

# **Geração e difusão de conhecimento científico na zootecnia 2**



**Amanda Vasconcelos Guimarães  
Fabrício Leonardo Alves Ribeiro**  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# **Geração e difusão de conhecimento científico na zootecnia 2**



**Amanda Vasconcelos Guimarães**  
**Fabício Leonardo Alves Ribeiro**  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfnas

## Geração e difusão de conhecimento científico na zootecnia 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Amanda Vasconcelos Guimarães  
Fabrício Leonardo Alves Ribeiro

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G354 Geração e difusão de conhecimento científico na zootecnia 2 / Organizadores Amanda Vasconcelos Guimarães, Fabrício Leonardo Alves Ribeiro. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-629-1

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.291212311>

1. Zootecnia. I. Guimarães, Amanda Vasconcelos (Organizadora). II. Ribeiro, Fabrício Leonardo Alves (Organizador). III. Título.

CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

O mundo atual exige que pesquisadores promovam, gerem e difundam o conhecimento científico por meio da pesquisa. A zootecnia tem contribuído com estudos nas mais diversas áreas, como o melhoramento genético, nutrição animal, saúde e bem-estar animal, entre outras. A participação de pesquisadores, professores e alunos da graduação e pós-graduação contribui para que esse conhecimento vá além dos muros das universidades e instituições de pesquisa, e traga benefícios significativos para a sociedade. Os resultados dos trabalhos científicos contribuem para a melhoria do processo produtivo e dos índices de produtividade, bem como na qualidade e segurança dos produtos de origem animal. Desta forma, este e-book, constitui uma ferramenta de difusão do conhecimento, pelo livre acesso a informações e resultados obtidos nos trabalhos aqui publicados.

O e-book, intitulado “Geração e Difusão do Conhecimento Científico na Zootecnia” Volume II, é composto por oito capítulos que abordam assuntos importantes, sendo eles: um estudo sobre práticas de manejo pré-abate que possa garantir o bem-estar animal e a qualidade da carne; o desenvolvimento de um protocolo de resfriamento de carcaças bovinas e seu efeito na qualidade da carne; um diagnóstico do perfil de consumidores de derivados do leite de búfala; estudos sobre a caracterização da estrutura organizacional de melhoramento genético de caprinos e ovinos; o uso da seleção genética como técnica de melhoramento genético de cães; uma investigação do efeito da homeopatia sobre a produção e a composição do leite de vacas leiteiras em pastagem e eficácia no controle da mastite clínica e subclínica e, por fim, uma revisão sobre a teoria da aprendizagem e sua aplicação no treinamento de equinos.

Gostaríamos de agradecer aos autores que contribuíram com a obra enviando seus trabalhos e aos leitores desejamos uma excelente leitura. Agradecemos ainda à Atena Editora por incentivar e promover a divulgação do conhecimento científico, de forma gratuita, para acadêmicos, pesquisadores e demais pessoas que buscam aprender.

Amanda Vasconcelos Guimarães  
Fabrício Leonardo Alves Ribeiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **CONSIDERAÇÕES SOBRE O MANEJO PRÉ ABATE EM FUNÇÃO DE CONTUSÕES E LESÕES EM BOVINOS**

Käthery Brennecke  
Cynthia Pieri Zeferino  
Liandra Maria Abaker Bertipaglia  
Vando Edésio Soares  
Cássia Maria Barroso Orlandi  
Sarah Sgavioli  
Paulo Henrique Moura Dian  
João Henrique Zampieri

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2912123111>

### **CAPÍTULO 2..... 11**

#### **USE OF DIFFERENT COLD WATER SPRAY PROTOCOLS ON BOVINE CARCASSES DURING COOLING AND ITS EFFECTS ON MEAT QUALITY**

Janderson Ananias de Oliveira  
Angelo Polizel Neto  
Claudinele Cássia Bueno da Rosa  
Natália Baldasso Fortura  
Andressa Groth  
Rafael do Santos  
Felipe Ceconelo Bento  
Helen Fernanda Barros Gomes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2912123112>

### **CAPÍTULO 3..... 28**

#### **DIAGNÓSTICO DO PERFIL DO CONSUMIDOR DE DERIVADOS DE LEITE DE BÚFALA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM-PA**

Mayrla Fonseca Dantas  
Luiz Henrique Matos Martins  
Lívia Ferreira Pinho  
Antônio Vinícius Correa Barbosa  
Natalia Guarino Souza Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2912123113>

### **CAPÍTULO 4..... 43**

#### **ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE CAPRINOS NA MICRORREGIÃO DE AGLOMERAÇÃO URBANA DE SÃO LUÍS- MA**

Mikaelle Cristina Costa de Souza  
Hélen Clarice Chaves Costa  
Kamylla Martins Correia  
Samuel do Nascimento Bringel  
Marília Albuquerque de Sousa Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2912123114>

