço para avançar.

Amostragem – É aceitável a utilização do bastão elétrico apenas no brete (fila indiana) que antecede o boxe de insensibilização. O percentual é atribuído em relação ao bovino que recebeu o choque elétrico (presença ou ausência) e não ao número de vezes que o bastão elétrico foi utilizado (se um mesmo bovino recebe o choque 3 vezes, para calcular o percentual conta-se apenas um choque).

Limites de tolerância – Qualquer resultado maior que 25% é inaceitável, independente do volume de abate.

Não aceitável	26 a 49%
Sérios problemas	Acima de 49%



PC 7 – Vocalização

Referem-se às vocalizações que são emitidas pelo bovino em resposta a algum estímulo aversivo (fator estressante) durante o manejo, contenção e insensibilização.

Amostragem – Avaliar 50% dos animais na saída dos currais até o brete e 50% no boxe de insensibilização. O percentual é atribuído em relação ao bovino que vocalizou e não pela quantidade de vocalizações.

Limite de tolerância de vocalização			
Volume de abate	Igual ou maior que 501 animais/dia	251 a 500 animais/dia	1 a 250 animais/dia
Amostragem	100 bovinos	50 bovinos	25 bovinos*
Vocalização	3%	4%	4%

* Se o número de animais abatidos for inferior a 25, avaliar 10% do volume de abate.

Não aceitável	4 a 10% vocalizam
Sérios problemas	Mais de 10% vocalizam

PC 8 – Eficiência no primeiro disparo

É aceitável 5% de falha no primeiro disparo durante a insensibilização dos bovinos para abates superiores a 501 animais/dia, e 4% para números inferiores de abates diários, desde que sejam reinsensibilizados antes de serem sangrados. Em caso de falha, o animal deve ser reinsensibilizado imediatamente, antes de qualquer procedimento. Não se admitem animais sensíveis na calha de sangria.



Pistola com penetração



Pistola sem penetração

Imagens: WSPA – Programa Steps



Amostragem – Avaliar no boxe de insensibilização a quantidade recomendada conforme o volume de abate.

Limite de tolerância			
Volume de abate	Igual ou maior que 501 animais/dia	251 a 500 animais/dia	1 a 250 animais/dia
Amostragem	100 bovinos	50 bovinos	25 bovinos*
Falha no primeiro disparo	5%	4%	4%

* Se o número de animais abatidos for inferior a 25, avaliar 10% do volume de abate.

Aceitável disparo	95 a 100% insensibilizados com um único
--------------------------	---

PCC 2 – Eficiência na insensibilização

A ocorrência de bovino mal insensibilizado na calha de sangria é considerada uma **não conformidade grave**. Apenas os bovinos que **não** apresentarem sinais de sensibilidade poderão ser suspensos e sangrados. **Caso estejam ainda conscientes, devem ser imediatamente reinsensibilizados**. Não há **tolerância** para o início dos procedimentos de esfolagem em um bovino que demonstre sensibilidade ou retorno da consciência.

Considera-se que um bovino está mal insensibilizado quando apresenta:

- Respiração rítmica **e/ou**;
- Reflexo de endireitamento da cabeça e tentativa de recuperar a postura na linha **e/ou**;
- Reflexo corneal **ou** piscar espontâneo (sem tocar na córnea ou pálpebra) **e/ou**;
- Vocalização.

Amostragem – Avaliar após a insensibilização, na área de vômito, podendo se estender a calha de sangria, a quantidade recomendada conforme o procedimento de amostragem.

Limites de tolerância – É inadmissível a presença de bovino mal insensibilizado na calha de sangria.



Todos os bovinos devem ser sangrados sem que demonstrem nenhum sinal de consciência e sensibilidade à dor. Recomenda-se que a sangria, com um bom fluxo de sangue, seja realizada em, no máximo, **60 segundos após o primeiro disparo utilizando pistola com penetração e, no máximo 30 segundos utilizando pistola sem penetração, quando esta for permitida.**

Devem ser avaliados o tempo entre a insensibilização e a sangria e o procedimento de sangria (fluxo de sangue).

Amostragem – Avaliar após a insensibilização até o momento da sangria, conforme o volume de abate.

Limites de tolerância – Todos os bovinos devem ser sangrados dentro do tempo recomendado, apresentando um bom fluxo de sangue na calha de sangria.

Alguns pontos que são considerados não conformidades graves ou até reprovação automática do frigorífico estão evidenciados abaixo:

- Negligência intencional e/ou atos de agressão aos bovinos;
- Arrastar animais sensíveis;
- Animal sensível na calha de sangria;
- Estimular que um bovino avance sobre outro que está caído;
- Bater intencionalmente as porteiras nos animais;
- Não fornecer água limpa e suficiente em todos os currais;
- Não fornecer espaço suficiente aos bovinos;
- Utilizar bastão elétrico ou objetos em áreas sensíveis (olhos, orelhas, focinho, úbere, genitais ou ânus);
- Uso excessivo de força em qualquer animal;
- Lesões graves decorrentes de quedas.



Para evitar algumas não conformidades (NCs), deve-se atentar para alguns pontos que normalmente são observados nos frigoríficos:

- Mortalidade no transporte;
- Condições dos veículos de transporte (densidade, estrutura e manutenção adequada dos compartimentos do veículo);
- Desembarque (caminhão desembarcado o mais rápido possível após a chegada ao frigorífico, desde que não ultrapasse 1 hora, ausência de espaço entre caminhão e desembarcadouro, abertura adequada das portas);
- Piso antiderrapante para evitar quedas e escorregões;
- Procedimento de emergência para os animais que chegam e são incapazes de se locomover (utilização adequada da pistola de emergência e do carrinho);
- Contenção adequada no boxe de insensibilização que imobilize o bovino sem machucá-lo;
- Monitoramento dos procedimentos de insensibilização logo depois do disparo da pistola, com ausência de sinais de sensibilidade;
- Disponibilidade de uma pistola portátil (reserva) para corrigir possíveis falhas;
- Constante manutenção e conservação dos equipamentos.



Verificações adicionais. Marcar **conforme (C)**, **conforme com restrição (CR)**, **não conforme (NC)** e **não conformidade grave (G)** no quadro abaixo:

PC 1 - DENSIDADE DE TRANSPORTE E DESEMBARQUE	Avaliar 10% dos veículos (V) que são desembarcados no dia da auditoria									
	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	V 7	V 8	V 9	V 10
A densidade do veículo está adequada?										
Há piso no compartimento de carga que evite escorregões e/ou quedas (grades e borrachão)?										
Os compartimentos do veículo estão livres de objetos pontiagudos ou cortantes que possam ferir os animais?										
O veículo está estacionado corretamente de modo a não deixar espaço (vão) entre o desembarcadouro e o compartimento de carga?										
Os animais foram desembarcados logo à chegada ao frigorífico (não devendo ultrapassar 1 hora)?										
As porteiros do veículo foram abertas totalmente?										
A maioria dos animais (75%) desembarcou do veículo a trote ou passo, sem correria?										
O desembarque dos animais foi realizado com auxílio de manejo adequado sem causar sofrimento?										
PCC 1 - ABATE EMERGENCIAL	Avaliação em todo o frigorífico									
Os animais incapacitados de andar foram submetidos ao abate emergencial corretamente? Falha nesse procedimento é inadmissível.										
PC 3 - DENSIDADE DOS CURRAIS DE DESCANSO	Avaliar em todos os currais									
Há espaço suficiente nos currais para que todos os animais deitem ao mesmo tempo sem amontoamento e possam caminhar e ter acesso a água?										
PC 4 - DISPONIBILIDADE DE ÁGUA	Avaliar em todos os currais									
Há água limpa e disponível em todos os currais para permitir que no mínimo 20% dos animais tenham acesso simultâneo ao bebedouro?										
PC 5 - TEMPO DE JEJUM E DESCANSO	Avaliar em todos os currais									
Os bovinos permanecem na área de descanso durante um período correto?										
O tempo total de jejum dos bovinos desde a fazenda até o abate não ultrapassa o recomendado? Havendo jejum prolongado os animais recebem alimentação e o jejum é refeito?										
O ambiente da área de descanso é calmo e promove conforto térmico aos bovinos? Há sombreamento, boa ventilação e nebulização sendo utilizados de forma eficaz?										



CRITÉRIOS ADICIONAIS PARA A AUDITORIA	Avaliar em todos os currais
<p>1- Programa de bem-estar animal e plano de ações corretivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • O frigorífico tem um programa de bem-estar animal que descreve detalhadamente todos os procedimentos desde o transporte até o abate? • O frigorífico possui um plano de ações corretivas e preventivas em caso de não conformidade? • O frigorífico possui um responsável pelo bem-estar? 	
<p>2- Treinamento de bem-estar animal</p> <p>Há uma rotina de treinamento sobre as boas práticas de manejo e bem-estar animal? Há registros, com que frequência? Os funcionários que atuam nos locais descritos abaixo recebem treinamento?</p> <p>a) Transporte e desembarque;</p> <p>b) Procedimentos de emergência para animais impossibilitados de andar;</p> <p>c) Manejo dos bovinos;</p> <p>d) Insensibilização, sangria e procedimentos de reinsensibilização.</p>	
<p>3- Instalações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Há desnível com inclinação superior a 20° na passagem dos animais (desembarcadouro, corredor, seringa e brete)? • O piso é antiderrapante nas áreas de grande circulação dos animais (desembarcadouro, saídas dos currais, corredor, seringa, brete e boxe de insensibilização)? • Os currais e os corredores estão em boas condições e livres de qualquer obstáculo pontiagudo que possa causar lesões, hematomas, contusões aos bovinos? • Os pisos (do desembarcadouro ao boxe) estão limpos, sem poças d'água ou buracos? • Há monitoramento das instalações para os critérios acima? Descreva. 	
<p>4- Manejo dos animais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os animais entram no boxe de insensibilização apenas quando o operador está pronto para insensibilizá-los? • O manejo dos animais está sendo realizado apenas com auxílios de manejo não aversivos? O uso do bastão elétrico restringe-se a área permitida (brete) e é utilizado de forma correta? • A condução dos bovinos é realizada com pequenos grupos e sem correria ou amontoamento? • Durante os intervalos de trabalho (almoço, descanso) não há animais esperando no corredor, seringa, brete e boxe? 	



