

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE AGRONOMIA

CURSO DE ZOOTECNIA

OTÁVIO DEBUS KELLER

Bem-estar de bovinos de corte no pré-abate no Brasil

Porto Alegre

2022

OTÁVIO DEBUS KELLER

Bem-estar de bovinos de corte no pré-abate no Brasil

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como requisito para obtenção
do grau de Zootecnista, Faculdade de
Agronomia, Universidade Federal do Rio
Grande do Sul.

Orientadora: Prof. Vivian Fischer

Porto Alegre

2022

OTÁVIO DEBUS KELLER

Bem-estar de bovinos de corte no pré-abate no Brasil

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para obtenção do grau de Zootecnista, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Data de aprovação: / /

Prof^a. Dr^a Vivian Fischer
Orientadora

Prof. M.Sc Arthur Fernandes Bettencourt

Prof. Dr. Jaime Urdapilleta Tarouco

Porto Alegre

2022

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus pela oportunidade de chegar até aqui e por todo aprendizado durante o curso de Zootecnia, com certeza levarei ao longo de toda minha vida os ensinamentos e as experiências que presenciei durante esses anos.

Agradeço à minha família por todo tipo de apoio que me disponibilizaram durante a graduação e durante toda minha vida, ao meu pai Gelson e a minha mãe Adriana, sem eles nada disso seria possível.

Agradeço aos meus amigos que conheci dentro da UFRGS pelos momentos de estudo, descontração e parceria, tenho certeza que levarei essas amizades pro resto da vida.

Agradeço a minha professora Vivian Fischer pela orientação deste trabalho e pelas aulas de bem-estar animal. Agradeço a todos professores com quem tive aula e pela dedicação e possibilidade de aprendizado.

RESUMO

Nos últimos anos, a cadeia produtiva da carne bovina evoluiu para a diferenciação de produtos de alta qualidade. Os sistemas de produção atuais fornecem produtos diferenciados que exigem animais de alta qualidade e compensação ao produtor. Questões gerenciais e logísticas podem prejudicar a cadeia produtiva, levando a um declínio na qualidade econômica do produto final. Contusões em bovinos refletem um problema no processo de manejo pré-abate e conseqüentemente no bem-estar. As medições só podem ser feitas após a retirada do couro após o abate, dificultando a caracterização das lesões à medida que ocorrem. O objetivo do trabalho foi analisar as publicações e os documentos científicos acerca do tema, para identificar quais são as causas da ocorrência de contusões em carcaças bovinas no período pré-abate, relacionando-as com as questões econômicas e éticas, enfatizando as etapas de embarque, transporte, desembarque, movimentação pré-abate e jejum pré-abate.

Palavras-chave: manejo pré-abate; legislação; contusões; qualidade de carne; bem-estar animal.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVO GERAL	8
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
3.1. EMBARQUE.....	9
3.2. TRANSPORTE	10
3.3. DESEMBARQUE	12
3.4. JEJUM E MANEJO PRÉ-ABATE	13
3.5. PROJETO REALIZADO	16
4. CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com o bem-estar dos animais na produção de alimentos teve início na década de 60 e se intensificou nos últimos anos por conta das exigências de países importadores de produtos brasileiros. As ações no manejo pré-abate afetam diretamente o bem-estar e a qualidade da carne ocasionando prejuízos econômicos para produtores e abatedouros-frigoríficos (Ljungberg et al., 2007). A pressão do mercado externo provocou o envolvimento mais efetivo dos órgãos fiscalizadores, levando à publicação, em 2000, da Portaria Normativa 03 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que regulamenta o abate humanitário no Brasil (Brasil, 2000). Além disso, o interesse dos consumidores pela qualidade de vida dos animais criados para conversão em alimentos fez com que as cadeias produtivas se adequassem a novas formas de produção e o Serviço Veterinário Oficial (SVO), às novas formas de fiscalização.

