

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE LINGUAGEM, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

BILLY JEAN DE SOUZA

**PRINCIPAIS INFLUÊNCIAS NA QUALIDADE DA CARNE BOVINA
OCASIONADAS PELO TRANSPORTE**

PONTES E LACERDA - MT
SETEMBRO/2020

BILLY JEAN DE SOUZA

**PRINCIPAIS INFLUÊNCIAS NA QUALIDADE DA CARNE BOVINA
OCASIONADAS PELO TRANSPORTE**

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientadora: Profa. Ma. Giselde Marques Angreves Silva

PONTES E LACERDA - MT
SETEMBRO/2020

BILLY JEAN DE SOUZA

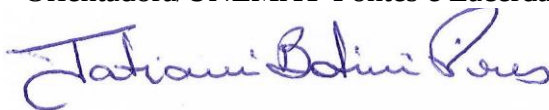
**PRINCIPAIS INFLUÊNCIAS NA QUALIDADE DA CARNE BOVINA
OCASIONADAS PELO TRANSPORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado a Coordenação do Curso de
Graduação em Zootecnia da Universidade do
Estado de Mato Grosso, como parte das
exigências para obtenção do título de Bacharel
em Zootecnia.

APROVADO EM: 14/09/2020



Prof. Ma. Giselde Marques Angreves Silva
Orientadora/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Dra. Tatiane Botini Pires
Membro/ UNEMAT-Pontes e Lacerda



Paulo Cezar Chaves
Membro/UNEMAT-Pontes e Lacerda

Dedico esse trabalho a mim, minha família, amigos e professores que me incentivaram

A minha mãe Vilma Batista Da Silva que sempre me incentivou e apoiou

Minha irmã Bianka De Souza que me apoiou

Meu Pai Luiz Antônio Ferreira De Souza que me incentivou

Aos meus familiares que me apoiaram durante a faculdade

Aos meus amigos

A Republica Formigueiro

A Unemat que me deu oportunidade de cursar um nível superior

E aos professores que me ensinaram e qualificaram até o presente momento.

AGRADECIMENTOS

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

A Profa. Tatiani Botini por ter participado da minha formação acadêmica, orientar e auxiliar no desenvolvimento do meu conhecimento científico e profissional e pela confiança em mim depositada durante o período de convívio.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do Curso de Zootecnia pelos valiosos ensinamentos que contribuíram a minha formação

A minha mãe Vilma, irmã Bianka, pai Luiz e familiares que incentivaram e apoiaram.

Aos amigos que sempre me apoiaram desde a infância Matheus, Felipe, Leo, Jefim, Wallas, Juliano, Farofa, Tefim, Dornelas.

A gurizada da Republica Formigueiro Negão, Bocão, Melanio, Brunão Visoni, Furão, Gordo, Pc, Boroca, Chorão, Gordim, Gil Bundudo, Orelinha, Cuiabano, Ramay, Miltinho, Nardone.

Aos meus amigos que fiz durante a faculdade e me apoiaram Paulo Mota, Vitão, Matheuzin, José.

“Trabalhamos cuidando do campo, valorizando o produtor e sua produção, lado a lado com a tecnologia, sempre a par da evolução, atuamos no manejo, na genética ou nutrição, respeitando nossa terra, honrando costumes e tradição, levamos o campo na essência e a ZOOTECNIA no Coração!”

(Anônimo)

RESUMO

Avaliou-se com essa revisão bibliográfica a influência do estresse no transporte e quantidades de perdas por anomalias e hematomas, que poderá ser causada a carne devido ao fator da distância das propriedades até o abatedouro. Levou em consideração todos os fatores de influência pré abate desde embarque, transporte e desembarque dos animais, também foi analisado que a distância resulta em perdas por hematomas e anomalias do tipo DFD e PSE durante o abate, para se analisar quais as influências que a distância da propriedade até o abatedouro podem apresentar na qualidade da carne.

Palavras-chaves: Bovinos. Desempenho animal. Frigorífico.

ABSTRACT

The influence of stress on transport and amounts of losses due to anomalies and bruises, which could be caused by the meat due to the factor of the distance from the properties to the slaughterhouse, was evaluated with this experiment. It took into account all factors of pre-slaughter influence from loading, transport and landing of animals, it was also analyzed that the distance results in losses by hematomas and DFD and PSE abnormalities during slaughter, in order to analyze which influences that distance from the property to the slaughterhouse may present in the quality of the meat.