<ul style="list-style-type: none"> • O número de animais manejados dentro da seringa não ultrapassa 75% da capacidade total da mesma? • Há comportamento de monta excessivo entre os animais do curral? Os bovinos importunados por esse comportamento foram retirados do curral? 	
<p>5- Manutenção dos equipamentos de insensibilização</p> <p>O frigorífico tem um programa que descreve detalhadamente a manutenção preventiva do equipamento de insensibilização? Qual é a frequência da manutenção desses equipamentos, incluindo os equipamentos de emergência?</p>	
<p>6- Parâmetros dos equipamentos</p> <p>A pistola de dardo cativo utilizada atende à pressão mínima para provocar a perda da consciência de forma imediata? Há monitor visível que permita avaliar esses dados?</p> <p>Registre os parâmetros:</p> <p>Pistola de dardo cativo com penetração: Pressão: _____</p> <p>Pistola de dardo cativo sem penetração (quando permitida): Pressão: _____</p> <p>O tempo entre insensibilização e sangria está correto?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Há um equipamento de emergência (reserva) em local de acesso fácil para reinsensibilizar os bovinos em caso de falha?</p>	



➤ AVALIAÇÃO VISUAL

Hematoma, contusão e fratura

A ocorrência de hematomas, contusões e fraturas evidencia um manejo inadequado ou instalações mal projetadas e é sinal de sofrimento para os animais, devido à presença de dor por longo período. Além disso, representa grandes perdas econômicas por afetar cortes nobres (maior valor comercial) ou de difícil remoção sem comprometer o restante da região.

Antes da remoção das contusões



Após a remoção das contusões



Imagens: WSPA – Programa Steps



Contusões nas carcaças comprometem o valor comercial – perdas para pecuaristas e para indústria

Hematoma - trauma que afeta a resistência da parede dos vasos sanguíneos, levando ao extravasamento de sangue do sistema vascular para os tecidos ou órgãos. Os hematomas podem causar aumento de volume nos locais onde ocorrem, dependendo da extensão, já que têm medidas tridimensionais.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Hematoma na região posterior (fraldinha e maminha) causado pelo manejo inadequado

Contusão – causada por um trauma agudo, sem ferimentos externos ou fraturas, que pode resultar desde dor e edema (inchaço) até graus elevados de extravasamento de sangue (hematomas).

Imagem: WSPA – Programa Steps



Contusão na região dorsal (contrafilé) ocasionada por manejo incorreto de porteira (guilhotina)



➤ MONITORAMENTO DOS HEMATOMAS E CONTUSÕES

A adoção de programas que visam monitorar a incidência e o tipo de hematoma na carcaça é uma forma fácil e eficaz que o frigorífico tem de avaliar e controlar o manejo, agindo com medidas práticas corretivas para melhorar o bem-estar dos bovinos e a qualidade do produto. Para tanto, deve-se observar a localização e quantificar as perdas econômicas, por meio da separação e da pesagem das áreas atingidas (condenadas).

Existem métodos subjetivos com padrões visuais de avaliação da carcaça que permitem um registro confiável, desde que os avaliadores sejam bem treinados, para identificar e reconhecer possíveis origens dos hematomas, como por exemplo:

- **Pisoteio** – danos severos e em uma grande extensão da carcaça;

Imagem: WSPA – Programa Steps



- **Arraste de animais;**

- **Lesões provocadas por chifres** – hematomas profundos, mas em pequena extensão;

Imagem: WSPA – Programa Steps



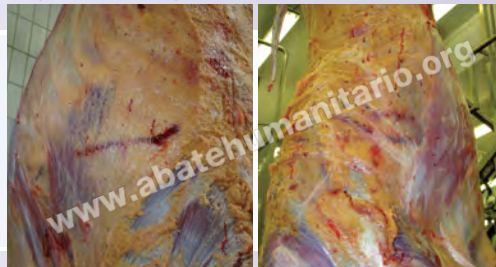
- **Porteiras do tipo guilhotina** – hematomas localizados principalmente na região lombo-dorsal (contrafilé), podendo atingir o posterior (traseiro);

- **Porteiras laterais ou instalações inadequadas** – contusões localizados principalmente na região posterior e lateral (fraldinha).

Imagens: WSPA – Programa Steps



Imagens: WSPA – Programa Steps



Imagens: WSPA – Programa Steps



Traumas no manejo – contusões não são visualizadas antes do coreamento

Contusões visualizadas após a retirada da pele do coreamento



➤ MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE HEMATOMAS E CONTUSÕES

Há inúmeros métodos de avaliação visual de hematomas e contusões nas carcaças, sendo que os mais conhecidos são o **Australian Carcass Bruises Scoring System (ACBSS)** e o **Padrão AUS-MEAT**.

Os padrões AUS-MEAT e ACBSS são métodos complexos e avaliam a localização, quantidade, extensão, severidade e profundidade. Neste capítulo, iremos descrever o padrão AUS-MEAT e o método de avaliação visual subjetivo desenvolvido no Uruguai pela pesquisadora Dra. Stella Maris Huertas.

O padrão **AUS-MEAT** apresenta escores variando de 1 a 9, de acordo com a quantidade de hematomas/contusões em relação à sua localização. São quantificados os hematomas/contusões que compreendem uma área superior a 10cm de diâmetro ou hematomas/contusões irregulares que equivalem a essa área. Também podem ser quantificados hematomas/contusões menores que 10cm, desde que possuam profundidade acima de 2cm. Com exceção dos hematomas/contusões localizados no contrafilé (região 3) que são contabilizados independentemente do tamanho e da profundidade.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Avaliador quantificando o número de hematomas e contusões na carcaça

Padrão AUS-MEAT de classificação e quantificação de hematomas na carcaça bovina.

	Escore	Localização	Quantidade de hematomas/contusões graves
	1	coxão/lagarto	1
	2	picanha	1
	3	contrafilé	1
	4	dianteiro	1
	5	traseiro	2
	6	traseiro	3
	7	dianteiro/traseiro	2
	8	dianteiro/traseiro	3
	9	meia-carcaça	4

Fonte: Adaptado de AUS-MEAT Information Manual Volume 1 – Language: Beef & Veal



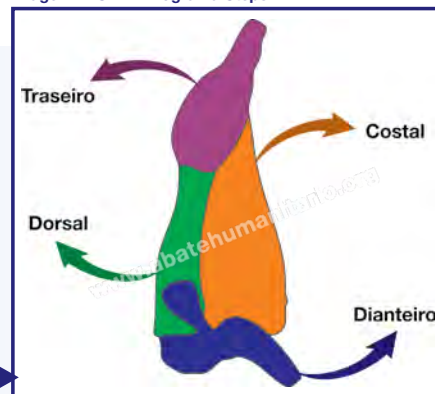
O **Método de Avaliação Visual Subjetivo (MEVS)** consiste em determinar as contusões e hematomas, observando-se a localização e a profundidade (severidade), causados no período pré-abate, que estão diretamente relacionados com o bem-estar.

a) **Localização** – para definir a localização da contusão e hematoma, dividi-se a carcaça em 3 regiões (**dianteiro, dorso-lateral e traseiro**).

b) **Profundidade (severidade)** – para avaliar a profundidade do hematoma e/ou contusão utiliza-se uma escala com variação de 1 a 3, de acordo com o tecido afetado.

Fonte: Adaptado do Instituto Nacional de Carnes (2003)

Imagem: WSPA – Programa Steps



Imagens: WSPA – Programa Steps



Grau 1 (superficial) – atinge apenas o tecido subcutâneo; por não afetar os demais tecidos, normalmente é retirado após a limpeza da carcaça (toailete);



Grau 2 (médio) – afeta o tecido subcutâneo e o muscular;



Grau 3 (profundo) – afeta com ampla profundidade o tecido muscular, havendo grande perda do músculo afetado e em algumas situações pode-se visualizar o tecido ósseo.

➤ **COLORAÇÃO DOS HEMATOMAS E CONTUSÕES**

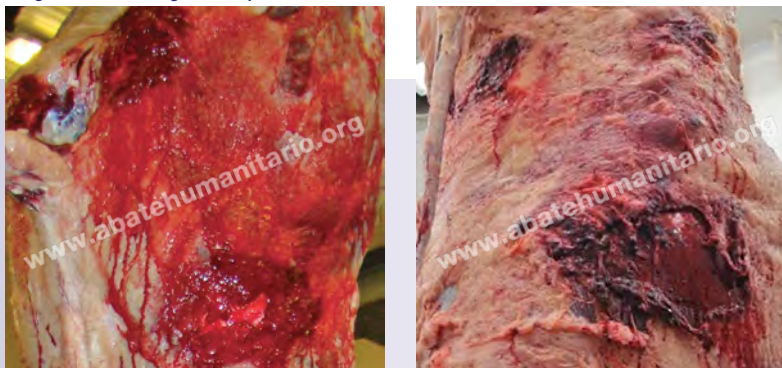
A **coloração do hematoma ou contusão** na carcaça pode indicar se é um **trauma antigo ou recente**. Essa mudança na coloração se dá devido à degradação da **hemoglobina (vermelho)** do sangue retido no tecido, que passa a ter cor esverdeada ou amarelada. Com isso, a coloração do hematoma e/ou contusão recente é um **vermelho “vivo”** progredindo para **vermelho escuro (arroxeadado)** e à medida que o tempo decorre varia para **esverdeado ou amarelado** (normalmente ocorrem na fazenda).



Em animais que possuem maior porcentagem de fibras vermelhas a avaliação da coloração em relação à idade do hematoma/contusão sofre muitas influências (força aplicada, local, extensão, severidade) havendo diferenças entre os principais resultados de pesquisas. Com isso, para se ter dados exatos da idade da lesão do tecido muscular afetado é necessário realizar as avaliações histológicas da região afetada.

A **idade aproximada do hematoma e/ou contusão** pode ser atribuída por meio da coloração, subdividindo-a em **vermelho brilhante** para hematoma recente (menos que 10h) e em **vermelho escuro** para hematomas acima ou próximo de 24 horas. Essa é uma forma subjetiva de avaliar a idade da lesão no frigorífico, o que contribui para determinar as possíveis causas.

Imagens: WSPA – Programa Steps



Trauma recente (vermelho vivo) e antigo (vermelho escuro/arroxeadado)

Algumas situações durante o manejo pré-abate podem ocasionar ou agravar a presença de contusões e hematomas:

- Embarque e desembarque inadequados;
- Densidade inadequada no transporte;
- Condições precárias das estradas;
- Manejo agressivo com auxílios inadequados (paus, varas, ferrões, choque);
- Manuseio incorreto das porteiras na fazenda, no caminhão, nos currais e nos corredores do frigorífico;
- Instalações inadequadas (pisos escorregadios, corredores estreitos com curvas acentuadas, presença de obstáculos, pontas, objetos perfurantes);
- Uso inadequado do bastão elétrico;
- Mistura de lotes, brigas (chifres) e montas.



➤ PERDAS ECONÔMICAS RELATIVAS À HEMATOMAS E CONTUSÕES

O monitoramento da incidência de hematomas, contusões, fraturas e outros danos é uma boa forma de avaliar no frigorífico como o animal foi manejado e de quantificar as perdas econômicas, ocasionados pelo manejo inadequado. Com isso, o Instituto Nacional de Carnes (INAC), e o Instituto Nacional de Investigação Agropecuária (INIA) em cooperação com a Colorado State University realizaram auditorias em diversos frigoríficos de bovinos no Uruguai para quantificar as perdas associadas ao manejo inadequado.