Contusões na carcaça são a principal causa de desperdício em todas as espécies produtoras de carne (McNally, 1996), e de acordo com Grandin (2000), a lesão não apenas indica um baixo nível de bem-estar animal (BEA), mas também causa enormes perdas econômicas. As contusões podem ser indicadores de inadequação dos sistemas de manejo e pré-abate e podem ser ocasionadas em todas etapas (pré-embarque, embarque, transporte ou no jejum pré-abate). Ao utilizarem uma metodologia baseada em escala de cores, De Andrade et al. (2008) identificaram que a maior parte das contusões ocorrem 24 horas antes do abate.

Pelo motivo de ocorrer contusões nos bovinos durante todo o processo, cabe às indústrias e às pesquisas analisar formas de reduzir esse problema, pois além de evitar perdas econômicas obterão produtos de maior qualidade e maior BEA (GOMIDE et al., 2014; MPAKAMA, et al., 2014). Na publicação "*Brazilian Food Trends 2020*" (VIALTA et al., 2017), o bem estar animal (BEA) é uma das tendências, e o seu aprimoramento pode melhorar a qualidade de vida dos animais e atender a demanda do consumidor.

Na perspectiva do BEA, desde o ano 2000, todo estabelecimento de abate passou a cumprir os requisitos de abate humanitário estabelecidos pela IN 03 de 2000 – MAPA (BRASIL, 2000). Segundo o manual STEPS – Abate Humanitário de Bovinos (LUDTKE et al., 2012), adotado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária

e Abastecimento (MAPA) e Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (SEAPDR), alguns dos indicadores de avaliação de BEA que podem ser usados nos abatedouros-frigoríficos são qualidade de insensibilização, quedas, contusões e escorregões.

O abate humanitário é uma ferramenta responsável pela diminuição do estresse nos animais nesse período de pré-abate. É a somatória de procedimentos científicos e técnicos que assegura maior BEA desde o embarque na propriedade até o procedimento de sangria no abatedouro frigorífico (Roça, 2001).

Anteriormente, o manejo pré-abate era considerado como uma operação de baixíssimo nível tecnológico e científico. Porém, atualmente tem-se atribuído maior importância a esse tema, tendo em vista as perdas econômicas que podem ocorrer por conta do manejo ineficaz no pré-abate, aumentando-se cada vez mais a produção dos setores de pesquisas e estudos nessa área para que seja possível identificar os fatores geradores desse prejuízo (GUERRERO et al., 2013).

A avaliação do bem-estar animal é de suma importância para a melhoria da produção de carne nos estabelecimentos de abate bovino. Posto isso, o objetivo do trabalho é analisar as publicações e os documentos científicos acerca do tema, para identificar quais são as causas motivadas para a ocorrência de contusões em bovinos no período pré-abate relacionando com as questões econômicas e éticas, enfatizando as etapas de embarque, transporte, desembarque, movimentação pré-abate e jejum pré-abate.

2. OBJETIVO GERAL

Identificar quais são as causas da ocorrência de contusões em carcaças bovinas no período pré-abate relacionando com as questões econômicas e éticas.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O processo de abate dos animais começa desde a separação dos animais na propriedade rural até a etapa final do abatedouro-frigorífico. Diante da literatura pesquisada é posto que a maioria das lesões surge nas etapas pré-abate, que

englobam o embarque, transporte, desembarque e manejo pré-abate nas instalações do abatedouro-frigorífico. A falta de treinamento dos funcionários responsáveis pelo manejo desses animais é um ponto a ser considerado e analisado, assim como os aspectos estruturais dos abatedouros. Desse modo, é necessária uma análise sobre as pesquisas brasileiras e internacionais envolvendo esse assunto.

3.1. EMBARQUE

As movimentações de embarque e desembarque dos animais não fazem parte do ambiente normal dos bovinos, e são considerados eventos estressantes na vida do animal, assim como o manejo no frigorífico antes do abate, o que pode afetar diretamente a qualidade da carne (GOMIDE et al., 2006). O esforço físico realizado pelos animais na etapa de embarque modifica o metabolismo *post-mortem*, especialmente o nível de acidez muscular e a velocidade de glicólise visto que é um estresse que os animais não estão acostumados (GOMIDE et al., 2014).