Keywords: Animal performance. Cattle. Fridge.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1 FATORES QUE INFLUENCIAM NO BEM-ESTAR ANIMAL ATÉ AO ABATE	12
2.1.1 Práticas de Manejo Pré-abate	14
2.1.2 Currais	14
2.1.3 A equipe de trabalho e suas responsabilidades	15
2.1.4 Embarque	15
2.1.5 Formação dos Lotes	17
2.1.6 Estradas.....	17
2.1.7 Distancias	19
2.1.8 Frigoríficos.....	20
2.1.9 Influência da categoria animal.....	20
2.1.10 Condições ambientais a serem consideradas	22
2.1.11 Densidade de transporte	23
2.1.12 Habilidade e cuidado do condutor.....	23
2.1.13 Distância percorrida e tempo de transporte.....	24
2.2 HEMATOMAS E CONTUSÕES	26
2.2.1 Influência no pH.....	27
2.2.2 Perda de peso	28
2.3 <i>RIGOR MORTIS</i>	29
2.3.1 Anomalias relacionadas ao <i>Rigor mortis</i>	30
2.3.1.1 Anomalia DFD	31
2.3.1.2 Anomalia PSE.....	32
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos principais produtores e comerciantes de carne bovina no mundo, em função do resultado de investimento em pesquisas e tecnologias que sustentaram o desenvolvimento da cadeia produtiva e melhora da qualidade do produto brasileiro. Com os anos, vem aumentando o consumo de carne em consequência o aumento da população (HOFFMANN et al., 2014). Vários cenários desenvolvidos e analisados nos últimos anos, aumentam as expectativas dando suporte principalmente a inserção do Brasil no mercado mundial de carne bovina (EUCLIDES FILHO, 2000).

A pecuária destaca-se na produção animal, assumindo posição de liderança, hoje o Brasil ocupa o segundo lugar no ranking mundial em produção, - exportação e no consumo de carne bovina (DEPEC, 2017). -.

De acordo com Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne ABIEC (2013), a bovinocultura de corte representa a maior fatia do agronegócio brasileiro. Devido ao crescimento da atividade pecuária nacional, essa se destaca no cenário econômico como um grande setor de importância na economia do país. Esses resultados também são decorrentes do clima tropical e da grande extensão do território brasileiro (EUCLIDES FILHO, 2000).

Acompanhando o aumento efetivo de bovinos, o Brasil apresentou um crescimento acentuado nos últimos anos, de 2000 á 2007 cresceu quase que o dobro o número de abate, de 17 para 30 milhões, o número de abate passa de 31 milhões de cabeças são abatidas no Brasil atualmente (IBGE, 2019). A participação do Brasil no mercado internacional vem crescendo, e a expectativa é que até 2020 a produção nacional de carnes atingirá 44,5% do mercado mundial (BRASIL, 2017).

Há algumas décadas, o abate de animais era considerado uma operação tecnológica de baixo nível científico e não se constituía em um tema pesquisado seriamente por universidades, institutos de pesquisa e indústrias. A tecnologia do abate de animais destinado ao consumo somente assumiu importância científica quando observou-se que os eventos que se sucedem desde a propriedade rural até o abate do animal tinham grande influência na qualidade da carne (MENDES, 2017). Os animais são transportados em condições que não são favoráveis na maioria das vezes para diminuir o custo, porém durante essa etapa ocorrem fermentos constantes, além de importantes perdas de peso podendo ocasionar até a rejeição do futuro comprador pela carga (MELO; FONSECA; MARTINS, 2015).

Estima-se que durante o transporte e mau manejo as perdas econômicas ocasionadas por lesões e hematomas podem chegar em média até R\$1,15 reais (LAGO; AMATO; MARCHI, 2011). É notório que não adianta ter a melhor genética, nutrição de qualidade se houver falhas significativas no manejo dos animais. Mas, somente após o efetivo interesse do consumidor moderno de conhecer como os animais foram criados e alimentados, através do histórico do animal, é que estes pontos passaram a agregar valor ao produto final (OLIVEIRA; BORTOLI; BARCELLOS, 2008).

O transporte dos animais até o local de abate é a primeira etapa e a mais importante para que ocorra o abate humanitário. Essa fase apresenta efeito significativo para a qualidade da carne. Se as condições do transporte forem desfavoráveis podem resultar em contusões que podem ser observadas na inspeção pós-morte além de outras alterações que envolvem a qualidade da carne (ROÇA, 2001). Nesta revisão serão relatados os principais fatores relacionados ao transporte que podem causar influência na qualidade da carne.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O consumidor ao se tornar mais exigente quanto a qualidade do produto, fez com que a cadeia produtiva da carne se tecnificasse e assim começou a empregar boas práticas de manejo e bem-estar animal, afim de produzir um produto final de melhor qualidade (PETROLINI, 2014). E com um histórico de confiança sob vários pontos de avaliação dos quais todos tem como objetivo comum a intenção de reduzir cada dia mais o estresse dos animais durante todo o período de produção (ALVES et al., 2016; PETROLINI, 2014).