Esse diagnóstico demonstrou (2002 a 2003), quando foi realizada a primeira etapa das auditorias um alto percentual de carcaças que apresentaram hematomas e defeitos de qualidade da carne (DFD) ocasionados pelo estresse e manejo inadequado dos bovinos. Para tanto, diversas ações foram propostas através de treinamentos e cursos para melhorar o manejo e reduzir as perdas de qualidade. De 2007 a 2008 os institutos de pesquisa (INIA e INAC) realizaram novamente auditorias nos frigoríficos de bovinos para realizar um estudo comparativo e constaram que houve diminuição no percentual de carcaças com pelo menos um hematoma, reduzindo de 60% (2003) para 32% (2008), assim como a diminuição da incidência de carcaças que apresentavam pH final alterado e cortes com coloração escura. Para a pesquisadora Stella Huertas (2010) a presença de contusões em carcaças pode resultar na remoção de 2Kg de carne por lesão, o que representa significativa perda para a cadeia produtiva.

Resultados das auditorias comparativas realizadas em frigoríficos de bovinos no Uruguai (2003 e 2008) para avaliação das perdas econômicas (US\$/animal abatido) ocasionadas pelo manejo inadequado.

Tipo de perda	2003		2008	
	Perda por animal (US\$/animal)	Perda total (US\$)*	Perda por animal (US\$/animal)	Perda total (US\$)*
Hematomas	18,90	41.995.509	10,76	23.908.636
Cortes cárneos com coloração escura e pH final elevado	10,14	22.542.244	7,69	17.080.467

* Perda total – calculada com base no número de bovinos abatidos no Uruguai (próximo a 2,22 milhões ao ano).

Fonte: INAC –INIA – 2ª Auditoría de Calidad de la Cadena Cárnica Vacuna (2007-2008)





Hematomas e contusões causam perdas significativas às indústrias

No Brasil, pesquisas realizadas pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal (ETCO) também verificaram um alto percentual de incidência de lesões. Em 5133 carcaças avaliadas constatou-se que 55% destas apresentavam pelo menos um hematoma grave, representando uma perda que variava de 400 a 600g de carne condenada por hematoma. Em pesquisa realizada por Ernani Andrade (2008) na região centro-oeste (Pantanal) o percentual de carcaças que apresentaram uma ou mais lesões foi ainda maior (84,3%).

➤ FRATURAS

As fraturas ósseas devem ser quantificadas diariamente no frigorífico, sendo de grande importância a identificação das possíveis causas. Alguns traumas violentos durante o manejo pré-abate podem ocasionar a ruptura de ossos e ligamentos gerando dor severa, sofrimento, debilidade e, em casos extremos, pode levar à morte dos bovinos, ocasionada pela perda de sangue (hemorragia, choque hipovolêmico).

Muitas vezes os bovinos demonstram dificuldade de se locomover e não se observa fratura exposta, por não haver rompimento da pele. No entanto, na inspeção *post mortem*, podem-se visualizar fraturas graves (laceração) e intensa área hemorrágica.

Nas fraturas que são ocasionadas antes do abate visualiza-se extensa área de sangue ao redor do osso rompido. A quantidade de sangue perdida irá depender da pressão, do espaço ao redor da área atingida e da irrigação de sangue.

Imagem: WSPA – Programa Steps



Fratura grave localizada no osso coxal do bovino detectada pelo Departamento de Inspeção Final (DIF)

Atenção: Carcaças com hematomas, contusões e fraturas sofrem condenações parciais ou totais; dependendo da situação, geram prejuízo para o produtor e para a indústria. A presença desses problemas é indicativo de que o bovino foi submetido à dor.



➤ LEMBRE-SE:

- O bem-estar no manejo pré-abate está diretamente relacionado à qualidade da carne bovina e à rentabilidade dos pecuaristas e das agroindústrias;
- Melhorar as instalações de manejo dos bovinos diminui os riscos de lesões;
- Recomenda-se utilizar o *checklist* de Pontos de Controle e Pontos Críticos de Controle de Bem-estar Animal (PC e PCC de BEA) como ferramenta diária para monitorar o bem-estar animal no frigorífico;
- É importante monitorar diariamente a incidência de carne DFD, hematomas, contusões e fraturas. Assim, facilita-se a identificação dos pontos críticos de bem-estar para que ações corretivas sejam realizadas;
- Evitar fatores estressantes no manejo dos bovinos previne sofrimento e dor aos animais, além de reduzir perdas econômicas e da qualidade da carne.





REFERÊNCIAS

- AMI FOUNDATION. Recommended animal handling guidelines & audit guide: a systematic approach to animal welfare. 2010. Disponível em: <<http://www.animalhandling.org/ht/d/sp/i/26752/pid/26752>>. Acesso em: 18 abr. 2010.
- AMTMANN, V. A.; GALLO, C.; VAN SCHAİK, G.; TADICH, N. Relaciones entre el manejo antemorten y variables sanguineas indicadoras de estrés y pH de la canal en novillos. Archivos de Medicina Veterinaria, Valdivia, v. 38, n. 3, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.cl/pdf/amv/v38n3/art10.pdf>>. Acesso em: 07 dez.2012.
- ANIL, M. H.; SHEARD, P. R. Welfare implications of religious slaughter. Meat Focus International, Wallingford, v. 10, p. 404-405, 1994.
- ANIL, M. H.; MCKINSTRY, J. L.; WOTTON, S. B.; GREGORY, N. G. Welfare of calves – 1. Investigations into some aspects of calf slaughter. Meat Science, Amsterdam, v. 41, n. 2, p. 101-112, 1995.
- ANIL, M.H.; MCKINSTRY, J.L.; GREGORY, N.G.; WOTTON, S.B.; SYMONDS, H. Welfare of calves – 2. Increase in vertebral artery blood flow following exsanguinations by neck sticking and evaluation of chest sticking as an alternative slaughter method. Meat Science, Amsterdam, v. 41, n. 2, p. 113-123, 1995.
- ANIL, M. H.; LOVE, S.; WILLIAMS, S.; SHAND, A.; MCKINSTRY, J. L.; HELPS, C. R.; WATERMAN-PEARSON, A.; SEGATCHIAN, J.; HARBOUR, D. A. Potential contamination of beef carcasses with brain tissue at slaughter. The Veterinary Record, London, v. 145, n. 16, p. 460-462, 1999.
- ANUALPEC 2012: anuário da pecuária brasileira. São Paulo:FNP Consultoria e Informações em Agrogócios, 2012. p. 378.
- AVMA. American Veterinary Medical Association. Impact of the 1986. Report of the AVMA Panel on Euthanasia. The Journal of Nutrition, Bethesda, v. 117, p. 1311-1312, 1986. Disponível em: <<http://jn.nutrition.org/content/117/7/1311.full.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2012.
- AVMA. American Veterinary Medical Association. Report of the AVMA panel on euthanasia. Journal of the American Veterinary Medical Association, Schaumburg, v. 188, n. 5, p. 252-268, 1986.
- AVMA. American Veterinary Medical Association. Guidelines on euthanasia the 1993. Report of the AVMA Panel on Euthanasia. Journal American Veterinary Medical Association, Schaumburg, v. 202, n. 2, p. 229-249, 1993.
- AVMA. American Veterinary Medical Association. 2000. Report of the AVMA Panel on euthanasia. Disponível em: <<http://research.downstate.edu/acuc/policies/DLAR-PP-A23.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2012.
- BAGER, F.; SHAW, F. D.; TAVENER, A.; LOEFFEN, M. P. F.; DEVINE, C. E. Comparison of EEG and ECoG for detecting cerebro cortical activity during slaughter of calves. Meat Science, Amsterdam, v. 27, n. 3, p. 211-225, 1990.
- BAGER, F.; BRAGGINS, T. J.; DEVINE, C. E.; GRAAFHUIS, A. E.; MELLOR, D. J.; TAVENER, A.; UPSDELL, M. P. Onset of insensibility at slaughter in calves: Effects of electroplectic seizure and exsanguination on spontaneous electrocortical activity and indices of cerebral metabolism. Research in Veterinary Science, London, v. 52, n. 2, p. 162-173, 1992.



- BALLONE, G. J. Estresse: O que é isso? In: _____. Psiq Web psiquiatria geral: última revisão. 2002. Disponível em: <<http://www.psiqweb.med.br/cursos/stress1.html>>. Acesso em: 20 abr. 2009.
- BARBACCIA, M. L.; ROSCETTI, G.; TRABUCCHI, M.; MOSTALLINO, M. C.; CONCAS, A.; PURDY, R. H.; BIGGIO, G. Time dependent changes in rat brain neuro active steroid concentrations and GABAA receptor function after acute stress. *Neuroendocrinology*, Basel, v. 63, n. 2, p. 166-172, 1996.
- BARBALHO, P. C.; TSEIMAZIDES, S. P.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. O bem-estar no ambiente de trabalho de um frigorífico: depreciação do serviço na condução de bovinos ao longo do dia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONCEITOS EM BEM-ESTAR ANIMAL, TEORIA, DOCÊNCIA E APLICAÇÃO, 1, 2006, Rio de Janeiro. Resumos... Rio de Janeiro: WSPA, 2006. 1 CD-ROM.
- BARBALHO, P. C. Avaliação de programas de treinamento em manejo racional de bovinos em frigoríficos para melhoria do bem-estar animal. 2007. 70f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.
- BLACKMORE, D. K. Non-penetrative percussion stunning of sheep and calves. *The Veterinary Record*, London, v. 105, n. 16, p. 372-375, 1979.
- BLACKMORE, D. K.; PETERSEN, G. V. Stunning and slaughter of sheep and calves in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, Wellington, v. 29, n. 6, p. 99-102, 1981.
- BLACKMORE, D. K.; NEWHOOK, J. C. Electroencephalographic studies of stunning and slaughter of sheep and calves. Part 3: The duration of insensibility induced by electrical stunning in sheep and calves. *Meat Science*, Amsterdam, v. 7, n. 1, p. 19-28, 1982.
- BLACKMORE, D. K.; NEWHOOK, J. C. The assessment of insensibility in sheep, calves and pigs during slaughter. In: EIKELENBOOM, G. (Ed.). *Stunning of animals for slaughter*. Amsterdam: Martinus Nijhoff Publishers, 1983. p. 13-25.
- BLACKMORE, D. K. Energy requirements for the penetration of heads of domestic stock and the development of a multiple projectile. *The Veterinary Record*, London, v. 116, n. 2, p. 36-40, 1985.
- BODNAR, R. J. Types of stress which induce analgesia. In *stress-induced analgesia*. Chichester: John Wiley & Sons, 1984. p. 19-32.
- BRAGGION, M.; AGUILAR, R.; SILVA, M. S. Quantificação de lesões em carcaças de bovinos abatidos em frigoríficos no Pantanal Sul-Mato- Grossense. Corumbá, 2004. p. 1-4. (Comunicado Técnico, 45). Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/COT45.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. Decreto n. 30.691, de 29 de março de 1952, aprova o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, 07 jul. 1952. Seção 1, p. 10785.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Inspeção de Carnes. Padronização de Técnicas, Instalações e Equipamentos. I – bovinos – currais e seus anexos, sala de matança. MA-DIPOA -DICAR – Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados. Brasília. Janeiro de 1971.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. Instrução normativa n. 3, de 17 de janeiro de 2000. Aprova o regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. *Diário Oficial da União*, Brasília, 24 jan. 2000. Seção 1, p. 14.



- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. Instrução normativa n. 56, de 06 de novembro de 2008. Estabelece os procedimentos gerais de recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico – REBEM, abrangendo os sistemas de produção e o transporte. Diário Oficial da União, Brasília, 07 nov. 2008. Seção 1, p. 5.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46 (organicos), de outubro de 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Organicos/Produtos%20Fitossanit%C3%A1rios/Home/IN_46_Prod_Animal_e_Vegetal_Organica-revoga_IN_64.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2012.
- BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, London, v. 142, n. 6, p. 524-526, 1986.
- BROOM, D. M.; JOHNSON, K. G. Stress and animal welfare. London: Chapman and Hall, 1993. 211p.
- BROOM, D. M. The evolution of pain. In: SOULSBY, L.; MORTON, D. (Ed.). Pain: its nature and management in man and animals. London: Royal Society of Medicine Press, 2001. p. 17-25.
- BROOM, D. M.; FRASER, A. F. Domestic animal behaviour and welfare. 4th. ed. Wallingford: CABI Publishing, 2007. 540p.
- BUTLER, A. B. Topography and topology of the teleost telencephalon: A paradox resolved. *Neuroscience Letters*, Shannon, v. 29, n. 3, p.95-98, 2000.
- BUTLER, A. B.; HODOS, W. Comparative vertebrate neuroanatomy. New York: Wiley-Liss, 1996. 739p.
- GALLO, C; ESPINOZA, M. A.; GASIC, J. Efectos del transporte por camión durante 36 horas con y sin período de descanso sobre el peso vivo y algunos aspectos de calidad de carne em bovinos. *Archivos de Medicina Veterinária, Valdívía*, v. 33, n. 1, p. 43-53, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2001000100005>>.
- C.C.C.A.B. Canterbury (New Zealand) Chamber of Commerce Agricultural Bulletin. Transport losses in fat lambs. Canterbury, 1943. 4p (Bulletin, 162).
- CAMBRIDGE E-LEARNING INSTITUTE. Online certificate in animal welfare: monitoring systems & codes of practice. Cambridge, 2006. 1 CD-ROM.
- CHIAVENATO, I. Gerenciando pessoas: Como transformar gerentes em gestores de pessoas. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. p.147-198.
- CHIAVENATO, I. Recursos humanos: Edição compacta. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998. p.493-519.
- CHILE. Ministério Agricultura. Decreto nº 61. Reglamento sobre estructura y funcionamiento de mataderos, cámaras frigoríficas y centrales de desposte y fija equipamientos mínimos de tales establecimientos. *Diario Oficial*, Santiago, 6 oct. 2004.
- CHILE. Ministerio de Salud. Reglamento sanitario de los alimentos, nº 977. *Diario Oficial*, Santiago, 13 mayo, 1997.
- CHRISTIE, J. M.; O'LENIC, T. D.; CANE, R. D. Head turning in brain death. *Journal of Clinical Anesthesia*, Philadelphia, v. 8, n. 2, p. 141-143, 1996. Disponível em: < [http://dx.doi.org/10.1016/0952-8180\(95\)00200-6](http://dx.doi.org/10.1016/0952-8180(95)00200-6)>.



- CLOSE, B. C.; BANISTER, K.; BAUMANS, V.; BERNOTH, E. M.; BROMAGE, N.; BUNYAN, J.; ERHARDT, W.; FLECKNELL, P.; GREGORY, N.; HACKBARTH, H. J.; MORTON, D.; WARWICK, C. Recommendations for euthanasia of experimental animals: part 1. *Laboratory Animals*, London, v. 30, p. 293-316, 1996.
- CLOSE, B. C.; BANISTER, K.; BAUMANS, V.; BERNOTH, E. M.; BROMAGE, N.; BUNYAN, J.; ERHARDT, W.; FLECKNELL, P.; GREGORY, N.; HACKBARTH, H. J.; MORTON, D.; WARWICK, C. Recommendations for euthanasia of experimental animals: part 2. *Laboratory Animals*, London, v. 31, p. 1-32, 1997.
- CONSELHO DA UNIÃO EUROPÉIA. Diretiva 93/119/ce do Conselho de 22 de dezembro de 1993 relativa a proteção dos animais no abate e/ou occisão. *Jornal Oficial*, 31 dez.1993. L 340, p. 21. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1993L0119:20070105:PT:PDF>>. Acesso em: 04 dez. 2012.
- COOK, C. J.; DEVINE, C. E.; GILBERT, K.V.; TAVENER, A.; DAY, A.M. Electroencephalograms and electrocardiograms in young bulls following upper cervical vertebrae-to-brisket stunning. *New Zealand Veterinary Journal*, Wellington, v. 39, n. 4, p. 121-125, 1991.
- COOK, C. J.; DEVINE, C. E.; TAVENER, A.; GILBERT, K. V. Contribution of amino acid transmitters to epileptiform activity and reflex suppression in electrically head stunned sheep. *Research in Veterinary Science*, Oxford, v. 52, n. 1, p. 48-56, 1992.
- COOK, C. J.; DEVINE, C. E.; GILBERT, K. V. SMITH, D. D.; MAASLAND, S. A. The effect of electrical head-only stun duration on electroencephalographic-measured seizure and brain amino acid neurotransmitter release. *Meat Science*, Amsterdam, v. 40, n. 2, p. 137-147, 1995.
- COOK, C. J.; MAASLAND, S. A.; DEVINE, C E.; GILBERT, K. V.; BLACKMORE, D. K. Changes in the release of amino acid neurotransmitters in the brains of calves and sheep after head-only electrical stunning and throat cutting. *Research in Veterinary Science*, London, v. 60, n. 3, p. 255-261, 1996.
- COOK, C. J.; DEVINE, C. E. Electrical stunning of cattle: aspects of animal welfare and meat quality. Hannover: WBC, 2002.
- DALY, C. C.; GREGORY, N. G.; WOTTON, S. B.; WHITTINGTON, P. E. Concussive methods for pre slaughter stunning in sheep: assessment of brain function using cortical evoked responses. *Research in Veterinary-Science*, London, v. 41, n. 3, p. 349-352, 1986.
- DALY, C. C.; WHITTINGTON, P. E. Concussive methods for pre-slaughter stunning in sheep: effects of captive bolt stunning in the poll position on brain function. *Research in Veterinary-Science*, London, v. 41, n. 3, p. 353-355, 1986.
- DALY, C. C. Recent developments in captive bolt stunning. In: _____. *Humane slaughter of animals for food*. Hertfordshire: Universities Federation for Animal Welfare, 1987. p. 15-19.
- DALY, C. C.; GREGORY, N. G.; WOTTON, S. B. Captive bolt stunning of cattle: effects on brain function and role of bolt velocity. *British Veterinary Journal*, London, v. 143, n. 6, p. 574-580, 1987.
- DALY, C. C.; KALLWEIT, E.; ELLENDORF, F. Cortical function in cattle during slaughter: conventional captive bolt stunning followed by exsanguination compared with shechita slaughter. *The Veterinary Record*, London, v. 122, n. 14, p. 325-329, 1988.



- DALY, C. C.; WHITTINGTON, P. E. Investigation into the principal determinants of effective captive bolt stunning sheep. *Research in Veterinary Science*, London, v. 46, n. 3, p. 406-408, 1989.
- DELL, P.; HUGELIN, A.; BONVALLET, M. *Cerebral anoxia and the electroencephalogram*. Springfield, IL: Charles C. Thomas Publishing, 1961, p.46.
- DENNETT, D. C. *Kinds of minds: the origins of consciousness*. London: Phoenix, 1996, 244p.
- DEVINE, C. E.; GILBERT, K. V.; GRAAFHUIS, A. E.; TAVENER, A.; REED, H.; LEIGH, P. The effect of electrical stunning and slaughter on the electroencephalogram of sheep and calves. *Meat Science*, Amsterdam, v. 17, n. 4, p. 267-281, 1986.
- DEVINE, C. E.; TAVENER, A.; GRAAFHUIS, A. E.; GILBERT, K. V. Electroencephalographic studies of calves associated with electrical stunning, throat cutting and carcass electroimmobilisation. *New Zealand Veterinary Journal*, Wellington, v. 35, n. 7, p. 107-112, 1987.
- DODT R. M.; ANDERSON B.; HORDER, J. C. Bruising in cattle fasted prior to transport for slaughter. *Australian Veterinary Journal*, Chichester, v. 55, n. 11, p. 528-530, 1979. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1751-0813.1979.tb07018.x>>.
- DUNN, C. S. Stress reactions of cattle undergoing ritual slaughter using two methods of restraint. *The Veterinary Record*, London, v. 26, n. 1, p. 522-525, 1990.
- EARLEY, B.; FISHER, A.; FARRELL, J. A.; MURRAY, M.; NOLAN, M.; PRENDERVILLE, D.; O'RIORDAN, E. G. Effects of pre-journey fasting on the physiological responses of young cattle to 8-hour road transport. Dunsany: Grange Research Centre, 2004, p. 5-18 (Beef Production Series, 62).
- European Economic Community. Council Directive 86/609/EEC relating to the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States regarding the protection of animals used for experimental or other scientific purposes. *Official Journal L*, 18 dec. 1986. n. 358, p. 1-28.
- EC. European Community. Directive 93/119/EC on the protection of animals at the time of slaughter or killing. *Official Journal*, 31 dec. 1993. n. 340, p. 21-34. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31993L0119:EN:HTML>>.
- EFSA. European Food Safety Authority. The welfare of animals during transport. Scientific report of the Scientific Panel of Animal Health and Welfare on a request from the Commission. Question EFSA Q 2003-094. Bruxelles, 2004. 183 p. Disponível em: <www.efsa.eu.int/science/ahaw/ahaw_opinions/424/opinion_ahaw_01_atrans_ej44_report_en1.pdf>.
- EIKMEIER, H. Experience with a new preparation for painless destruction of small animals (T-61). *Die Blauen Hefte Tierärztl*, Berlin, v. 5, p.553-559, 1961.
- ERNSTING, J. The effect of anoxia on the central nervous system. In: GILLIES, J. A. (Ed.). *A text book of aviation physiology*. London: Pergamon Press, 1965. p. 271-289.
- ERNSTING, J. The effect of brief profound hypoxia upon the arterial and venous oxygen tensions in man. *Journal of Physiology*, Bethesda, v. 169, n. 2, p.292-311, 1963.
- FARGO, L.; MICLAU, M. Ballistics and mechanisms of tissue wounding. *Injury*, Kindlington, v. 28, suppl. 3, p. 12-17, 1997.