O processo de embarque deve ser composto por uma instalação que possibilite a entrada dos animais para dentro do caminhão, de modo que possua um corredor com uma rampa no final para que os animais alcancem a altura do caminhão. O corredor deve possuir paredes laterais fechadas para que evite a distração dos animais com os movimentos do lado externo e evite a projeção de sombras no piso do embarcadouro (PARANHOS DA COSTA et al., 2008). Para bovinos adultos a largura dos embarcadouros deve possuir entre 80cm a 90cm, dependendo da raça dos animais. Larguras maiores aumentam o risco dos animais se machucarem e sofrer contusões na tentativa de se virar, ou em larguras menores há risco de os animais não passarem e acabar se machucando, além de atrasar o embarque (PARANHOS DA COSTA et al., 2008). Em contrapartida, para terneiros, essa largura deve ser menor para evitar os problemas, sendo indicado dispor de estruturas com largura de 50cm. Outro ponto importante na infraestrutura do processo de embarque é a declividade da rampa de acesso ao veículo em relação ao chão, não ultrapassando 20° e sendo ideal uma rampa com ângulo de 15° (JOAQUIM, 2002).

Ao longo dessa etapa, excessos na utilização e uso incorreto de canas, guizos, ferrões e outros instrumentos resultam em maus tratos (GALLO e TADICH., 2008). O uso excessivo de bastões elétricos, para a condução dos animais, dos poteiros para

os currais até o embarque, pode resultar em perdas na qualidade da carne (GALLO., 2008). Durante o manejo de embarque é destacado que não se utilize de maneira incorreta os bastões elétricos e outros instrumentos de manejo. Quando esses instrumentos são utilizados erroneamente, ocasionam aumento da reatividade animal, agressões diretas e quedas, fatores que incrementam o número de contusões (GONÇALVES et al., 2017). Mendonça et al. (2016) observaram que a utilização desses instrumentos no manejo de embarque representa maiores riscos de contusões para os animais em comparação com a distância percorrida nas viagens. De acordo com Grandin (2014), a redução do uso de bastão elétrico durante o manejo dos animais melhora o bem-estar deles. Os bastões devem ser utilizados apenas em casos extremamente necessários, como último recurso para movimentar o animal, aplicados em local correto (região posterior, acima do jarrete) e não ultrapassando a duração de um segundo (LUDTKE et al., 2015).

É recomendado que ocorra o agrupamento dos animais alguns dias antes do embarque para que os animais estabeleçam a sua hierarquia, diminuindo assim as brigas durante o transporte (FRANCO 2013). Para o embarque, deve-se atentar para os animais que não consigam se manter de pé ou se encontrem em más condições de saúde, como lesões, fraqueza evidente ou fraturas. Essa responsabilidade geralmente fica do encarregado da fazenda e do motorista do caminhão, que geralmente não possuem conhecimento a respeito do bem-estar desses animais e muitas vezes acabam utilizando ferrões para que todos animais sejam conduzidos para dentro do caminhão (FILHO e SILVA, 2004).

3.2. TRANSPORTE

A condução dos animais da propriedade rural até o abatedouro-frigorífico é uma etapa importante por ser determinante no estresse dos animais podendo afetar o bem-estar, causar contusões na carcaça, quedas de pH, e alterações na maciez e qualidade da carne (MENDONÇA et al., 2017). Para esta etapa, um veículo com a lateral totalmente fechada no compartimento de carga pode reduzir o estresse do animal, pois o fechamento impossibilita que os estímulos externos da estrada sejam severos e reduz a agitação no animal, mas também pode reduzir a ventilação, agravada pelo fato do veículo estar parado (PARANHOS DA COSTA, 2012).

Fatores climáticos também são pontos importantes a considerar durante o

transporte de bovinos, a temperatura do ar é um deles. Temperaturas altas podem deixar os animais inquietos dentro do caminhão, aumentando o estresse térmico, a ocorrência de quedas e pisoteamento, além dos atritos com as laterais do caminhão, resultando em maior número de contusões (TSEIMAZIDES 2006). Consequentemente, tendo em vista que as condições físicas do ambiente, como temperatura e umidade, podem sofrer alterações durante o trajeto, é importante que o responsável pelo animal seja efetivamente monitorado com a devida frequência de inspeções (SILVA et al., 2016).