Grande parte das condições que garantem a qualidade da carne estão diretamente ligadas ao processo de abate, técnicas de armazenamento da carne e os processos *ante-mortem*. Após a morte do animal as funções vitais do sistema muscular não param, ocorrendo uma série de modificações bioquímicas e estruturais, dando início ao processo de transformação de músculo em carne (JOAQUIM, 2002). As práticas de manejo pré-abate que ocasionam estresse nos animais, como o transporte, jejum prolongado, contato com animais diferentes, devem adotar boas práticas de manejo a fim de tentar reduzir o estresse causado nos bovinos sendo que o principais motivos de deficiência na aplicação das boas práticas é a falta de treinamento de funcionários (ROÇA; SERRANO, 1996; ORDÓÑEZ, 2005).

2.1 FATORES QUE INFLUENCIAM NO BEM-ESTAR ANIMAL ATÉ AO ABATE

Bem-estar animal é uma ciência que tem como objetivo reduzir o sofrimento dos animais sendo indispensável para boas práticas de manejo, visando reduzir ao máximo o estresse nos animais desde o sistema de produção até o momento de abate, assim se obtendo um produto de melhor qualidade e confiança para o consumidor final (COSTA, 2000). Segundo Oliveira, Bortoli e Barcellos (2008) as boas práticas de manejo quando executadas corretamente asseguram um melhor bem-estar e evidencia melhores resultados econômicos, não perdendo a eficiência na cadeia produtiva de bovino de corte como também mantendo uma excelente qualidade ao produto.

Todo o manejo que os bovinos recebem desde a propriedade quando ocorre a mistura de lotes para o transporte até o momento do abate, se conduzidos de maneira inapropriada podem gerar prejuízos em toda a cadeia produtiva da carne (CASTILLO, 2015). A redução do estresse

durante a rotina de manejo pré-abate, resulta em riscos menores de lesões na carcaça (COSTA et al., 1998). Isso porque o manejo inadequado realizado durante o embarque, desembarque e transporte do animal pode levar a contusões e hematomas na carcaça que resultam em prejuízos a toda a cadeia produtiva por deteriorar o produto final depreciando seu valor comercial (CIOCCA et al., 2007).

Segundo Embrapa Gado de Corte (2007), deve-se adotar procedimentos padrões de bem-estar animal para se evitar hematomas, perdas na qualidade da carne e perdas econômicas. Um dos fatores que influenciam diretamente é o transporte, sendo o transporte rodoviário o método mais utilizado para se transportar animais de corte (ALVES et al., 2016). Desta maneira deve-se minimizar o estresse que causa mudanças fisiológicas nos animais, buscando o bem-estar no transporte respeitando principalmente cuidados como embarque, a densidade populacional, distância, duração do percurso e desembarque adequado (JIMENEZ FILHO, 2012).

Danos como hematomas e fraturas nas carcaças podem ser causados devido ao mau manejo feito durante os processos de embarque, transporte e desembarque que causam prejuízos financeiros não apenas para os pecuaristas, mas também para os frigoríficos (BERTOLONI et al., 2012). Boas práticas na condução dos animais para o embarque devem ser seguidas, buscando: calma durante a condução, evitando-se cães e equipamentos pontiagudos para tocar os animais, como paus e ferrão elétrico (COSTA et al., 1998). Uma alternativa para reduzir o estresse animal durante o manejo segundo Grandin (2003), é a utilização de bandeiras de manejo no lugar de ponteiros elétricos, pois além de causarem estresse, o dispositivo elétrico pode causar hematomas significativos no animal.

Além do citado, durante o processo de embarque e desembarque, muitos funcionários não possuem treinamento necessário e conduzem os animais por meios inadequados como: com uso de pedaço de madeira, galhos de árvores e equipamentos elétricos. Estes mecanismos criam um ambiente altamente estressante para os animais, fazendo eles se amontoarem ou escorregarem enquanto embarcam e desembarcam dos caminhões e conseqüentemente haverá mais hematomas na carcaça (BERTOLONI et al., 2012). Uma maneira de baixo custo e capaz de reduzir a quantidade de lesões nos animais é o treinamento adequado dos funcionários que estão na cadeia produtiva da carne, pois muitos dos hematomas são causados por excesso de uso de choque e batidas nos animais (PEREIRA, 2006). De acordo com a Embrapa Gado de Corte (2007), outra prática para minimizar o estresse nos animais é a espera de um tempo de 20 minutos após o embarque, para os animais se adaptarem as gaiolas dos caminhões, para então iniciar a viagem.