**CAPÍTULO 5..... 50**

**ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE OVINOS NA MICRORREGIÃO DE AGLOMERAÇÃO URBANA DE SÃO LUÍS-MA**

Nara Grazielle Gomes Penha  
Ana Isabela Lima Ribeiro  
Hélen Clarice Chaves Costa  
Kamylla Martins Correia  
Samuel do Nascimento Bringel  
Marília Albuquerque de Sousa Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2912123115>

**CAPÍTULO 6..... 62**

**USO DA SELEÇÃO COMO TÉCNICA DE MELHORAMENTO GENÉTICO APLICADA EM CÃES: ESTUDO NOS CANIS DOS MUNICÍPIOS DE SÃO LUÍS E SÃO JOSÉ DE RIBAMAR – MA**

Nathália Lima Dörner  
Ana Paula Lopes Santos  
Lyanca Karla Lima Silva  
João de Deus Silva Neto  
Marília Albuquerque de Sousa Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2912123116>

**CAPÍTULO 7..... 71**

**EFEITO DA HOMEOPATIA PARA O TRATAMENTO DE MASTITE BOVINA**

Larissa Monteiro Caxias  
Eliandra Maria Bianchini Oliveira  
Wallacy Barbacena Rosa dos Santos  
Jeferson Corrêa Ribeiro  
Romes Pinheiro dos Santos  
Carlos de Souza Melo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2912123117>

**CAPÍTULO 8..... 81**

**PRINCÍPIOS DA TEORIA DA APRENDIZAGEM APLICADOS AO TREINAMENTO DE EQUINOS**

Juliana Vieira Dumas  
Ana Flávia Sousa Santos  
Isabella Eduardo da Silva  
Nathália Cristina Coelho Monteiro  
Anaís de Castro Benitez  
Thayná Garcia Amorim  
André Luis de Oliveira Rodrigues  
Loiane Aparecida Diniz  
Amanda Dias dos Santos  
Clara Alcântara Lara de Mesquita  
Henrique Carneiro Lobato  
Andreza Alvarenga Rabelo

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>85</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>86</b>

# CAPÍTULO 1

## CONSIDERAÇÕES SOBRE O MANEJO PRÉ ABATE EM FUNÇÃO DE CONTUSÕES E LESÕES EM BOVINOS

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 20/09/2021

### **Käthery Brennecke**

Departamento de Produção Animal,  
Universidade Brasil  
Campus de Descalvado, SP  
<http://lattes.cnpq.br/5772754247707035>

### **Cynthia Pieri Zeferino**

Departamento de Produção Animal,  
Universidade Brasil  
Campus de Descalvado, SP  
<http://lattes.cnpq.br/3106899025626838>

### **Liandra Maria Abaker Bertipaglia**

Departamento de Produção Animal,  
Universidade Brasil  
Campus de Descalvado, SP  
<http://lattes.cnpq.br/6395901509400650>

### **Vando Edésio Soares**

Departamento de Produção Animal,  
Universidade Brasil  
Campus de Descalvado, SP  
<http://lattes.cnpq.br/7962561205493122>

### **Cássia Maria Barroso Orlandi**

Departamento de Produção Animal,  
Universidade Brasil  
Campus de Descalvado, SP  
<http://lattes.cnpq.br/3278725857184504>

### **Sarah Sgavioli**

Departamento de Produção Animal,  
Universidade Brasil  
Campus de Descalvado, SP  
<http://lattes.cnpq.br/0492318184872267>

### **Paulo Henrique Moura Dian**

Departamento de Produção Animal,  
Universidade Brasil  
Campus de Descalvado, SP  
<http://lattes.cnpq.br/8749992843027352>

### **João Henrique Zampieri**

Departamento de Produção Animal,  
Universidade Brasil  
Campus de Descalvado, SP  
<http://lattes.cnpq.br/5062254212186792>

**RESUMO:** O bem-estar é uma ciência relativamente nova, que reflete diretamente na qualidade de vida dos animais e essa condição humanitária de manejo de criação se estende até o abate. Desta forma, torna-se indispensável para a garantia de resultados eficientes em toda a cadeia produtiva da carne, de forma a atender as exigências e necessidades do mercado consumidor interno e externo. O embarque e o transporte para o abatedouro constituem etapas importantes do manejo pré-abate dos bovinos de corte, pois muitos fatores estão envolvidos, como por exemplo: tipo e condição do veículo, além do *design* da carroceria, densidade de carregamento animal, distância, tempo percorrido, condições das estradas, tipo de pavimentação das estradas, treinamento dos funcionários, em especial à qualidade do motorista, condições ambientais e climáticas, sem falar do comportamento, sexo e raça do animal. Todos estes fatores podem comprometer o bem-estar e, com isso, a qualidade e o rendimento da carne. As contusões nas carcaças dos animais abatidos representam forma de avaliação do tipo de