De acordo com Roça (2001), a forma comumente utilizada para o transporte de bovinos para abate no Brasil é o rodoviário, o chamado de caminhão de gado, geralmente com dimensões de 10,60 x 2,40 m, com capacidade média para 20 animais. Também são utilizados outros tipos de caminhões, que diferem principalmente no compartimento de carga. Segundo Bertolini et al. (2012), também são utilizados outros caminhões com capacidade média para 27 animais e os *double deck*, que são divididos em dois pisos e possuem capacidade média para 42 animais.

O principal aspecto a se considerar no processo de transporte é a densidade de animais dentro do caminhão. Ela não pode ser muito alta pois pode ocasionar riscos de ferimentos e contusões, por outro lado a densidade também não pode ser muito baixa pois assim os animais teriam menos apoio, aumentando o risco de queda (PARANHOS DA COSTA, 2012). Como método de classificação temos que, em média, a densidade de carga 600, 400 e 200 kg/m² podem ser consideradas, respectivamente, alta, média e baixa, sendo aconselhado a densidade classificada como média, em que não ocorre o contato excessivo com os outros animais ou estrutura (GOMIDE et al., 2006). Como exemplo, com animais de 500kg, deve-se dividir o comprimento do compartimento do caminhão por 0,51 (valor de referência ao espaço linear m/animal) para esse peso (500kg). Para um caminhão com compartimento de 5,51m teremos um espaço ideal para 10 animais de 500kg ($5,51/0,51 = 10,8$ animais) (PARANHOS DA COSTA et al., 2010). Segundo Batista de Deus et al., (1999) quando a densidade de animais dentro da gaiola do caminhão é baixa, os animais possuem mais espaço, porém enfrentam maiores riscos de se machucarem batendo nas paredes do transporte ou em outros animais. Por outro lado, a alta densidade tem sido causador do aumento de contusões e estresse dos animais, sendo assim é recomendado a densidade média para o transporte de bovinos com intuito de evitar problemas (ANDRADE et al., 2008).

As quedas e escorregões dos bovinos durante o transporte pode ser minimizada com a limpeza do piso e conservação do caminhão. O piso do compartimento deve ser coberto com um tapete de borracha e coberto com uma grade de ferro quadriculada para proporcionar maior conforto e segurança aos animais (PARANHOS DA COSTA, 2012).

É importante que durante o transporte sejam realizadas as paradas ao longo dos percursos, com recomendação de pausas a cada 3 horas em estradas pavimentadas e a cada 2 horas para estradas não pavimentadas. É indicado manter veículo em movimentação constante para melhorar a ventilação e conseqüentemente diminuir a temperatura, e evitar o estresse pelo calor (OLIVEIRA e SILVA et al., 2002).

Outra questão importante é a distância que os bovinos serão transportados até o abatedouro-frigorífico, que influencia significativamente o metabolismo *post mortem* de bovinos, aumentando o pH final da carne e reduzindo o teor de lactato do músculo. Recomenda-se que os bovinos sejam abatidos nos abatedouros-frigoríficos mais próximo possível das propriedades (FONSECA et al., 2014). Durante o transporte, ocorre perda de peso dos animais, afetando o bem-estar e causando perdas econômicas, principalmente pela perda do conteúdo intestinal, que corresponde a cerca de 12 a 25% do peso corporal. Essa perda possui ligação direta com tempo de transporte, podendo variar em 4% para viagens de cinco horas a 7% para viagens de 15 horas (GOMIDE et al., 2006).

Assim como esses pontos importantes também há problemas com tipo de piso da gaiola, carroceria defeituosa, acelerações no meio do curso, velocidade excessiva e frenagens repentinas (NUNES et al., (2018). Esses motivos e os anteriormente citados levam às contusões durante o transporte.