2.1.1 Práticas de Manejo Pré-abate

Ao realizar o manejo pré-abate, deve ser realizada com o mínimo de excitação e desconforto, descartando qualquer ato ou uso de instrumentos que possam machucar o animal ou estresse (BRASIL, 2000). O manejo pré-abate é um período de longo estresse aos animais, pois estão passando por diversas modificações de ambiente (MENDES, 2017), sendo necessário desenvolver formas de manejo que diminuam o estresse, como por exemplo, instalações visando conforto aos animais, caminhão de transporte ter condições favoráveis, elaborar treinamentos aos manejadores, produtores rurais, e pessoas envolvidas no setor (SILVA; VIEIRA, 2010), para que o trabalho seja realizado sem situações de risco, caso contrário, poderá existir sérios problemas de contusões, hematomas e fraturas se o manejo for inadequado e agressivo (PEREIRA, 2006). Neste caso não há somente perdas na carcaça do animal, mas como também prejuízos econômicos (ROÇA, 1999).

2.1.2 Currais

Estudos sobre a forma e dimensionamento de currais de manejo têm sido mostrado fatores positivos no bem estar animal (PEREIRA; LOPES, 2006). As condições do curral devem ser suficientes, em relação a limpeza, disponibilidade de água e espaço adequado para todos os animais (MENDES, 2017). O bem-estar animal também deve ser considerado no manejo abate. Assim, o produtor deve agrupar os animais em uniformes, com antecedência e de acordo com o sexo, a idade e peso (TULLIO, 2008). Espaço físicos dos bovinos devem ser respeitos afim de diminuir estresse. Na produção de bovinos no Brasil é recomendado de acordo com Quintiliano e Costa, (2006) uma densidade entre 10 e 12 m²/ cabeça, sendo que não deve ultrapassar 120 animais afim de garantir o bem-estar animal (QUINTILIANO; COSTA, 2006).

Outras ações recomendáveis são o estresse ocasionado pela temperatura, além de reduzir o bem-estar dos animais, causa diminuição nos ganhos diários de bovinos, a variação brusca de temperatura pode ocasionar stress no animal (SILVA, 2013). O curral deve estar bem posicionado, de forma a facilitar o acesso e o conforto térmico dos animais. Deve também estar em locais onde haja pouca movimentação, uma vez que qualquer movimento (de pessoas ou de outros animais) distrai os bovinos, atrapalhando o manejo (QUINTILIANO; COSTA, 2006).

2.1.3 A equipe de trabalho e suas responsabilidades

Os colaboradores que atuam nas propriedades devem receber treinamento sobre a implementação das boas práticas de manejo. É necessário definir quem será responsável pelo acompanhamento das condições dos animais, isto deve ser feito diariamente de forma a proporcionar condições para identificação de pontos críticos estruturais e de manejo, além do acompanhamento individual do estado físico e sanitário dos animais. Além disso, a presença diária dessa pessoa nos currais de confinamento contribui para a habituação dos animais aos humanos (principalmente aqueles que são mais reativos). Com isto o manejo será facilitado (QUINTILIANO; COSTA, 2006).

Equipe mal treinada, não conhece as necessidades dos animais e das técnicas de condicionamento, de forma a lidar com o gado de modo menos violento, podendo aumentar as reações agressivas durante a lida, aumentando o seu estresse. É fundamental a supervisão das atividades, para avaliar instalações e garantir a eficiência no treinamento e no programa de seleção dos animais e dos trabalhadores.

2.1.4 Embarque

O embarque dos animais na fazenda é o início do processo de pré-abate dos animais, é o processo em que os animais estarão susceptíveis a iniciar o processo de estresse, um outro fator primordial em relação ao embarque de animais, ocorre na maioria das vezes nesta etapa é que os responsáveis por embarcar os animais nos caminhões de transporte não têm nenhum conhecimento dos princípios básicos do bem-estar. Além disso, utilizam ferrões ou choques elétricos, comprometendo a qualidade da carcaça, que poderá sofrer lesões durante o processo “forçado” de condução e entrada dos animais no caminhão de transporte (PEREIRA, 2006).

Segundo Braggion e Silva (2004), o transporte animal representa a segunda maior causa de lesões em carcaças, devido a problemas de alta densidade, associada com maior reação de estresse, risco de contusão e números de quedas (Figura 1). As outras causas (chifradas, coices, pisoteio, tombos e etc.), o que normalmente estão ligadas a problemas de manejo. Um estudo realizado por Grandin (1981) relata que animais transportados com chifres, aumenta em 10,5% o número de lesões.