manejo aplicado, desta forma, sua quantificação e classificação são indicativos importantes de manejo inadequado em qualquer etapa do processo, seja na propriedade rural, durante o transporte e desembarque no frigorífico, até na condução dos animais para o abate. Embora os efeitos estressantes das práticas pré-abate nos bovinos têm sido estudados em algumas regiões do mundo, ainda há pouca informação atualizada disponível na literatura acerca do impacto do transporte e das condições pré-abate sobre o bem-estar animal e a qualidade da carcaça no Brasil. Portanto, torna-se fundamental o desenvolvimento de estudos voltados ao aperfeiçoamento de novas práticas de manejo de forma a garantir o bem-estar dos animais e, conseqüentemente, a qualidade do produto final.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bem-estar animal, bovinocultura de corte, carcaça, hematoma, manejo.

## CONSIDERATIONS ON PRE-SLAUGHTER MANAGEMENT DUE TO BRUISES AND INJURIES IN CATTLE

**ABSTRACT:** Welfare is a relatively new science, which directly reflects on the quality of life of animals and this humane condition of livestock handling extends to slaughter. Thus, it becomes essential to guarantee efficient results throughout the meat production chain, in order to meet the requirements and needs of the domestic and foreign consumer market. Loading and transport to the slaughterhouse are important steps in the pre-slaughter handling of beef cattle, as many factors are involved, such as: type and condition of the vehicle, animal loading density, distance, time travelled, road conditions, type of road paving, employee training, especially the quality of the driver, environmental and climatic conditions, and also behavior, sex and breed of the animal. All these factors could compromise the well-being and, therefore, the meat quality and yield. Bruises on the carcasses of slaughtered animals represent a way of evaluating the type of handling applied, thus, their quantification and classification are important indicators of inadequate handling at any stage of the process, whether on the rural property, during transport and unloading at the slaughterhouse, even driving animals for slaughter. Although the stressful effects of pre-slaughter practices on cattle have been studied in some regions of the world, there is still little new information available in the literature on the impact of transport and pre-slaughter conditions on animal welfare and carcass quality in Brazil. Therefore, it is essential the development of studies based on the improving of new handling practices in order to ensure the animal well-being and, consequently, the quality of the final product.

**KEYWORDS:** Animal welfare, beef cattle, carcass, bruise, handling.

## 1 | INTRODUÇÃO

As práticas operativas e manejo correto, além de estarem no grupo de ações que asseguram um maior bem-estar do animal, garantem resultados eficientes em toda a cadeia produtiva, atendendo exigências e necessidades do mercado consumidor.

Os antigos hábitos de manejo devem ser substituídos para um tratamento mais adequado e humanitário para que a finalidade do conceito de bem-estar animal seja atingida, e dentro do pré-abate essas regras servem para preservar a integridade física e mental do animal, com o objetivo de redução das perdas e maior valor econômico à carne

(SILVA, 2009).

Considerando a necessidade de atendimento aos compromissos internacionais assumidos no âmbito da Organização Mundial de Comércio, a Portaria n. 46 de 10/02/1998 traz diretrizes básicas para apresentação, implantação, manutenção e verificação do Plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) a ser implantado, gradativamente, nas indústrias de produtos de origem animal, portanto, incluindo a indústria frigorífica que atende o mercado nacional e internacional (BRASIL, 2017).

Diante disso, a qualidade da carne deve atender as exigências do mercado consumidor interno e externo, atingindo os melhores resultados em função das perdas, e assim agregando mais valor à carne produzida (BRASIL, 2017).

## 2 | BEM-ESTAR ANIMAL: CONCEITO

O bem-estar animal pode ser definido como nova ciência a ser implantada, com a finalidade indispensável de auxiliar profissionais que trabalham com o manejo animal e, por conseguinte, com a interação humanos e animais (BROOM E MOLENTO, 2004).

Gregory e Grandin (1998) ressaltam que o bem-estar se refere ao sofrimento e à satisfação dos animais e admitem ser difícil mensurar estas respostas, sendo necessário que suas necessidades e limites sejam atendidas e respeitadas para que o bem-estar seja o mais adequado.

A Organização Internacional de Saúde Animal (OIE) define bem-estar como o estado físico e mental de um animal em relação às condições em que o mesmo vive e morre, e o reconhece como tema prioritário em sua agenda (ALVES et al., 2020).

O conceito de bem-estar animal está relacionado às necessidades, liberdade, felicidade, adaptação, controle, capacidade de previsão, estresse, saúde e sentimentos (dor, ansiedade, medo e tédio), assim, o manejo deve respeitar os limites do animal, no sentido de diminuir o estresse no momento do manejo pré-abate (BROOM E MOLENTO, 2004).