3.3. DESEMBARQUE

Igualmente como as outras etapas, o desembarque também demanda atenção, é importante que seja organizada a chegada dos animais para que possam descansar tempo suficiente antes das próximas etapas. Deve-se evitar o uso de choque elétrico desnecessário nesta etapa (PEREIRA, 2011).

Animais cansados por viagens estressantes podem originar carne com menor tempo de prateleira, em decorrência do desenvolvimento incompleto da acidez

muscular e consequente invasão precoce da flora microbiana, resultando em uma carne escura e sem brilho, consequentemente pela alteração físico-química do músculo e baixa oxigenação da hemoglobina (BATISTA et al., 1999).

Huertas-Canén (2000) realizou entrevistas com caminhoneiros que transportam bovinos ao longo de dois anos, e constatou que o choque elétrico é responsável por 57% das lesões. Neste estudo, além das entrevistas, foram avaliadas 30.314 carcaças, 48% apresentaram pelo menos uma contusão, 65% na região do traseiro, 14, 12 e 9% no costilhar, dianteiro e dorsal, respectivamente. Nesse sentido, ao se considerar o uso do bastão elétrico tem-se que o manejo pode ser excelente (0% de ocorrência); aceitável (até 5%); não aceitável (5 a 20%) e grave (mais de 20%) (REBAGLIATE et al., 2008).

Minka et al. (2007) relacionaram algumas atividades comportamentais no desembarque dos bovinos com o aparecimento das contusões. Foram observados quedas, brigas, monta, escorregões e pulos, essas atividades receberam pontuações e foi realizado o somatório dos pontos por animal. Os autores concluíram que houve correlação positiva entre os animais com maiores pontuações e o aparecimento de contusões, assim como a existência de chifres e problemas de manutenção no caminhão.

Em uma pesquisa realizada por González et al. (2012) foram analisados dados de 16 frigoríficos canadenses com um total de 290.866 bovinos. Os animais foram analisados no desembarque conforme o status na chegada em: manco, caído e morto, de acordo com as categorias: bois de engorda (peso corporal entre 275 e 500kg); carneiros (peso corporal inferior a 275kg) e animais de descarte, vacas e touros. Os animais de descarte foram os mais afetados pela viagem em relação às outras categorias, apresentando maiores frequências de animais mancos, caídos e mortos, assim como maior frequência de carneiros caídos e mortos em relação aos bois de engorda, por esses resultados deve-se ter maior atenção a essas categorias que são mais afetadas durante o desembarque e transporte devido ao seu peso menor (carneiros) e animais de descarte, que não possuem a mesma carcaça que os animais de engorda.

3.4. JEJUM E MANEJO PRÉ-ABATE

Nesta etapa é importante que o local de espera que os bovinos permanecem seja adaptado com a intenção de poupar os animais de excitação, dor ou sofrimento, com equipamentos apropriados ao desembarque dos animais e a espera deles. É fundamental que não apresentem qualquer tipo de proeminência (pregos, parafusos) que possa ocasionar contusões ou danos à pele. Os corredores que os animais passam devem ser feitos com intenção de reduzir os riscos e estresses, além disso os instrumentos de condução dos animais devem ser utilizados apenas para esse fim e esporadicamente (Conforme a IN 3/2000). Em relação aos bastões elétricos, estes somente poderão ser utilizados excepcionalmente quando os bovinos estiverem imóveis e que não durem mais de dois segundos de descarga (BRASIL, 2000). Os animais em estado crítico de saúde (acidentados) na chegada ao abatedouro-frigorífico podem ser submetidos ao abate de emergência (BRASIL, 2000).

É proibido o abate de animais que não tenham permanecido em descanso, jejum e dieta hídrica (BRASIL, 2017). Essa proibição tem como intuito reduzir o conteúdo gástrico e reestabelecer as reservas de glicogênio muscular, acreditando ser necessário um tempo entre 12 a 24 horas (MESSIAS, 2012). Esse período de descanso nos currais do abatedouro-frigorífico permite que os bovinos se recuperem da perturbação ocorrida pelo embarque, transporte e desembarque no estabelecimento de abate (ROÇA, 2002). Nessas etapas anteriores ocorre perda de peso vivo e perda de peso da carcaça, conseqüentemente afetando o rendimento do produto final. A perda de peso da carcaça é estimada em 0,75% a cada 24 horas de transporte, e em outras literaturas consultadas esse valor é inferior a 1%, mas superiores a 8% após 48 horas de privação de alimento e água (GOMIDE et al., 2006).