Figura 1. Manejo de transporte animal realizado de forma incorreta

Fonte: www.olharanimal.org

Como descrito por Quintiliano e Costa, (2006) o manejo de apartação embarque e desembarque devem ser realizados pelos próprios vaqueiros da fazenda. O mesmo relata que a apartação deve-se manejar os animais com calma, sem correrias e sem gritos, deve-se ter números vaqueiros o suficiente na fazenda para que seja realizado, sempre ao trabalhar em condições favoráveis (piso seco e espaço suficiente), A apartação deve ser realizada no curral com confinamento quando se pretende retirar até 50% dos animais. Já quando se pretende retirar mais de 50% animais, deve-se ser realizado no curral de manejo sempre minimizando o tempo de permanência do animal no curral.

Quintiliano e Costa, (2006) retalam que ao realizar o desembarque, deve ser realizado de maneira rápida e sem estresse, chegando no local, realizar a manobra do caminhão de modo que evite acidentes dos animais, deixando sem espaço entre o desembarcadouro e gaiola; verifica-se se possui algum animal caído antes de abrir a gaiola, se tiver, levante. Após abre-se a porteira detrás do caminhão, espera os animais saírem, quando faltar um ou dois para saírem deve-se abrir a porteira do compartimento seguinte, nunca deve-se deixar os animais agitados. Sempre evitando o máximo de qualquer tipo de estresse, casos de choque e ações de abate de emergências devem ser realizados em últimos casos. Choque somente em partes menos sensíveis do corpo (nunca na cara, anus ou nos genitais).

2.1.5 Formação dos Lotes

Ao formar um lote de animais deve-se considerar que há limites do número indivíduos que um bovino é capaz de reconhecer como membro de seu grupo, que é por volta de 100 e 120 indivíduos. A capacidade de reconhecimento de todos os membros do grupo se torna importante, devido a definição da hierárquica de dominância no grupo, que resulta na diminuição de brigas entre os animais. Se o número de animais nos lotes de confinamento for maior que 120 animais, corre riscos de demora ou até de não formação da hierarquia de dominância, o que pode resultar em maior competição entre os animais, com reflexos negativos no desempenho, geralmente levando a heterogeneidade do lote (KONDO et al., 1989).

Além das características que usualmente são utilizadas para a formação de lotes dentro do confinamento (idade, sexo e peso), outros fatores devem ser considerados, problemas referentes ao bem-estar dos animais e o seu desempenho, possam ser minimizados. Temperamento dos animais e suas relações de hierarquia com o grupo, animais muito agressivos, que impedem outros animais de acessarem o cocho devem ser remanejados, da mesma forma que animais muito submissos. O remanejamento de animais deve ser encarado como um procedimento de rotina dentro do confinamento e para isso é necessário um acompanhamento diário do comportamento dos animais por uma pessoa capaz de identificar os problemas referentes à organização social de cada lote (QUINTILIANO; COSTA, 2006).

2.1.6 Estradas

O planejamento adequado de viagem constitui-se como um fator chave que afeta o bem estar dos animais e deve ser projetado em relação aos seguintes fatores: 1) preparação dos animais para a viagem; 2) escolha da via rodoviária ou ferroviária; 3) condições ambientais e duração da viagem; 4) estrutura e manutenção do veículo; 5) documentação exigida; 6) condições do meio de transporte (espaço, descanso, água e alimentação); 7) observação dos animais e procedimentos de emergência (REIMANN et al., 2015).

Deve-se considerar a distância entre a propriedade e o frigorífico em que os animais serão abatidos e as condições das rodovias e estradas como fatores com maior importância na causa de contusões, devido a movimentação dos bovinos dentro do caminhão ocasionada por

aceleração e desaceleração durante todo o percurso. Os hematomas causados nas carcaças durante o transporte resultarão não apenas numa perda financeira para o frigorífico, mas também para o produtor (ANDRADE et al., 2008).

Segundo Páscoa et al. (2012), um problema que gera um grande impacto negativo durante o transporte dos animais, é que grande maioria das estradas que os caminhões trafegam não são asfaltadas, aumentando o tempo de viagem devido a redução da velocidade, como resultado a permanência dos animais nas gaiolas por mais tempo geram um impacto negativo no bem-estar animal. Os desgastes nas estradas e a falta de manutenção nas mesmas gera dificuldade de locomoção principalmente no período da chuva e resulta em um aumento de custo para o transporte das cargas. As condições das estradas na maioria das vezes precárias junto com situações climáticas desfavoráveis acabam por aumentar o custo do transporte, além de aumentar o estresse nos animais que resultara em impactos negativos na qualidade da carne (FRANCO, 2010).