Silva (2009) faz referência a alguns conceitos utilizados pelos pesquisadores desde a década de 1970, ou seja, conceitos do bem-estar animal do ponto de vista científico. A FAWC (*Farm Animal Welfare Council*), da Inglaterra, colocou em prática os conceitos referentes às cinco liberdades, os quais definem o comportamento do animal:

1. A liberdade fisiológica (ausência de fome e de sede e desnutrição)
2. A liberdade ambiental (edificações adequadas, conforto térmico e físico)
3. A liberdade sanitária (ausência de doenças e de fraturas)
4. A liberdade comportamental (possibilidade de exprimir comportamentos normais). Expressar o comportamento típico da espécie
5. A liberdade psicológica (ausência de medo, de ansiedade ou estresse intenso ou

prolongado).

### 3 I BEM-ESTAR ANIMAL DURANTE O MANEJO PRÉ-ABATE

Apesar de existirem na literatura científica conceitos mais ou menos abrangentes sobre o bem-estar animal, a partir do posicionamento de Broom e Molento (2004) verifica-se que o bem-estar reflete diretamente na qualidade de vida do bovino e essa condição humanitária de manejo de criação se estende até o abate.

Dessa forma, a qualidade do produto final (carne) produzido a partir de um animal manejado de acordo com o bem-estar será visivelmente superior em relação a um animal que não recebeu tratamento adequado. Sem falar ainda do fator rendimento de carcaça, pois a grande preocupação em torno do bem-estar bovino é, na realidade, pela qualidade e quantidade da carne produzida.

Dentro desse contexto, Souza (2005) relata que é importante levar em consideração o bem-estar animal em todos os procedimentos do período *ante mortem*, os quais são de suma importância para garantir boa qualidade de carne e elevado retorno econômico final.

A relação do bem-estar com a qualidade da carne não é preocupação da maioria dos produtores, porém diante de algumas mudanças nos padrões de consumo, principalmente do mercado externo, os produtores passaram a buscar produção viável e que respeite os animais (SOUZA, 2005).

As avaliações de sinais de bem-estar em bovinos, como em outras espécies animais, podem ser efetuadas de maneira fisiológica e comportamental.

Alguns sinais de bem-estar precário são evidenciados por mensurações fisiológicas, como, por exemplo, aumento de frequência cardíaca, de atividade adrenal, de atividade adrenal após desafio com hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) ou resposta imunológica reduzida após um desafio.

Tais alterações fisiológicas são decorrentes do estresse originado, principalmente, pelas privações de alimento e água, alta umidade e velocidade do ar e densidade de animais durante o transporte. O impedimento da função do sistema imune, assim como algumas outras alterações fisiológicas podem indicar estado pré-patológico (MOBERG, 1985).

Os efeitos sobre o bem-estar inadequado incluem aqueles provenientes de doença, traumatismos, fome, estimulação benéfica, interações sociais, condições de alojamento, tratamento inadequado, manejo, transporte, procedimentos laboratoriais, mutilações variadas, tratamento veterinário ou alterações genéticas através de seleção genética convencional, ou por engenharia genética (BROOM e MOLENTO, 2004).

#### 3.1 Influência do embarque e do transporte sobre a incidência de contusões e lesões em carcaças de bovinos

A etapa do embarque, na grande maioria das vezes, atinge o ponto crítico da cadeia

quando é efetuada por pessoas que não têm conhecimento sobre os princípios básicos do bem-estar (tanto o direito do animal em si, como a qualidade do produto final e rendimento de carcaça). O uso de ferrões ou choques elétricos comprometem a qualidade da carcaça e o animal poderá sofrer lesões quando “forçado” à condução e entrada no caminhão de transporte (ANDRADE FILHO e SILVA, 2004).

Desde a propriedade até o frigorífico, o transporte dos bovinos é uma etapa importante do pré-abate, pois muitos fatores estão envolvidos e que podem comprometer o bem-estar do animal e, com isso, a qualidade e o rendimento da carne. Entre estes fatores, pode-se citar: tipo e condição do veículo, densidade animal, distância, tempo percorrido, condições das estradas, qualidade do motorista e condições ambientais. Neste sentido, de acordo com Mendonça et al. (2016), a associação de um ou mais fatores são determinantes e causadores de estresse nos animais e contusões nas carcaças.

Strappini et al. (2009) comentam que as condições de transporte, como o tipo de caminhão e o *design* da carroceria, além da densidade animal, condições climáticas, tempo de transporte, distância, treinamento dos funcionários, condições de estrada e comportamento, sexo e raça podem interferir no nível de bem-estar dos bovinos.