- FAWC. Farm Animal Welfare Council. Report on the welfare of farmed animals at slaughter or killing – part 1: Red meat animals. 2003. Disponible em: <<http://www.fawc.org.uk/reports/pb8347.pdf>>.
- FERRRAVA, C.; LANFRANCO, B.; FERREIRA, M. Congreso de producción, industrialización de carne del campo al plato, 5; Auditoria de calidad de la carne de bovinos y ovinos del Uruguay, 2007/2008, 2., 2003, Montevideo. Montevideo: INAC – Instituto Nacional de Carnes / INIA – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, 2003. 64 p. Disponible em: <http://www.inac.gub.uy/innovaportal/file/3001/1/2.fase_i.pdf>.
- FINNIE, J. W. Brain damage caused by a captive bolt pistol. *Journal of Comparative Pathology*, Oxford, v. 109, n. 3, p. 253-258, 1993.
- FINNIE, J. W. Neuropathological changes produced by non-penetrating percussive captive bolt stunning of cattle. *New Zealand Veterinary Journal*, Wellington, v. 43, n. 5, p. 183-185, 1995.
- FINNIE, J. W. Livestock slaughter, head injury and fire arms. *Meat Focus International*, Oxon, sept., p. 320-323, 1996.
- FINNIE, J. W.; BLUMBERGS, P. C.; MANAVIS, J.; SUMMERSIDES, G. E.; DAVIES, R. A. Evaluation of brain damage resulting from penetrating and non-penetrating captive bolt stunning using lambs. *Australian Veterinary Journal*, Chichester, v. 78, p. 775-778, 2000.
- GALLO, M. V.; ESPINOZA, M. A.; GASIC, J. Efectos del transporte por camión durante 36 horas con y sin período de descanso sobre el peso vivo y algunos aspectos de calidad de carne em bovinos. *Archivos de Medicina Veterinaria*, Valdívía, v. 33, n. 1, p. 43-53, 2001. Disponible em: <<http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2001000100005>>.
- GALLO, C. G.; LIZONDO, T.; KNOWLES, G. Effects of journey and lairage time on steers transported to slaughter in Chile. *The Veterinary Record*, London, v. 152, n. 12, p. 361-364, 2003.
- GALLUP, G. G. Tonic immobility: the role of fear and predation. *The Psychological Record*, Carbondale, v. 27, n. 1, p. 41-61, 1977.
- GARLAND, T.; BAUER, N.; BAILEY, M. Brain emboli in the lungs of cattle after stunning. *The Lancet*, London, v. 348, n. 9027, p. 610, 1996.
- GLOBAL CONFERENCE ON ANIMAL WELFARE: An OIE initiative, 2004, Paris. Disponible em: <http://www.oie.int/eng/Welfare_2004/proceedings.pdf>.
- GRACEY, J. F.; COLLINS, D. S. Meat hygiene. 9. ed. London: Baillière Tindall, 1992. chap. 7, p. 143-167.
- GRAHAM, D.; ADAMS, J.; NICOLL, J.; MAXWELL, W.; GENNARELLI, T. The nature, distribution and causes of traumatic brain injury. *Brain Pathology*, Hoboken, v. 5, n. 4, p. 397-406, 1995.
- GRANDIN, T. Bruises on southwestern feedlot cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 53, suppl. 1, p. 213, 1981.
- GRANDIN, T. A. Introduction: Management and economic factors of handling and transport. In: _____ (Ed.). *Livestock handling and transport*. Wallingford: CAB International, 1993. p. 1-9.
- GRANDIN, T. Cardiac arrest stunning of livestock and poultry with 1997 updates. In: FOX, M. W.; MICKLEY, L. D. (Ed.). *Advances in animal welfare science*. Urbana: Martinus Nijhoff Publisher, 1997. Disponible em: <<http://grandin.com/humane/cardiac.arrest.html>>.



- 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.
- GRANDIN, T.; REGENSTEIN, J. M. Religious slaughter and animal welfare: A discussion for meat scientists. *Meat Focus International*, Wallingford, mar., p. 115-123, 1994. Disponível em: <<http://www.grandin.com/ritual/kosher.slaugh.html>>.
- GRANDIN, T. The feasibility of using vocalization scoring as an indicator of poor welfare during slaughter. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam v. 56, p. 121-128, 1998.
- GRANDIN, T. Effect of animal welfare audit of slaughter plants by a major fast food company in cattle handling and stunning practices. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Schamburg, v. 216, n. 6, p. 848-851, 2000.
- GRANDIN, T. Cattle vocalizations are associated with handling and equipment problems at beef slaughter plants. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v. 71, p. 191-201, 2001.
- GRANDIN, T. Transferring results of behavioral research to industry to improve animal welfare on the farm, ranch and the slaughter plant. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v. 81, p. 215-228, 2003.
- GRANDIN, T., JOHNSON, C. Na língua dos bichos: Usando os mistérios do autismo para decodificar o comportamento animal. Rio de Janeiro: Rocco, 2006. 368p.
- GRANDIN, T. *Livestock handling and transport*. 3rd ed. Oxford: CABI Publishing, 2007. 386p.
- GRANDIN, T. *Beef cattle behavior, handling and facilities design*. Fort Collins: Department Animal Science, s. d. 134p. Disponível em: <http://digitool.library.colostate.edu///exlibris/dtl/d3_1/apache_media/L2V4bGlicmlzL2R0bC9kM18xL2FwYWNoZV9tZWVpYS84NzA3.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2012.
- GRANDIN, T. Behaviour of cattle, pigs, buffalo and antelope during handling and transport. Disponível em: <<http://www.grandin.com/behaviour/transport.html>>. Acesso em: 04 dez. 2012.
- GRANDIN, T. Bruise levels on fed and non-fed cattle. In: ANNUAL MEETING OF THE LIVESTOCK CONSERVATION INSTITUTE, 79, 1995, Kansas City. Proceedings... p. 193-201. Disponível em: <<http://www.grandin.com/references/LC|bruise.html>>. Acesso em: 04. dez. 2012.
- GRANDIN, T. Cattle slaughter audit form (updated October 2001) based on American Meat Institute Guidelines. 2001. Disponível em: <<http://www.grandin.com/cattle.audit.form.html>>. Acesso em: 22 out. 2012.
- GRANDIN, T. Livestock handling systems, cattle corrals, stockyards, and races moving cattle out of pens and sorting. Disponível em: <<http://www.grandin.com/design/design.html>>. Acesso em: 04 dez. 2012.
- GRANDIN, T. Recommended animal handling guidelines audit guide: a systematic approach to animal welfare. Washington: AMI Foundation, 2010. p. 4-49. Disponível em: <<http://www.animalhandling.org/ht/a/GetDocumentAction/i/58425>>. Acesso em: 04 dez. 2012.
- GRANDIN, T. Recommended captive bolt stunning techniques for cattle. Disponível em: <<http://www.grandin.com/humane/cap.bolt.tips.html>>. Acesso em: 04 dez. 2012.
- GRANDIN, T. Understanding flight zone and point of balance to improve handling of cattle, sheep, and pigs. Disponível em: <<http://www.grandin.com/behaviour/principles/flight.zone.html>>. Acesso em: 04 dez. 2012.



- GRANDIN, T. Using animals follow the leader instinct to improve handling of cattle and pigs. Disponível em: <<http://www.grandin.com/behaviour/principles/leader.html>>. Acesso em: 04 dez. 2012.
- GREGORY, N. B.; WOTTON, S. B. Time to loss of brain responsiveness following exsanguination in calves. *Research in Veterinary Science*, London, v. 37, n. 2, p. 141-143, 1984.
- GREGORY, N. G.; WILKINS, L. J. Effect of cardiac arrest at slaughter on residual blood content of hide. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, Bognor Regis, v. 36, n. 11, p. 1104-1106, 1985. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.2740361111>>.
- GREGORY, N. G.; WOTTON, S. B. Sheep slaughtering procedures. II. Time to loss of brain responsiveness after exsanguination or cardiac arrest. *British Veterinary Journal*, London, v. 140, n. 4, p. 364-360, 1984. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/0007-1935\(84\)90126-X](http://dx.doi.org/10.1016/0007-1935(84)90126-X)>.
- GREGORY, N. B.; WOTTON, S. B. Sheep slaughtering procedures III. Head to back electrical stunning. *British Veterinary Journal*, London, v. 140, p. 570-575, 1984. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/0007-1935\(84\)90008-3](http://dx.doi.org/10.1016/0007-1935(84)90008-3)>.
- GREGORY, N. G.; WOTTON S. B. Sheep slaughtering procedures. IV. Responsiveness of the brain following electrical stunning. *British Veterinary Journal*, London, v. 14, n. 1, p. 74-81, 1985. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/0007-1935\(85\)90129-0](http://dx.doi.org/10.1016/0007-1935(85)90129-0)>.
- GREGORY, N. G. The physiology of electrical stunning and slaughter. In: *HUMANE SLAUGHTER OF ANIMALS FOR FOOD SYMPOSIUM*, 1986, Hertfordshire. Proceedings... Hertfordshire: Universities Federation for Animal Welfare, 1986. p. 3-14.
- GREGORY, N. G. Euthanasia: the assessment of welfare and scientific aspects. In: *WORLD CONGRESS ON ALTERNATIVES AND ANIMAL USE IN THE LIFE SCIENCES*, 8, 1993, Baltimore. Paper, 26.
- GREGORY, N. G. Preslaughter handling, stunning and slaughter. *Meat Science*, Amsterdam, v. 36, n. 1-2, p. 45-56, 1994.
- GREGORY, N. G. Welfare and hygiene during pre slaughter handling. *Meat Science*, Amsterdam, v. 43, suppl. 1, p. 1-11, 1996.
- GREGORY, N. G.; ANIL, M. H.; MCKINSTRY, J. L.; DALY, C. C. Prevalence and duration of insensibility following electrical stunning in calves. *New Zealand Veterinary Journal*, Wellington, v. 44, n. 1, p. 1-3, 1996.
- GREGORY, N. G. Stunning and slaughter. In: _____. *Animal welfare and meat science*. Wallingford: CABI Publishing, 1998. 298p.
- GREGORY, N. G. Stunning and slaughter. In: _____. *Animal welfare and meat science*. Wallingford: CAB International, 1998, p. 223-240.
- GREGORY, N. G. *Animal welfare and meat science*. Wallingford: CABI Publishing, 1998.
- GREGORY, N. G.; SHAW, F. Penetrating captive bolt stunning and exsanguinations of cattle in abattoirs. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, Philadelphia, v. 3, n. 3, p. 215-230, 2000.
- GREGORY, N. G.; TODD, S. E.; MELLOR, D. J.; STAFFORD, K. J.; BRUCE, R. A.; WARD, R. N. Effects of food withdrawal and transport on 5- to 10-day-old calves. *Research in Veterinary Science*, London, v. 68, n. 2, p. 125-134, 2000.