O transporte rodoviário de bovinos no Brasil é, geralmente, realizado por caminhões, tipos de caminhões do truck, tem a capacidade de levar uma média de 18 animais. Já as carretas são também utilizadas, como as carretas (27 animais) e as carretas tipo double deck (42 animais). Em um trabalho realizado por Bertoloni et al. (2012) decidiu avaliar qual melhor método de transporte que se oferece melhor condições de bem estar animal. Foram avaliados caminhão truck intermediário com capacidade de 20 animais, carreta truck média com capacidade de 27 animais, ou double deck com capacidade de transporte 42 animais.

Tabela 1 - Avaliação de indicadores de bem-estar de 3415 bovinos desembarcados em diferentes tipos de caminhão

Indicador de Bem-estar	Caminhão tipo truck		Carreta truck tipo baixa		Carreta tipo double deck	
Número de animais	1019	-	1327	-	1069	-
Quedas	49,09 ^b	0,19%	75,31 ^a	2,41%	77,52 ^a	2,99%
Escorregões	52,48 ^b	2,84%	56,03 ^b	2,11%	95,78 ^a	6,17%
Vocalizações	56,43 ^b	1,47%	58,44 ^b	1,35%	82,9 ^a	4,30%
Uso ponteira elétrica no desembarque	55,27 ^b	20,37%	52,52 ^b	17,77%	96,06 ^a	88,00%
Batida(s) contra objetos fixos	46,38 ^c	8,53%	67,25 ^b	11,15%	88,74 ^a	13,65%
Arraste de animais sensíveis	62,0 ^a	0%	62,0 ^a	0%	62,0 ^a	0%

Médias com letras distintas na mesma coluna diferem entre si de acordo com o teste de Kruskal-Wallis a 5% de significância.

Fonte: Bertoloni et al. (2012)

Ao considerar as condições do estudo e os indicadores de bem-estar animal, o caminhão tipo truck e a carreta tipo baixa apresentaram melhores resultados em relação a baixa quedas

dos animais e escorregões e menor uso de ponteiras elétricas em comparação à carreta tipo double deck no transporte de bovinos. Bertoloni et al. (2012) relatam que novas pesquisas são necessárias para avaliar a influência da capacitação dos funcionários na eficácia dos tratamentos utilizados.



Figura 2 - Carreta truck tipo baixa, Caminhão tipo truck, Carreta tipo double deck

Fonte: Paricis.net / comprerural.com/

2.1.7 Distancias

Pereira et al. (2013) ao avaliaram carcaças bovinas sendo transportadas entre distancias maiores e menores do que 100km, observou maior frequência de lesões em distâncias acima de >100 km. Huertas et al. (2010) relatam que as condições das rodovias e estradas possam influenciar o momento do transporte, podendo apresentar maior impacto no percentual de lesões dos animais. O mesmo relata que a experiência dos condutores no transporte também influencia no número de lesões.

Tabela 2 - Peso total das lesões, percentual de animais com lesões e perdas econômicas por intervalo de distância percorrida

Distância (km)	Número de animais	Animais com lesões	Peso total das lesões (kg)	% de animais com lesões	Perdas em R\$
1-50	328	236	101,48	71,95	964,06
51-100	233	123	33,53	57,79	318,53
101-150	275	128	39,81	46,54	378,19
151-200	265	169	43,72	63,77	415,34
201-250	248	187	92,4	75,4	887,8
>250	91	40	13,42	43,95	127,49
Total	1440	883	324,36	61,32	3.091,41

Fonte: Nunes et al. (2018)

Animais deitados aumentam a extensão das contusões, de modo que deve-se mantê-los em pé, mesmo em viagens longas, antes de levantá-los o motorista deve observar se há espaço suficiente e se o animal está na posição certa, ou se há alguma fratura que dificulte o animal erguer (COSTA et al., 2010). O tempo que os animais são transportados tem influência na perda de peso, quando comparados aos animais em jejum nos currais de espera e no caminhão tem-se uma diferença aproximada de 2% (ABIEC 2016).

2.1.8 Frigoríficos

Produtores que vem utilizando os princípios de bem estar animal em suas instalações percebem melhorias em sanidade, desempenho, conversão alimentar e qualidade do produto, além de ter uma maior facilidade de manejo, menor quantidade de carne descartada no frigorífico (MIRANDA; CARVALHO; THOMÉ, 2013). Alguns frigoríficos começaram a premiar animais bem conformados, que além de genética, são bem cuidados, o que diminui contusões que desclassificam os cortes ou carcaças inteiras.

A maioria dos grandes frigoríficos, principalmente aqueles que atendem ao mercado externo, já procuram ter todo o treinamento de manejo e bem-estar em transporte e veículos adequados. Frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal (SIF) e Serviço de Inspeção Estadual (SIE), certificados e auditados regularmente, tendem a observar a Instrução Normativa n. 3/2000, de abate humanitário, onde os currais são adequados, limpos, com água disponível todo o tempo e alguns até mesmo sombreados, visando minimizar o estresse (MIRANDA; CARVALHO; THOMÉ, 2013).