Schwartzkopf-Genswein et al. (2012) enfatizam que a importância de realizar o transporte de maneira adequada se dá pelas perdas sobre a qualidade da carne produzida, pois esta representa a segunda maior causa de lesões em carcaças de bovinos, com índice de 33,08%, perdendo apenas para o manejo pré-abate e lesões em vacinas (MORO et al. 2001).

Apesar da literatura científica (MENDONÇA et al., 2016; DALLA COSTA et al. 2007; MORO et al. 2001) mencionar que o transporte e/ou associação de fatores intrínsecos ao transporte ser a etapa mais crítica, estressante e causadora de contusões ao animal, Brennecke et al. (2020) ao estudar o bem-estar animal durante o manejo pré-abate submetido à diferentes densidades de carregamento observaram que o bem-estar no frigorífico foi o que obteve menor índice quando comparado aos índices de bem-estar animal observados na fazenda e no transporte.

O transporte para o abatedouro compromete o bem-estar dos bovinos de corte. Uma ferramenta para mensurar o nível de bem-estar animal é a observação das lesões na carcaça. A frequência destes hematomas reflete as condições de transporte e, conseqüentemente, o bem-estar dos animais no sentido de evitar perdas econômicas (HUERTAS et al. 2018).

Apesar de problemas com densidade de carregamento serem sempre citados na literatura, há poucos estudos sobre o assunto. A *Farm Animal Welfare Council* estabelece uma fórmula para o cálculo da área mínima a ser ocupada por animal, recomendando a média 360 kg/m<sup>2</sup> (KNOWLES, 1999), entretanto, do ponto de vista econômico, é comum encontrar transporte com alta densidade animal para carregamento. No Brasil, a média da densidade de carga utilizada é de 390 a 410 kg/m<sup>2</sup> (ROÇA, 2002), sendo considerada inadequada densidade superior a 550 kg/m<sup>2</sup> (TARRANT et al. 1988).

Tarrant et al. (1988) classificam densidade de carregamento alta como 600 kg/m<sup>2</sup>, média 400 kg/m<sup>2</sup> e baixa 200 kg/m<sup>2</sup> e Tarrant e Grandin (1993) qualificam como densidade de carga alta, a disponibilidade de 1,11 m<sup>2</sup>, para 500 kg de peso corporal e explicam que nestas condições o gado cai devido a redução da mobilidade, à qual impede que os mesmos possam tomar orientação preferida que permita maior segurança.

Tarrant et al. (1988), Warriss (1990) e Gonzalez et al. (2012) comentam que tanto a densidade baixa, como a alta tendem a aumentar a frequência de quedas, lesões, contusões, mortalidade, e com isso aumentam também as concentrações hormonais decorrentes do estresse, e isso faz com que haja redução da qualidade da carne.

Contusões ou hematomas são caracterizados por lesões traumáticas originadas pela ruptura dos vasos sanguíneos, com conseqüente acúmulo de sangue e soro nos tecidos (NANNI COSTA et al. 2006). Sendo assim, as contusões nas carcaças representam forma de avaliação do tipo de manejo aplicado sendo, portanto, indicativo de problemas de bem-estar.

A quantificação e a classificação das contusões presentes nas carcaças dos animais abatidos é um indicativo importante de manejo inadequado, fato que pode ocorrer em qualquer etapa do processo: propriedade rural, transporte e desembarque no frigorífico e na condução dos animais para o abate (POLIZEL NETO et al. 2015). No entanto, Braggion e Silva (2004) consideram que as lesões nas carcaças pelo transporte ocorrem devido à alta densidade de carga animal associada à maior reação de estresse, risco de contusão e alto número de quedas e demais causas, como por exemplo, chifradas, coices, pisoteios e tombos, os quais estão normalmente ligados aos problemas de manejo.

Brennecke et al. (2020) trabalharam com densidades de 500, 450 e 420 kg/m<sup>2</sup> e verificaram que, independentemente, da densidade de carregamento, houve maior predominância de lesões na parte dianteira dos bovinos. Foi observado que a parte dianteira apresentou 89 lesões e a traseira 72 lesões, correspondendo a 55% e 45% das lesões, respectivamente. Quando estudada a parte dianteira, observaram que a ponta de agulha apresentou 31 lesões, o que representou 35% das lesões totais do dianteiro. Huertas et al. (2018) ao classificarem a prevalência da localização da lesão na carcaça relataram resultados opostos aos encontrados por Brennecke et al. (2020), sendo a maior prevalência na região da coxa e quadril (29,3%), seguida pelo quarto dianteiro (22,4%), quarto traseiro (17,3%), flanco (14,1%), garupa (10,1%) e lombo (6,8%).