A condução dos animais para o box de atordoamento é realizada em um corredor que se chama seringa e é considerada um dos principais pontos críticos encontrados no manejo dos bovinos. Trata-se de um corredor estreito em que os animais permanecem em fila indiana, ficam isolados dos outros animais e conseqüentemente estressados. No box de atordoamento a cabeça do animal fica contida e com o movimento do corpo contido, sem possibilidade andar para frente, para trás ou para os lados, visando melhoria no bem-estar e na qualidade da carne, proporcionando maior precisão do disparo (BERTOLONI; ANDREOLLA, 2010). A pistola pneumática (método de insensibilização utilizado no Brasil) promove inconsciência rápida no animal, porém caso seja utilizada de maneira incorreta pode resultar em mais de um disparo para levar o animal à inconsciência, provocando

estresse e prejuízo no seu bem-estar, podendo afetar a qualidade da carne.

3.5. PROJETO REALIZADO

Foi realizado um projeto de estudo por KELLER et al., (2019) em um estabelecimento abatedouro-frigorífico com 111 bovinos no Rio Grande do Sul que relacionou indicadores de bem-estar animal no pré-abate de bovinos com a presença de contusão de carcaças. Seguindo metodologia utilizada por McNally (1996) foram avaliadas as contusões e contabilizadas apenas as contusões com área igual ou superior a cinco (5) cm de diâmetro localizadas na parte da costela, dianteiro e traseiro. Avaliaram-se nove indicadores comportamentais: vocalização, escorregão, queda, pulo, disparos na insensibilização, uso de pisto de emergência, reversão, monta e uso de bastão elétrico e relacionadas conforme o número de contusões dos animais (0, uma ou mais de 2). Obteve-se como resultado dos 111 animais avaliados, um total de 47 (42,34%) carcaças que não apresentaram contusões, 27 (24,32%) carcaças que apresentaram apenas 1 contusão e 37 (33,33%) carcaças que apresentaram duas ou mais contusões. Os animais com maior número de contusões (2 ou mais) foram submetidos a maior frequência do uso de bastão, disparos na insensibilização, escorregão e queda. Neste trabalho pôde-se concluir que os indicadores como: uso de bastão elétrico, número de tentativas de insensibilizações, escorregões e quedas afetam diretamente a incidência de contusões em carcaças bovinas.

4. CONCLUSÃO

O Brasil precisa dar grandes passos em muitos aspectos da produção para atender às exigências de bem-estar animal. É necessário incentivar a capacitação dos envolvidos e, principalmente, conscientizar e fiscalizar efetivamente toda a cadeia produtiva. O manejo pré-abate é um processo estressante para os animais que aumenta a mortalidade animal, prejudica a qualidade da carne e afeta a lucratividade do sistema. No processo de pré-abate de bovinos, é importante conhecer o tempo desde o embarque da propriedade até o abate, pois esse manejo pode garantir a qualidade da carne e assim aumentar o rendimento de carcaça. Dessa forma, o transporte torna-se uma etapa essencial na pecuária de corte, pois a genética, o manejo sanitário e o manejo alimentar por si só não podem garantir a qualidade e o