2.1.9 Influência da categoria animal

Fatores como a idade dos animais, categoria sexual, castração e presença de chifre, podem influenciar em maiores quantidades de hematomas e perdas nos animais (FELICIO, 1997), animais que estão debilitados tendem a ser mais susceptíveis as contusões na carcaça (MIRANDA; CARVALHO; THOMÉ, 2013). Quintiliano e Costa, (2006) relatam que a presença de touro adulto no lote aumenta a frequência de hematomas como resultado do

comportamento do animal, sempre que possível deve-se evitar misturar lotes afim de se manter um bem-estar animal nos processos que antecedem o abate e se obter carcaças de melhor qualidade.

KONDO et al. (1989) os lotes de animais que apresentam a ausência de chifre (mochos), tendem a apresentarem um número menor de lesões quando comparados a lotes de animais que possuem chifre, o movimento dos animais com chifre tende durante o transporte acaba por machucar uns aos outros.

Segundo Pellecchia (2014), a condição sexual dos animais influência na susceptibilidade de se ter mais hematomas. O autor observou que as porcentagens de carcaças com hematomas foram altas para todas as categorias dos animais avaliadas, nas quais a quantidade de hematomas apresentou-se nas seguintes categorias; machos não castrados (62,24%), machos castrados (71,80%), touros adultos (68,97%), novilhas (79,82%) e vacas (83,80%). Isto indica que além da condição sexual um efeito da idade ao abate. Quando comparados, as fêmeas tiveram maior incidência de hematomas na carcaça que os machos, o autor explicou este resultado pela maior reatividade das fêmeas no período de estro e maior intensidade de manejo que passam durante o sistema de produção até o abate.

Entretanto Nunes et al. (2018) descrevem que nas fêmeas tendem a aparecer mais hematomas, pois têm camada menor de musculatura e possuem - a tendência de se deitarem mais durante o transporte aumentando o risco de pisoteio. Os machos inteiros são menos susceptíveis a apresentarem contusões, por serem mais fortes e resistentes, conseguem tolerar melhor as condições inadequadas do transporte e as turbulências durante a viagem. As fêmeas por serem mais fracas são mais susceptíveis as contusões, principalmente vacas de descarte devido a idade e condição física (PRICE et al., 2003.)

No trabalho de Nunes et al. (2018) é possível observar que animais mais novos, apresentam menos hematomas do que animais mais velhos. Pellecchia, (2014) explica que pode estar correlacionado a resistência física do animal, e também pelo peso. Uma vez que quanto maior peso e o tamanho do animal maior índices de hematomas.

Tabela 3 - Médias e erro padrão da média das carcaças com hematomas (%) e número de hematomas por carcaça de acordo com a idade, classe sexual.

Categorias	Carcaças com Hematomas	Média de Hematomas por Carcaça
Idade (meses)		
<24	99,9 ^a ($\pm 0,9$)	4,3 ($\pm 0,3$)
24-36	90,2 ^b ($\pm 2,1$)	4,4 ($\pm 0,1$)
>36	90,2 ^b ($\pm 1,2$)	4,2 ($\pm 0,1$)
Classe Sexual		
Machos inteiros	97,4 ^a ($\pm 1,3$)	4,2a ($\pm 0,3$)
Machos castrados	84,3 ^b ($\pm 5,9$)	3,5b ($\pm 0,2$)
Fêmeas	95,9 ^a ($\pm 1,8$)	4,6a ($\pm 0,2$)

Fonte: adaptado de Nunes et al. (2018)

2.1.10 Condições ambientais a serem consideradas

O Brasil é um país tropical com altas temperaturas durante o dia, temperatura altas é um fator estressante para os animais, soma-se que durante o transporte os animais estão confinados em gaiolas sob grande densidade e esse conjunto de fatores com certeza gera impactos negativos. Devido a isso, sempre que possível, deve-se priorizar o transporte dos animais ocorra nos períodos do dia em que a temperatura esteja mais baixa ou no período noturno a fim de minimizar o estresse causado nos animais pelo calor (FRANCO, 2013).