Brennecke et al. (2020) observaram também que os menores pesos de lesões foram encontrados na densidade de carregamento de 450 kg/m<sup>2</sup> ( $P < 0,0001$ ). Os autores relataram maiores números de lesões nos carregamentos de alta e baixa densidade, que corresponderam a 100% dos animais avaliados. Além disto, o valor médio de remoção de tecido foi de 0,81 kg/bovino para a densidade de 500 kg/m<sup>2</sup> e de 0,80 kg/bovino para a densidade de 420 kg/m<sup>2</sup>, onde considerando a toailete realizada obtém-se um valor de 24,30 e 23,40 kg de remoção de tecido para as densidades consideradas alta e baixa

respectivamente, enquanto na densidade de 450 kg/m<sup>2</sup> o valor de remoção foi de 11,18 kg.

O tipo de veículo pode influenciar na questão de contusões dos animais. Neste sentido, Mendonça et al. (2016) comentam que veículos longos possuem efeito de deslocamento centrífugo maior, ocasionado pela maior distância de tração do veículo, no caso a parte dianteira, provocando assim maior vibração aos animais, e como consequência maior possibilidade de contusões ou lesões.

O tempo de viagem também pode ser considerado nas questões de contusões nos animais. Neste sentido, Gallo et al. (2000) comentam que em longas distâncias há maiores riscos dos animais deitarem e serem contundidos, além de ocorrer perdas de peso e alterações no pH.

O tipo de pavimentação de estrada também pode influenciar nas contusões e estresse dos animais, e, portanto, na qualidade da carne e rendimento da carcaça. Andrade et al. (2008) verificaram lesões em bovinos submetidos aos diferentes tipos de transporte em função do tempo e encontraram maior proporção de lesão em lotes submetidos ao transporte rodoviário por mais de uma hora e distância superior a 70 km, sendo grande parte em estradas não-pavimentadas. Entretanto, menor proporção de lesões em animais pertencentes ao lote correspondente ao transporte em estradas pavimentadas, com distâncias de até 50 km. Este resultado não teve relação com o espaço ocupado por animal, ou seja, a densidade de carga durante o transporte de caminhão sob o qual os animais foram submetidos.

Durante a etapa de desembarque dos animais no abatedouro, os procedimentos deverão ser praticamente os mesmos adotados pelo embarque na fazenda, ou seja, evitar o uso de equipamentos como bastões de choque ou ferrões para forçar a descida do caminhão e evitar todo tipo de estresse desnecessário, o qual geralmente está relacionado com instalações e equipamentos inadequados, distrações que impedem o movimento do animal e a falta de treinamento dos funcionários (PARANHOS e ROSA, 2009). No entanto, Huertas et al. (2018) ao avaliarem as condições de descarregamento associadas ao número médio de lesão de carcaça em bovinos, não encontraram resultados significativos de correlação.

Instalações bem planejadas e delineadas, bem como o treinamento e a capacitação dos funcionários são fundamentais para o bom andamento do processo de abate e agregam qualidade ao manejo no período pré-abate (GRANDIN, 1997).

Outro fator importante se refere à presença de pontos metálicos que possam provocar reflexos, ou ruídos de alta intensidade, além de pessoas ao redor e locais escuros os quais podem representar barreiras que afetarão o avanço normal dos animais pela linha de abate (ANDRADE FILHO e SILVA, 2004).

Os boxes de atordoamento devem ser individuais, isto é, adequados à contenção de um só bovino por unidade. É importante a instalação de barras de metal no piso do brete de atordoamento, pois assim o operador de abate pode trabalhar mais facilmente e

efetivamente (PEREIRA e LOPES, 2006).

A operação de sangria consiste basicamente no corte dos grandes vasos de circulação de sangue do pescoço dos animais e deverá ser iniciada logo após a operação de insensibilização dos animais, de modo a provocar um rápido e completo escoamento do sangue (ANDRADE FILHO e SILVA, 2004).

Embora os efeitos estressantes das práticas pré-abate nos bovinos têm sido amplamente estudados em algumas regiões do mundo, na América Latina o tema ainda recebe atenção limitada (ROMERO et al. 2013). Desta forma, há pouca informação atualizada disponível na literatura acerca do impacto do transporte e das condições pré-abate sobre o bem-estar animal e a qualidade da carcaça no Brasil.

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os problemas causados pelo manejo inadequado dos bovinos durante o pré-abate resultam em carcaças com hematomas (contusões), presença de cortes escuros nas carnes, reações de vacinas e perda de peso. Portanto, o bovino deve chegar aos frigoríficos menos estressados e serem manejados de forma adequada, para assim reduzir os prejuízos da cadeia produtiva e obter carne bovina produzida de forma sustentável.

Apesar da existência de protocolos de análises de riscos associados ao bem-estar de bovinos durante o pré-abate, torna-se fundamental o desenvolvimento de estudos voltados ao aperfeiçoamento de novas práticas de manejo de forma a garantir o bem-estar dos animais e, conseqüentemente, a qualidade do produto final.