- GREGORY, N. G. Profiles of currents during electrical stunning. *Australian Veterinary Journal*, Brunswick, v. 79, n. 12, p. 844-845, 2001. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1751-0813.2001.tb10934.x>>.
- GREGORY, N.; JACOBSON, L. H.; NAGLE, T. A.; GRAHAM BELL, R. L.; ROUX, G. E.; HAINES, J. M. Effect of feeding pasture-finished cattle different conserved forages on *Escherichia coli* in the rumen and faeces. *Meat Science*, Amsterdam, v. 62, n. 1, p. 93-106, 2002.
- GREGORY, N. G. *Physiology and behaviour of animal suffering*. Ames: Blackwell Publishing, 2004. 268p.
- GREGORY, N. G. Recent concerns about stunning and slaughter. *Meat Science*, Amsterdam, v. 70, n. 3, p. 481-491, 2005.
- GREGORY, N. G. Depth of concussion in cattle shot by penetrating captive bolt. *Meat Science*, Amsterdam, v. 77, n. 4, p. 499-503, 2007.
- GREGORY, N. G. Stunning and slaughter. In: _____. *Animal welfare and meat production*. London: BBSRC and Royal Veterinary College, 2007. chap. 11, p. 191-212.
- GREGORY, N. G. Animal welfare at markets and during transport and slaughter. *Meat Science*, Amsterdam, v. 80, n. 1, p. 2-11, 2008.
- GUERIT, M. J. Medical technology assessment: EEG and evoked potentials in the intensive care unit. *Australian Veterinary Journal*, Brunswick, v. 29, p. 301-317, 1999.
- HAMLIN, R. L.; STOKHOF, A. A. Pathophysiology of cardiovascular disease. In: DUNLOP, R. H.; MALBERT, C-R. (Ed.). *Veterinary pathophysiology*. Oxford: Blackwell, 2004. 530 p.
- HOLLEBEN, K. V.; SCHÜTTE, A.; VON WENZLAWOWICZ, M. V.; BOSTELMANN, N. Call for veterinary action in the slaughterhouses – Deficient welfare at carbon dioxide stunning of pigs and captive bolt stunning of cattle. *Fleischwirtschaft International*, Frankfurt, n. 3, p. 8-10, 2002.
- HOLLEBEN, K. V.; WENZLAWOWICZ, M. V.; GREGORY, N.; ANIL, H.; VELARDE, A.; RODRIGUWEZ, P.; COGAS, B. C.; CATANESE, B.; LAMBOOIJ, B. Report on good and adverse practices: Animal welfare concerns in relation to slaughter practices from the viewpoint of veterinary sciences. Disponível em: <http://www.evsrl.it/vet.journal/archivio_pdf/2010/4069.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2012.
- HOUP, K. A. *Domestic animal behaviour for veterinarians and animal scientists*. 3rd. ed. New York: Blackwell Publishing, 1998. 528p.
- HSA. Human Slaughter Association. *Slaughter by religious methods*. Wheathampstead: Humane Slaughter Association, The Old School, Brewhouse Mill, 1993.
- HSA. Humane Slaughter Association. *Captive-bolt stunning of livestock*. Guidance notes n°. 2. 2nd. ed. Wheathampstead Humane Slaughter Association, The Old School, Brewhouse Mill, 1998.
- HSA. Humane Slaughter Association. *Humane killing of livestock using firearms*. Guidance notes n. 3. Wheathampstead: Humane Slaughter Association, The Old School, Brewhouse Mill, 1999.
- HSA. Humane Slaughter Association. *Electrical stunning of red meat animals*. Guidance notes n°. 4. Wheathampstead: Humane Slaughter Association, The Old School, Brewhouse Mill, 2000.



- HSA. Humane Slaughter Association. Captive-bolt stunning of livestock. Guidance notes n°. 2. 3rd. ed. Wheathampstead: Humane Slaughter Association, The Old School, Brewhouse Mill, 2001.
- HSA. HUMANE SLAUGHTER ASSOCIATION. Emergency slaughter: practical guidance on the humane killing of injured, diseased and non-viable livestock, 2004. Wheathampstead: Humane Slaughter Association, The Old School, Brewhouse Mill, 2004, DVD.
- HSA. HUMANE SLAUGHTER ASSOCIATION. Guidance notes n. 3: humane killing of livestock using fire arms. Herforshire, 2005.
- HUERTAS, S.M., GIL, A. D., PIAGGIO, J.M., & VAN EERDENBURG, F. J. C.M. (2010). Transportation of beef cattle to slaughterhouses and how this relates to animal welfare and carcass bruising in an extensive production system. *Animal Welfare*, 19, 281–285.
- HUGHES, B. O. Definição de BEA: “é um estado de completa saúde física e mental, onde o animal está em harmonia com o ambiente que o rodeia”. 1976. Disponível em: <<http://www.satva.pt/Uploads/%7B95B69375-C98B-4443-8FEDA099E9166AF3%7D.pdf>>.
- HUNTER, J. C. O monge e o executivo: uma história sobre a essência da liderança. 17ed. Rio de Janeiro: Editora Sextante. 2004, p. 144.
- INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria), INAC (Instituto Nacional de Carnes), & Colorado State University (2003). Auditoría de la Calidad de la Carne Vacuna: Año 2003. Disponível em: http://www.inac.gub.uy/innovaportal/file/3015/1/cartilla_vacuna_2003_vers_final.pdf.
- INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria), & INAC (Instituto Nacional de Carnes) (2009). 2da Auditoría de Calidad de la Cadena Cárnica Vacuna del Uruguay: 2007 – 2008. Disponível em: http://www.inac.gub.uy/innovaportal/file/3001/1/auditoria_bovina_2009_web.pdf.
- JAPANESE MEAT GRADING J.R. Busboom and J.J. Reeves Washington State University Pullman, WA 99164
- JENSEN, P. (Ed.). The ethology of domestic animals: an introductory text. Oxford: CABI Publishin , 2002. 20p.
- JENSEN, W. K.; DEVINE, C.; DIKEMAN, M. Encyclopedia of meat sciences. Cambridge: Woodhead Publishing, 2004. v. 1.
- JONES, P. N.; SHAW, F. D.; KING, N. L. The comparison of electroencephalograms recorded before and after electrical stunning of cattle. *Meat Science*, Amsterdam, v. 22, n. 4, p. 255-265, 1988.
- JONES, S.; TONG, A. Factors in influencing the commercial incidence of dark cutting beef. *Canadian Journal of Animal Science*, Ottawa, v. 69, n. 3, p. 649-654, 1989.
- KARGER, B. Penetrating gun shots to the head and lack of immediate incapacitation I. Wound ballistics and mechanisms of incapacitation. *International Journal of Legal Medicine*, Heidelberg, v. 108, p. 53-61, 1995.
- KATME, A. M. An up-to-date assessment of the muslim method of slaughter. Wheathampstead: Humane Slaughter of Animals for Food, Universities Federation for Animal Welfare, 1987. p. 37-46.
- KAVALIERS, M. Evolutionary aspects of the neuromodulation of nociceptive behaviors. *American Zoologist*, Thousand Oaks, v. 29, n. 4, p. 1345-1353, 1989.



- KAYA, A.; ONENÇ, A. The effects of electrical stunning and percussive captive bolt stunning on meat quality of cattle process by Turkish slaughter procedures. *Meat Science*, Amsterdam, v. 66, n. 4, p. 809-815, 2004. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0309-1740\(03\)00191-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0309-1740(03)00191-8)>.
- KIRTON, A. H.; MOSS, R. A.; TAYLOR, A. G. Weight losses from milk and weaned lambs in mid Canterbury resulting from different length of starvation before slaughter. *New Zealand Journal of Agriculture Research*, Singapore, v. 14, n. 1, p. 149-160, 1971. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/00288233.1971.10421311>>.
- KNOWLES, T. G.; WARRISS, P. D.; BROWN, S. N.; EDWARDS, J. E. Effects on cattle of transportation by road for up to 31 hours. *The Veterinary Record*, London, v. 145, p. 575-582, 1999. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1136/vr.145.20.575>>.
- KÖTTER, R.; MEYER, N. The limbic system: A review of its empirical foundation. *Behavioural Brain Research*, Amsterdam, v. 52, p. 105-127, 1992.
- KRYSTAL, A. D.; WEINER, R. D. EEG correlates of their response to ECT: A possible antidepressant role of brain derived neurotrophic factor. *The Journal of ECT*, Philadelphia, v. 15, n. 1, p. 27-38, 1999.
- LAMBOOIJ, E. Mechanical aspects of skull penetration by captive bolt pistol in bulls, veal calves and pigs. *Fleischwirtschaft*, Frankfurth, v. 61, n. 12, p. 1865-1867, 1981.
- LAMBOOIJ, E. Some neural and physiological aspects of electrical and mechanical stunning in ruminants. 1981. Thesis (PhD) – University of Utrecht, Utrecht, Netherlands, 1981.
- LAMBOOIJ, E.; SPANJAARD, W. Effect of the shooting position on the stunning of calves by captive bolt. *The Veterinary Record*, London, v. 109, n. 16, p. 359-361, 1981.
- LAMBOOIJ, E.; SPANJAARD, W.; EIKELENBOOM, G. Concussion stunning of veal calves. *Fleischwirtschaft*, Frankfurth, v. 61, p. 98-100, 1981.
- LAMBOOIJ, E.; VAN LOGTESTIJN, J. G.; SYBESMA, W. Some aspects of electrical and mechanical stunning in ruminants. *Fleischwirtschaft*, Frankfurth, v. 63, p. 901-903, 1983.
- LAMBOOIJ, E. Electrical stunning of veal calves. *Meat Science*, Amsterdam, v. 6, n. 1, p. 15-25, 1982.
- LAMMENS, V.; VAN DE WATER, G.; COENEGRACHTS, J.; DRIESSEN, B.; PEETERS, E.; GEERS, R. Head current during and blood splashes after electrical stunning in relation to characteristics. *Meat Science*, Amsterdam, v. 72, n. 1, p. 140-145, 2006.
- LEDOUX, J. E. Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, Palo Alto, v. 23, p. 155-184, 2000.
- LESTAGE, P.; IRIS-HUGO, A.; GANDON, M. H.; LEPAGNOL, J. Involvement of nicotinic mechanisms in thyrotropin releasing hormone-induced neurologic recovery after concussive head injury in the mouse. *European Journal of Pharmacology*, Amsterdam, v. 357, n. 2-3, p. 163-169, 1998.
- LIM, D. G.; ERWANTO, Y.; LEE, M. Comparison of stunning methods in the dissemination of central nervous system tissue on the beef carcass surface. *Meat Science*, Amsterdam, v. 75, n. 4, p. 622-627, 2006.
- LIOTTA, L.; COSTA, L. N.; CHIOFALO, B.; RAVAROTTO, L.; CHIOFALO, V.; MITCHELL, G.; HATTINGH, J.; GANHAO, M. Effect of lairage duration on some blood constituents and beef quality in bulls after long journey. *Italian Journal of Animal Science*, Pavia, v. 6, p. 375-384, 2007.