rendimento da carcaça sem boas práticas de transporte. A pesquisa de bem-estar animal e qualidade da carne evoluiu amplamente nas últimas duas décadas. Hoje há informações sobre o impacto do estresse animal na qualidade final dos produtos cárneos, porém, perdas na forma de contusões são confirmadas nas etapas finais da produção, o que afeta negativamente a cadeia produtiva da carne e a geração de renda do agropecuário. Conclui-se que o manejo inadequado no processo de pré-abate afeta o bem-estar dos bovinos e o produto final com contusões nas carcaças tendo como resultado prejuízos econômicos para toda a cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, E. N. et al. Ocorrência de Lesões em carcaças de bovinos de corte no Pantanal em função do transporte. **Ciência Rural**. Santa Maria, v38, n. 7, p. 1991-1996, out, 2008.
- BATISTA DE DEUS, J. C.; SILVA, W. P. DA; SOARES, G. J. D. Efeito da distância de transporte de bovinos no metabolismo post mortem. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5 no2, p.152-156, 1999.
- BERTOLONI, W.; ANDREOLLA, D. Eficácia do sistema de contenção (automatizado e mecânico) no atordoamento de bovinos. **Ciência Rural.**, vol 40 n. 8 Santa Maria set. 2010.
- BERTOLONI, W; SILVA, J.L.; ABREU, J.S. E ANDREOLLA, D.L. 2012. Bem-estar e taxa de hematomas de bovinos transportados em diferentes distâncias e modelos de carroceria no estado do Mato Grosso-Brasil. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, 13: 850-859.
- BRASIL. Decreto n. 9.013 de 29 de março de 2017. **Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Brasília, DF, mar 2017.
- BRASIL. Instrução Normativa n. 03 de 17 de janeiro de 2000. **Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF, jan 2000.
- DE ANDRADE, E.N. et al. Ocorrência de lesões em carcaças de bovinos de corte no pantanal em função do transporte. **Ciência Rural**, 38: 1991-1996.
- FILHO, A. D. B.; SILVA, I. J. O. Abate humanitário: ponto fundamental do bem-estar animal. **Revista nacional da carne**. São Paulo, v.328, p.36-44, 2004.
- FONSECA, A.A. et al. Efeito do transporte na qualidade e rendimento da carne. **Revista Pubvet**. v.8 n.5 p.444- 586, 2014.
- FRANCO, M.R. 2013. **Caracterização do transporte rodoviário de bovinos de corte e efeitos no bem-estar animal e na qualidade das carcaças**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) . Faculdade de Ciências Agrárias. Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal. 87 pp.
- GALLO, C. 2008. Transporte e bem-estar animal. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, 11: 70-79.

- GALLO, C. Y TADICH, B.N. 2008. Bienestar animal y calidad de carne durante los manejos previos al faenamiento en bovinos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, 9: 1695-7504.
- GOMIDE, L.A.M; RAMOS, E.M.; FONTES, P.R. Tecnologia de abate e tipificação de carcaças. 1 ed. **Revista e ampliada Viçosa**, 95p, 2006.
- GOMIDE, L.A.M; RAMOS, E.M.; FONTES, P.R. Tecnologia de abate e tipificação de carcaças. 2 ed. **Revista e ampliada Viçosa**, 336p, 2014.
- GONÇALVES, G.A.; SALOTTI-SOUZA, B.M. A importância do abate humanitário e bem-estar. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v.1, n.1, p.40-55, 2017.
- GONZÁLEZ, L.A et al. Relationships between transport conditions and welfare outcomes during commercial long-haul transport of cattle in North America. **Journal of Animal Science**, 2012, 90: 3640-3651.
- GRANDIN, T. Animal welfare and society concerns finding the missing link. **Meat Science**, n.98, p.461-469, 2014.
- GREGORY, N. G.; GRANDIN, T. Animal welfare and meat science. **Meat Science** CABI Publishing. 1998.
- GUERRERO, A., VALERO, M.V.; CAMPO, M.M.; SAÑUDO, C. Some factors that affect ruminant meat quality: from the farm to the fork. Review. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.35, p.335-347, 2013.
- HUERTAS-CANÉN, S.M. Práticas de manejo dos animais no embarque e transporte, sua influência na qualidade da carne: perdas econômicas no Uruguai. **Agrociencia**, 2000.
- JOAQUIM, C. F. **Efeitos da distância de transporte em parâmetros post-mortem de carcaças bovinas**. 2002. 79p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Estadual Paulista - Faculdade de medicina veterinária e zootecnia, Botucatu, 2002.
- KELLER, O. D. et al. Relação dos indicadores de bem-estar no pré-abate de bovinos com a presença de contusão de carcaças. **Jornada NESPro**. Porto Alegre. UFRGS, 2019.
- LJUNGBERG, D.; GEBRESENBET, G.; ARADOM, S. Logistics chain of animal transport and abattoir operations. **Bios Engineering**, v. 96, n.2, p.267–277, 2007.