## REFERÊNCIAS

ALVES, F. V. *et al.* **Bem-estar animal: desafios, oportunidades e perspectivas globais.** Documentos 286. Campo Grande. Embrapa Gado de Corte, 28 p. 2020.

ANDRADE, E. N. *et al.* **Influência do transporte fluvial em carcaças de bovinos no Pantanal.** Corumbá; Embrapa – CPAP, Comunicado técnico, n. 43, 2004. 3 p. (Comunicado Técnico).

ANDRADE, E. N. *et al.* Prevalência de lesões em carcaças de bovinos de corte abatidos no Pantanal Sul Mato-Grossense transportados por vias fluviais. **Cienc. tecnol. aliment.**, Lugo, v. 28, n. 4, p. 822-829. 2008.

BRAGGION, M.; SILVA, R. A. M. S. 2004. **Quantificação de lesões em carcaças de bovinos abatidos em frigoríficos no Pantanal Sul-Mato-Grossense.** Corumbá, Embrapa, n.45, p.1-4. (Comunicado Técnico)

BRASIL. Decreto 9013 de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/decreto/D9013.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9013.htm)> Acesso em: 15 set. 2021.

BRENNECKE, K. *et al.* Welfare during pre-slaughter handling and carcass lesions of beef cattle submitted to different loading densities. **Pesqui. vet. bras.**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 12, p. 985-991. 2020.

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – Revisão. **Arch. vet. sci.**, Chile, v. 9, n. 2, 2004.

DALLA COSTA, O. A. *et al.* Effects of the season of the year, truck type and location on truck on skin bruises and meat quality in pigs. **Livest Sci**, Netherlands, v. 107, n. 1, p. 29-36. 2007.

FAWC - Farm Animal Welfare Council. **Farm Animal Welfare Council publications**. Disponível em: <http://www.fawc.org.uk>. Acesso em: 15 set. 2021.

GALLO, C. *et al.* Efectos del tiempo de transporte de novillos previo al faenamiento sobre el comportamiento, las pérdidas de peso y algunas características de la canal. **Arch Med Vet**, v. 32, p. 157-170. 2000.

GONZALEZ, L. A. *et al.* Factors affecting body weight loss during commercial long haul transport of cattle in North America. **J Anim Sci**, United States, v. 90, n. 10, p. 3630-3639. 2012.

GRANDIM, T. **Assessment of stress during handling and transport**. *J Anim Sci*, United States, v. 75, p. 43-57. 1997.

GREGORY, N. G.; GRANDIM, T. **Animal welfare na meat science**. London, UR. Cabim, 1998.

HUERTAS, S. M.; KEMPENER, R. E. A. M.; VAN EERDENBURG, F. J. C. M. Relationship between methods of loading and unloading, carcass bruising, and animal welfare in the transportation of extensively reared beef cattle. **Animals**, Switzerland, v. 8, n. 119, p. 1-8. 2018.

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

MENDONÇA, F. S. *et al.* Fatores que afetam o bem-estar de bovinos durante o período pré-abate. **Arch. Zootec, Córdoba**, v. 65, n. 250, p. 279-287. 2016.

MOBERG, G. P. **Animal Stress: biological response to stress: key to assessment of animal well being**. In: Moberg, G.P. *Animal Stress*. Bethesda: American Physiological Society, p. 27-49. 1985.

MORO, E.; JUNQUERA, J. O. B.; UMEHARA, O. Levantamento da incidência de reações vacinais e/ou medicamentosas em carcaças de bovinos na desossa em frigoríficos no Brasil. **A Hora Veterinária**, Brasil, v. 123, n. 21, p. 55-57. 2001.

NANNI COSTA, L. *et al.* The relationship between carcass bruising in bulls and behaviour observed during pre-slaughter phases. **Vet Res Commun**, Netherlands, v. 30, n. 1, p. 379-381. 2006.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; ROSA, M. S. **Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos leiteiros para melhorar o bem-estar nas fazendas**. 2009.

PEREIRA, A. S. C.; LOPES, M. R. F. **Manejo pré abate e qualidade de carne**. Artigo técnico 07/2006. Embrapa. Disponível em <http://bpa.cnpqg.embrapa.br/material/Literatura/preabateequidadedacarne.pdf>. Acesso em: 15 set. 2021.

POLIZEL NETO, A. *et al.* Perdas econômicas ocasionadas por lesões em carcaças de bovinos abatidos em matadouro-frigorífico do Norte de Mato Grosso. **Pesqui. vet. bras.**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 4, p. 324-328. 2015.

ROÇA, R. O. **Abate humanitário de bovinos**. In: I Conferência virtual global sobre produção orgânica de bovinos de corte. Embrapa Pantanal. Corumbá-MS. Brasil. 2002.