- LONGAIR, J.; FINLEY, G.; LANIEL, M. A.; MACKAY, C.; MOULD, K.; OLFERT, E. D.; ROWSELL, H.; PRESTON, A. Guidelines for euthanasia of domestic animals by firearms. *Canadian Veterinary Journal*, Ottawa, v. 32, n. 12, p. 724-726, 1991.
- LUCHIARI FILHO, A. *Pecuária da carne bovina*. São Paulo: R Vieira, 2000. p.89.
- LUCHIARI FILHO, A. Produção de carne bovina no Brasil qualidade, quantidade ou ambas. In: SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE – SIMBOI, 2., 2006, Brasília. Disponível em: <<http://www.upis.br/simboi/anais/Produ%E7%E3o%20de%20Carne%20Bovina%20no%20Brasil%20-%20Albino%20Luchiari%20Filho.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2007.
- LUKATCH, H. S.; ECHON, R. M.; MACIVER, M. B.; WERCHAN, P. M. G-force induced alterations in rat EEG activity: a quantitative analysis. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, New York, v. 103, n. 5, p. 563-573, 1997.
- MACH, N.; BACH, A.; VELARDE, A.; DEVANT, M. Association between animal, transportation, slaughterhouse practices, and meat pH in beef. *Meat Science*, Amsterdam v. 78, n. 3, p. 232-238, 2008.
- MAFF. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Code of practice: Welfare of red meat animals at slaughter. 1992. N. PB 1130.
- MAFF. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. The welfare of animals (slaughter or killing) regulations. 1995. N. 731.
- MANNING, H. L.; SCHWARTZSTEIN, R. M. Pathophysiology of Dyspnea. *New England Journal of Medicine*, Boston, v. 333 n. 23, p. 1547-1553, 1995.
- MANTECA, X. Neurophysiology and assessment of welfare. *Meat Science*, Amsterdam, v. 49, suppl. 1, p. 205-218, 1998. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0309-1740\(98\)90049-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0309-1740(98)90049-3)>.
- MASLOW, A. H. The theory of human motivation. *Psychological Review*, Washington, v. 50, n. 4, p. 370-396. 1943. Disponível em: <<http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm>>. Acesso em: 20 maio 2010.
- MASUR, H.; PAPKE, K.; OBERWITTLER, C. Suppression of visual perception by transcranial magnetic stimulation experimental findings in healthy subjects and patients with optic neuritis. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, Wheaton, v. 86, n. 4, p. 259-267, 1993.
- McINTYRE, B. Reducing dark-cutting in beef carcasses. Department of Agriculture, Western Australia, 2000. Disponível em: <http://www.agric.wa.gov.au/objtwr/imported_assets/content/aap/bc/m/f06100.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2012.
- McKEEGAN, D. Personal communique. In: MEETING OF THE WORKGROUP STUNNING, 8., 2003, Brussels.
- MEAT RESEARCH INSTITUTE AND THE LIVESTOCK COMMISSION. *Midas Bulletin*, Bristol, Langford, n. 4, dec., 1978.
- MELDRUM, B. S. Amino acid neurotransmitters and new approaches to anticonvulsant drug action. *Epilepsia*, Hoboken, v. 25, suppl., p. S140-S149, 1984.
- MELDRUM, B. S. The role of glutamate in epilepsy and other CNS disorders. *Neurology*, Minneapolis, v. 44, suppl. 8, p. S14-S23, 1994.



- MELLOR, D. J. Guidelines for the humane slaughter of the fetuses of pregnant ruminants. *Surveillance, Manassas*, v. 30, n. 3, p. 26-28, 2003.
- MELLOR, D. J.; GREGORY, N. G. Responsiveness, behavioural arousal and awareness in fetal and newborn lambs: experimental, practical and therapeutic implications. *New Zealand Veterinary Journal*, Wellington, v. 51, n. 1, p. 2-13, 2003.
- MELZAK, R.; WALL, P. D.; TY, T. C. Acute pain in an emergency clinic. *Pain, Amsterdam*, v. 14, n. 1, p. 33-43, 1982.
- MILLAR, G.; MILLS, D. Observations on the trajectory of the bullet in 15 horses euthanased by free bullet. *The Veterinary Record*, London, v. 146, p. 754-757, 2000.
- MOJE, M. Personal communique. In: SAFESTUN MEETING, 2003, Barcelona. Accompanying Measurements Founded EU Project (responsible: Haluk Anil).
- MOUNIER, L.; DUBROEUCQ, H.; ANDANSON, S.; VEISSIER, I. Variations in meat pH of beef bulls in relation to conditions of transfer to slaughter and previous history of the animals. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 84, p. 1567-1576, 2006.
- NAWAC. National Animal Welfare Advisory Committee. Discussion paper on the animal welfare standards to apply when animals are commercially slaughtered in accordance with religious requirements. New Zealand, 2003.
- NEVES, J.E.G. Influências de métodos de abate no bem-estar e na qualidade da carne de bovinos. 2008. 70f. (Dissertação de mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/zoo/m/3486.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2012.
- NEWHOOK, J. C.; BLACKMORE, D. K. Electroencephalographic studies of stunning and slaughter of sheep and calves: Part 1- the onset of permanent insensibility in sheep during slaughter. *Meat Science*, Amsterdam v. 6, n. 3, p. 221-233, 1982.
- OIE. The World Organisation for Animal Health. Slaughter of animals. In : _____. Terrestrial animal health code. 2010. chap. 7.5. Disponível em: <http://www.oie.int/eng/normes/mcode/en_chapitre_1.7.5.htm>. Acesso em: 21 jul. 2010.
- OMMAYA, A. K.; ROCKOFF, S. D.; BALDWIN, M. Experimental concussion: A first report. *Journal of Neurosurgery*, Rolling Meadows, v. 21, p. 249-264, 1964.
- OMMAYA, A. K.; GRUB, R. L.; NAUMANN, R. A. Coup and contre-coup injury: Observations on the mechanics of visible brain injuries in the rhesus monkey. *Journal of Neurosurgery*, Rolling Meadows, v. 35, n. 5, p. 503-516, 1971.
- OMMAYA, A. K.; GENNARELLI, T. A. Cerebral concussion and traumatic unconsciousness: correlation of the experimental and clinical observations of blunt head injuries. *Brain*, Amsterdam, v. 97, p. 633-654, 1974.
- ONO T.; NISHIJO, H.; NISHINO H. Functional role of the limbic system and basal ganglia in motivated behaviours. *Journal of Neurosurgery*, Rolling Meadows, v. 247, suppl. 5, p. 23-32, 2000.



- PALMER, A. C. Concussion: the result of impact injury to the brain. *The Veterinary Record*, London, v. 25, p. 575-578, 1982.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R., ZUIN, L. F. S., & PIOVESAN, U. (1998). Avaliação preliminar do manejo pré-abate de bovinos do programa de qualidade de carne bovina do Fundepec. : Relatório Técnico 21 pp.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Ambiência e qualidade de carne. In: CONGRESSO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 5, 2002, Uberaba. Anais... ABCZ: Uberaba: ABCZ, 2002. p. 170-174.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R. (2004). Comportamento e bem-estar de bovinos e sua relações com a produção de qualidade. Anais dos Simpósios da 41a Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Campo Grande, Brasil (pp. 260–268).
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R., & PINTO, A. A. (2006). Bem-estar animal: conceitos e implicações práticas. In E. A. B. Rivera, M. H. Amaral, & V. P. do Nascimento (Eds.), *Ética e bioética aplicadas à medicina veterinária* (pp. 107–130). Goiânia- GO: Editora da UFG.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; SPIRONELLI, A. L. G.; QUINTILIANO, M. H. Boas práticas de manejo – embarque. Jaboticabal: FUNEP, 2008. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Bemestar-animal/Manual%20BPA_embarque_UNESP.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2012.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; SPIRONELLI, A. L. G.; QUINTILIANO, M. H. Boas práticas de manejo – embarque. Jaboticabal: Funep, 2008. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAj-1MAF/boas-praticas-manejo-embarque>>. Acesso em: 05 dez. 2012.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; QUINTILIANO, M. H.; TSEIMAZIDES, S. P. Boas práticas de manejo – transporte. Jaboticabal: FUNEP, 2010. Disponível em: <<http://www.pfizersaudeanimal.com.br/PDFs/Transporte.PDF>>. Acesso em: 04 dez. 2012.
- PARANHOS DA COSTA, M,J,R,; HUERTAS, S.M.; GALLO, C.; DALLA COSTA, O.A. Strategies to promote farm animal welfare in Latin America and their effects on carcass and meat quality traits. *Meat Science* v. 92, p. 221–226, 2012.
- PAZ, M. F. da. Características gerais da carne bovina e defeitos relacionados ao declínio do pH post mortem. 2009. p. 8-42. Monografia (Trabalho de graduação em Química de Alimentos) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2009.
- PEREIRA, C. C. J. Fundamentos de bioclimatologia aplicados a produção animal. Belo Horizonte: FPMZV, 2010. 195 p.
- PERRY, E.; ASHTON, H.; YOUNG, A. Neurochemistry of consciousness: neurotransmitters in mind. *Brain*, Amsterdam, v. 125, n. 11, p. 2581-2582, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1093/brain/awf244>>.
- PETIT, O.; BON, R. Decision-making processes: The case of collective movements. *Behavioural Processes*, Amsterdam, v. 84, p. 635–647, 2010.
- PROCESS MANAGEMENT CONSULTING. Animal welfare. Disponível em: <<http://www.foodsafeaudit.com/animalwelfareaudits.html>>. Acesso em: 05 jul. 2010.