- LUDTKE, C. et al. Abate humanitário de bovinos. **WSPA**. 2012.
- LUDTKE, C. et al. Abate humanitários de bovinos. **World Animal Protection**. São Paulo, 2015, 136p.
- McNALLY, P. W.; WARRISS, P. D. Recent bruising in cattle at abattoirs. **Veterinary Record**. n 138, p. 126-128. 1996.
- MENDONÇA, F.S.; VAZ, R.Z.; COSTA, O.A.D.; GONÇALVES, G.V.B.; MOREIRA, S.M. Fatores que afetam o bem-estar de bovinos durante o período pré-abate. **Archivos Zootecnia**, Córdoba. v.65, p.279-287, 2016.
- MESSIAS, C.T. **Período de descanso ante morte e qualidade da carne de bovinos abatidos em frigorífico comercial**. 2012. 41f. Monografia (Pós Graduação do Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- MINKA, N.; AYO, J. O. Effects of loading behaviour and road transport stress on traumatic injuries in cattle transported by road during the hot-dry season. **Livestock Science**, 107(1), p. 91–95. 2007.
- MPAKAMA, T.; CHULAYO, A.Y.; MUCHENJE, V. Bruising in slaughter cattle and its relationship with creatine kinase levels and beef quality as affected by animal related factors. **Asian-Australasian Journal of Animal Science**, v.27, p.717–725. 2014.
- NUNES, C.L.C. et al. Ocorrência de hematomas e lesões em carcaças bovinas e sua relação com o transporte rodoviário. **Boletim da Indústria Animal**, v.75, p.1-7, 2018.
- OLIVEIRA, A. C. de et al. Avaliação do transporte do rebanho bovino e seus reflexos na qualidade da carne e do couro brasileiro. **XXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. Anais. ABEPRO: Curitiba, 2002.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; SPIRONELLI, A. L. G.; QUINTILIANO, M. H. Boas práticas de manejo - embarque. **Jaboticabal: Funep**, 2008, 35 p.
- PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; QUINTILIANO, M. H.; TSEIMAZIDES, S. P. Boas Práticas de Manejo Transporte. **Jaboticabal: Funep**, 2010. 56p.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; HUERTAS, S.; GALLO, C.; DALLA COSTA, O.S. Strategies to promote farm animal welfare in Latin America and their effects on carcass and meat quality traits. **Meat Science**, v.92, n.3, p.221-226, 2012.

- PEREIRA, L. S. et al. Efeito da distância e do tempo de descanso sobre o pH final de carcaças bovinas. **Veterinária e Zootecnia**, v.18, (4 Supl. 3): 1149, 2011.
- REBAGLIATI, J.E et al. Evaluación de las prácticas ganaderas en bovinos que causan perjuicios económicos en plantas frigoríficas de la República Argentina (2005). Redvet. **Revista Electrón Veterinária**, 9: 1-40.
- ROÇA, R.O. Abate humanitário: manejo ante-mortem. **Revista TecCarnes**, v.3, p.7-12. 2001.
- SILVA, J.L.; BERTOLONI, W.; RIBEIRO, J.S.A. Indicadores de estresse e qualidade de carne de bovinos transportados em diferentes tipos de caminhões (tradicional, carreta de um piso e carreta de dois pisos) e diferentes distâncias na região de Cuiabá/ MT/ Brasil. **Archives of Veterinary Science**. v.21, n.3, p.68-76, 2016.
- TSEIMAZIDES, S. P. **Efeitos do transporte rodoviário sobre a incidência de hematomas e variação de pH em carcaças bovinas**. 60 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Jaboticabal, 2006.
- VIALTA, A. et al. **Brazil Food Trends 2020**.