ROMERO, M. H. *et al.* Risk factors influencing bruising and high muscle pH in Colombian cattle carcasses due to transport and pre-slaughter operations. **Meat Sci**, England, v. 95, p. 256-263. 2013.

SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K. S. *et al.* Road transport of cattle, swine and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: a review. **Meat Sci**, England, v. 92, p. 227-243. 2012.

SILVA, R. A. M. S. **Bem-estar animal, transporte e qualidade de carne bovina**. Ano I, n. 05, Embrapa- Pantanal. Corumbá, Mato Grosso de Sul, 2009.

SOUZA, P. **Exigências atuais de bem-estar animal e a sua relação com a qualidade da carne**. Embrapa Suínos e Aves. Artigos, 2005. Disponível em [https://www.agencia.cnpia.embrapa.br/Repositorio/exigencias\\_atuais\\_de\\_bem\\_estar\\_animal\\_e\\_sua\\_relacao\\_com\\_qualidade\\_da\\_carne\\_000fz75urw702wx5ok0cpoo6agbfbiwtd.pdf](https://www.agencia.cnpia.embrapa.br/Repositorio/exigencias_atuais_de_bem_estar_animal_e_sua_relacao_com_qualidade_da_carne_000fz75urw702wx5ok0cpoo6agbfbiwtd.pdf). Acesso em: 15 set. 2021.

STRAPPINI, A. C. *et al.* Origin and assessment of bruises in cattle at slaughter. **Animal**, Cambridge, v. 3, p. 728-736. 2009.

TARRANT, P. V.; KENNY, F. J.; HARRINGTON, D. The effect of stocking density during 4 hour transport to slaughter on behaviour, blood constituents and carcass bruising in Friesian steers. **Meat Sci**, England, v. 24, n. 3, p. 209-222. 1988.

TARRANT, P. V.; GRANDIN, T. **Cattle transport**. In: Grandin, T. *Livestock Handling and Transport*. 1. ed. Cabi International. Wallingford. UK. p. 109-126. 1993.

WARRIS, P. D. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass meat quality. **Appl Anim Behav Sci**, Amsterdam, v. 28, n. 1, p. 171-186. 1990.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abatedouro 1, 5, 7

### B

Bem-estar 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 32, 36, 41, 64, 66, 73, 75, 81, 82, 84

Bubalinocultura 28, 30, 31, 32, 40, 41, 42

### C

Cadeia produtiva 1, 2, 8, 28, 30, 33, 40, 41, 43, 44

Cães 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70

Caprinocultura 43, 44, 49

Carne 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 26, 31, 39, 48, 57, 58, 75

Cavalos 81, 82

Células somáticas 72, 73, 74, 77, 78

Ciclos 12

Comercialização 28, 30, 31, 32, 33, 39, 40

Comportamento 1, 3, 5, 9, 35, 62, 63, 64, 67, 69, 81, 82, 83

Consumidores 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 73

### E

Embarque 1, 4, 7

Estímulos excitatórios 82

Estresse 3, 4, 5, 6, 7, 70, 73, 74, 75, 83

### F

Fluxo gênico 44, 51, 52, 60

Força de cisalhamento 12

### G

Glândula mamária 71, 72, 74

### H

Habituação gradual 82

Homeopático 71, 74, 75, 76, 78, 79

### L

Lactose 71, 72, 77, 78, 79

Leite 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 48, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80

Leiteira 30, 31, 40, 72, 74

## **M**

Mastite 71, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 80

Maturação 12, 26

Melhoramento genético 43, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 69, 70

## **O**

Ordenha 71, 74, 77

Ovinocultura 50, 51, 52, 57, 61

## **P**

Perdas no resfriamento 12

Performance 44, 63, 81, 82, 83, 84

Produtores 4, 30, 31, 32, 43, 46, 47, 50, 52, 54, 55, 74

## **Q**

Queijos 28, 39, 40, 41

Questionários 28, 32, 33, 70

## **R**

Rebanho comercial 43, 45, 46, 50, 59

Rebanho núcleo 43, 45, 46, 47, 48, 50, 53, 54, 59

Reprodução 40, 42, 46, 47, 52, 54, 61

Reprodutores 43, 45, 46, 47, 50, 54, 57, 58, 59

Resfriamento 12, 26, 73

## **S**

Seleção 4, 47, 52, 53, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69, 70

Suplementação 71, 73, 74, 80

## **T**

Teoria da aprendizagem 81, 82, 84

Transporte 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 70

Treinamento 1, 5, 7, 68, 81, 82, 83

# Geração e difusão de conhecimento científico na zootecnia 2



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

  
Ano 2021

# Geração e difusão de conhecimento científico na zootecnia 2



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

Atena  
Editora

Ano 2021