- REID, C. A.; AVERY, S. M.; WARRISS, P.; BUNCIC, S. The effect of feed withdrawal on *Escherichia coli* shedding in beef cattle. *Food Control*, Kidlington, v. 13, n. 6-7, p. 393-398, 2002. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0956-7135\(01\)00096-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0956-7135(01)00096-2)>.
- ROÇA, R. O.; SERRANO, A. M. Abate de bovinos: Alterações microbianas da carcaça. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 9, n. 35, p. 8-13, 1995.
- ROÇA, R. O.; SERRANO, A. M. Influência do banho de aspersão ante-mortem na eficiência da sangria e em parâmetros bioquímicos da carne bovina. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v 30, n. 8, p. 1107-1115, 1995.
- ROÇA, R. O. Abate humanitário: manejo ante-mortem – *Revista TeC Carnes*, Campinas, v. 3, n. 1, p. 7-12, 2001.
- SACKEIM, H. A.; LONG, J.; LUBER, B.; MOELLER, J. R.; PROHOVNIK, I.; DEVANAND, D. P.; NOBLER, M. S. Physical properties and quantification of the ECT stimulus: I. Basic principles. *Convulsive Therapy*, Philadelphia, v. 10, n. 2, p. 93-123, 1994.
- SCHMIDT, G. R.; HOSSNER, K. L.; YEMM, R. S.; GOULD, D. H. Potential for disruption of central nervous system tissue in beef cattle by different types of captive bolt stunners. *Journal of Food Protection*, Des Moines, v. 62, n. 4, p. 390-393, 1999.
- SCHUTT-ABRAHAM, I.; WORMUTH, H. J.; FESSEL, J.; KNAPP, J.; EIKELBOOM, G. (Ed.). *Stunning of animals for slaughter*. The Hague: Martinus Nijhoff, 1983, p. 154.
- SCHUTT-ABRAHAM, I.; WORMUTH, H. J.; WEISE, E.; LEVETZOW, R.; FESSEL, J. 1987. *Proceedings of Seminar "Pre-slaughter stunning of food animals"*. Brussels, 1987.
- ScVC. Scientific Veterinary Committee. Report on the slaughter and killing of animals: Animal welfare section. Brussels: Commission of the European Communities, 1996. 31p.
- ScVC. Scientific Veterinary Committee. 1997. The killing of animals for disease control purposes. 30 sept. 1997. Disponível em: <http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/oldcomm4/out19_en.pdf>.
- SHAH, K. R.; HAVLICEK, V.; WEST, M.; LA BELLA, F. S. Concussion in rats causes an immediate change in occupancy but not affinity of hypothalamic cholinergic receptors. *Brain Research*, Amsterdam, v. 233, n. 2, p. 414-416, 1982.
- SHAW, F. D.; BAGER, F.; DEVINE, C. E. The role of the vertebral arteries in maintaining spontaneous electrocortical activity after electrical stunning and slaughter in calves. *New Zealand Veterinary Journal*, Wellington, v. 38, n. 1, p. 14-16, 1990.
- SHAW, N. A. The effects of electroconvulsive shock on the flash visual evoked potential in the rat. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, Shannoon, v. 104, p. 180-187, 1997.
- SHAW, N. A. The effects of electroconvulsive shock on the short-latency somatosensory evoked potential in the rat. *Brain Research Bulletin*, Amsterdam, v. 45, n. 4, p. 427-433, 1998.
- SILVA, R.A.M.S. Avaliação da infra-estrutura logística e datação da idade das lesões de bovinos abatidos no Pantanal Sul Mato-Grossense. 2008, 153f. (Tese de doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/teses/online/TSE36.pdf>



- SOMJEN, G. Mechanisms of spreading depression and hypoxic spreading depression-like depolarization. *Physiological Reviews*, Bethesda, v. 81, n. 3, p. 1065-1096, 2001.
- SHAW, N. A. The neurophysiology of concussion. *Progress in Neurobiology*, Kidlington, v. 67, n. 4, p. 281-344, 2002. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0301-0082\(02\)00018-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-0082(02)00018-7)>.
- SPITTLER, J. F.; WORTMANN, D.; VON DURING, M.; GEHLEN, W. Phenomenological diversity of spinal reflexes in brain death. *European Journal of Neurology*, Oxford, v. 7, n. 3, p. 315-321, 2000.
- SSC. Scientific Steering Committee. Preliminary opinion on Stunning methods and BSE risks. Brussels, 2001. p. 6-7.
- STERINER, H. Working model of standardized technique for the hygienic slaughtering of cattle. *Fleischwirtschaft*, Frankfurth, v. 63, n. 7, p. 1186-1187, 1983.
- TADICH, N.; GALLO, C.; BUSTAMANTE, H.; SCHWERTER, M.; SCHAIK, G. Van. Effects of transport and lairage time on some blood constituents of Friesian-cross steers in Chile. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 93, n. 3, p. 223-233, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.livprosci.2004.10.004>>.
- TARRANT, P. V.; KENNY, F. J.; HARRINGTON, D.; MURPHY, M. Long distance transportation of steers to slaughter: effect of stocking density and physiology, behaviour and carcass quality. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 30, n. 3, p. 223-238, 1992. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0301-6226\(06\)80012-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-6226(06)80012-6)>.
- THE BEEF CHECK OFF. Beef a foodservice guide to beef. Disponível em: <http://www.beeffoodservice.com/CMDocs/BFS/BeefU/BeefUFactSheets/02_ToMarket.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2012.
- TROEGER, K. Slaughtering: animal protection and meat quality. Current practice – what needs to be done? *Fleischwirtschaft*, Frankfurth, v. 71, n. 3, p. 298-302, 1991.
- TROEGER, K. Slaughter method and animal welfare. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY, 45., 1999, Yokohama, Japan. Proceedings... v. 1, p. 40-48.
- TSEIMAZIDES, S. P. Efeito do transporte rodoviário sobre a incidência de hematomas e variações de pH em carcaças bovinas. 2005. f.47. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.
- UC DAVIS. University of California Davis. Veterinary Medicine Extension. School of Veterinary Medicine. The emergency euthanasia of horses. Davis, 2001.
- UE. União Européia. Regulamento (CE) nº 1099/2009 do Conselho de 24 de setembro de 2009. Relativo à proteção dos animais no momento da occisão. *Jornal Oficial da União Européia*, 18 nov. 2009. Seção L, p. 303/1. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:303:0001:0030:PT:PDF>>.
- VAN LUYTELAAR, G.; DRINKENBURG, P.; HOENDERKEN, R.; COENEN, A. Kooldioxide en ether euthanasie bij de rat: effecten op EEG, ECG en gedrag. *Biotechnology, Rajkot*, v. 32, p. 46-50, 1993.
- VELARDE, A.; RUIZ-DE-LA-TORRE, L.; STUB, C.; DIESTRE, A.; MANTECA, X. Factors affecting the effectiveness of head-only electrical stunning in sheep. *Veterinary Record*, London, v. 147, n. 2, p. 40-43, 2000.



- VELARDE, A.; RUIZ-DE-LA-TORRE, J. L.; ROSELLO, C.; FABREGA, E.; DIESTRE, A.; MANTECA, X. Assessment of return to consciousness after electrical stunning in lambs. *Animal Welfare*, Wheathampstead, v. 11, n. 3, p. 333-341, 2002.
- VIMINI, R. J.; FIELD, R. A.; RILEY, M. L.; VARNELL, T. R. Effect of delayed bleeding after captive bolt stunning on heart activity and blood removal in beef cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 57, n. 3, p. 628-631, 1983.
- VON MICKWITZ, G.; HEER, A.; DEMMLER, T.; REHDER, H.; SEIDLER, M. Slaughter of cattle, swine and sheep according to the regulations on animal welfare and disease control using an electric stunning facility. (SCHERMER, type EC). *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, Alfed, v. 96, p. 127-133, 1989.
- VOOGD CONSULTING. Managing your food safety and quality programs from farm to table. Disponível em: <<http://www.voogdconsulting.com/animalwelfare/animalwelfareconsulting.html>>. Acesso em: 13 fev. 2010.a
- WARRISS, P. D.; WILKINS, L. J. Exsanguination in meat animals. in: pre-slaughter stunning of food animals. In: SEMINAR ORGANISED BY THE EUROPEAN CONFERENCE GROUP ON THE PROTECTION OF FARM ANIMALS, 1987, Brussels, Belgium. Proceedings.... p. 150-158.
- WARRISS, P. D. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass and meat quality. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v. 28, n. 1-2, p. 171-186, 1990. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/0168-1591\(90\)90052-F](http://dx.doi.org/10.1016/0168-1591(90)90052-F)>.
- WARRISS, P. D. *Meat science: an introductory text*. Wallingford: CABI Publishing, 2000.
- WASK. The welfare of animals (slaughter or killing) (amendment) (England) regulations, 2003. Statutory Instrument 2003 No. 3272, UK. Disponível em: <<http://faolex.fao.org/docs/html/uk44029.htm>>.
- WAYNERT, D. F.; STOOKEY, J. M.; SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K. S.; WATTS, J. M.; WALTZ, C. S. The response of beef cattle to noise during handling. *Applied Animal Behaviour Science*, Amsterdam, v. 62, n. 1, p. 27-42, 1999.
- WEBSTER, J. *Animal welfare: limping towards eden*. Ames: Blackwell Publishing, 2005. 11 p.
- WEEKS, C. A, MCNALLY, P. W, WARRIS, P. D. Influence of the design of facilities at auction markets and animal handling procedures on bruising cattle. *The Veterinary Record*, London, v. 150, p. 743-748, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1136/vr.150.24.743>>.
- WEST, M. S.; LA BELLA, F. S.; HAVLICEK, V.; PARKINSON, D. Cerebral concussion in rats rapidly induces hypothalamic-specific effects on opiate and cholinergic receptors. *Brain Research*, Amsterdam, v. 225, n. 2, p. 225, 1981.
- WOTTON, S. B.; GREGORY, N. G.; WHITTINGTON, P. E.; PARKMAN, I. D. Electric stunning of cattle. *The Veterinary Record*, London, v. 147, n. 9, p. 681-684, 2000.
- ZEMAN, A. Consciousness (review). *Brain*, Amsterdam, v. 124, p. 1263-1289, 2001.
- ZYWICA, R.; BANACH, J. K. Analysis of changes in electric current intensity during high voltage electrical stimulation in the aspect of predicting the pH value of beef. *Journal of Food Engineering*, London, v. 81, n. 3, p. 560-565, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2006.11.030>>.





A **WSPA – Sociedade Mundial de Proteção Animal** elaborou e patrocinou a produção do material de apoio, incluindo livros e DVDs, do Programa Nacional de Abate Humanitário.



Embora seus autores tenham trabalhado com as melhores informações disponíveis, não devem ser responsabilizados por perdas, danos ou injúrias de qualquer tipo, sofridas direta ou indiretamente, em relação às informações nas quais este material foi baseado.

WSPA – Sociedade Mundial de Proteção Animal

Av. Rio Branco, 277 / sala 1204 • Centro

Rio de Janeiro • CEP 20040-009 • RJ

T: +55 (21) 3820-8200 **F:** +55 (21) 3820-8229

E: wspabrasil@wspabr.org **W:** www.wspabrasil.org

ONG inscrita no CNPJ sob o número 01.004.691/0001-64