Garcia (2013), relata que o transporte em horários em que a temperatura está mais amena, pode além de reduzir o estresse, reduzir também as perdas de peso por excreção e sudorese, melhorando o lucro do produtor. Um fator que poucos levam em consideração no transporte de animais, é a ventilação no compartimento de carga, mesmo em clima frio a temperatura dos animais irá elevar-se durante o transporte e associado ao deslocamento dos mesmos, e maiores concentrações por área podem ocasionar estresse (MENDONÇA et al., 2016)

Outros fatores como período chuvosos, podem ocasionar problemas de estrada, Silva et al. (2002), avaliou o estresse ocasionado por vibrações dentro dos caminhões ocasionado por estradas mal pavimentadas, mostrou aumento de cortisol em animais submetidos a estradas sem pavimentação. Problemas de chuva não a comentem perda dos animais somente pela estrada. Grandin (2003) relata que na época da chuva em períodos com temperatura mais amenas, faz com que o pelo molhado do animal diminui sua capacidade de isolar do frio. As raças pecuárias de pelo liso são aclimatizadas para ambientes quentes, por isso são muito mais sensíveis ao frio.

O efeito do vento pode causar um frio extremo no veículo. Quando um caminhão viaja a 80 Km/h, e a temperatura está a 5 graus centígrados abaixo de zero, o efeito do vento gera uma temperatura em torno de -30 °C (GRANDIN, 2003).

2.1.11 Densidade de transporte

A densidade de transporte é um dos fatores que mais contribui para perda animal, problemas com turbulência no transporte ocasionado por estradas mal pavimentadas, afetam significativamente não só o estresse mas também a lucratividade do produtor (CASTILLO, 2015). Outros fatores como disputa de liderança dentro do caminhão, deve ser levado em consideração, alta densidade e lotes desuniformes podem trazer prejuízo. Roça (2002), relata que lotes devem ser da mesma fazenda e de preferência uniformes, evitando a disputa de liderança dentro dos caminhões. Deve-se respeitar o número de animais de acordo com a categoria, assim mantendo o controle de densidade de animais, reduzindo a formação de hematomas durante o transporte (VALLE, 2007).

De acordo com Roça (2002) e Loureiro (2012), a densidade mais utilizada no Brasil para transporte de bovinos é de 390 a 410 Kg/m², e onde o ideal da raça nelore os animais sejam transportados em uma densidade de 400 Kg/m². Costa, Zuin e Piovesan (1998), relatam que durante o transporte de 6 horas de novilhos de 400 kg, nas densidades alta (0,86 m²/animal), média (1,16 m²/animal) e baixa (1,39 m²/animal), a incidência de hematomas foi até 2 a 4 vezes maiores em alta e baixa densidade do que na média, isso reforça que a densidade ideal é a média.

2.1.12 Habilidade e cuidado do condutor

Segundo Joaquim (2002), as estradas com más condições, podem comprometer o bem-estar animal ocasionando perda de peso devido ao estresse causado por freadas bruscas, solavancos e desvios rápidos de buracos que os caminhões boiadeiros acabam fazendo. No Brasil os caminhões são o principal meio de transporte dos bovinos até os frigoríficos para o abate, com isso o condutor do veículo deve ter muito cuidado durante o transporte, para evitar

problemas durante a viagem, que podem comprometer o bem-estar dos animais (BORGES et al., 2012). Os motoristas precisam ter um treinamento de manejo de boas práticas de transporte e durante a viagem fazer paradas de rotinas para verificar os animais. Devem manter os veículos em boas condições para transportar os animais (ABIEC, 2016).

Segundo Braga et al. (2012), o mau treinamento do condutor para transportar os animais, pode aumentar a incidência de aparições de hematomas nas carcaças. Manobras que aumentam a turbulência nas gaiolas do caminhão fazem com que os animais se esbarrarem, além do estresse que isso causa podem resultar em incidência de carnes de qualidade inferiores. De acordo com Páscoa et al. (2012), uma prática que deve ser adotada durante o transporte são as paradas do caminhão para o motorista verificar as condições dos animais, principalmente conforme se aumenta a distância entre a propriedade e o frigorífico essa prática deve ser frequente, pois caso ocorra algum problema durante a viagem o motorista deve ser treinado para adotar ações preventivas e corretivas para minimizar os riscos e estar preparado em casos de situação de emergência.

Tabela 4 - Porcentagem de perda de ganho de peso animal influenciado pelo tempo transporte de animais vivos.

Tempo de Jejum	% de perda	
	Curral	Caminhão
8 horas	3,3	5,5
16 horas	6,2	7,9
24 horas	6,6	8,9

Fonte: adaptado de ABIEC, 2016.

2.1.13 Distância percorrida e tempo de transporte

O aumento da distância e do tempo de transporte influencia diretamente no aumento de lesões nas carcaças bovinas (REIMANN, 2015). Segundo Melo, Fonseca e Martins (2015), a distância do transporte de bovinos é um fator relacionado diretamente com a perda de peso, lesões e estresse, afeta a qualidade da carne e causa perdas econômicas ao produtor e a indústria. Segundo os estudos de Braggion e Silva (2004), em todas as carcaças que apresentaram pelo menos um hematoma, 31,4% dessas lesões tiveram a origem durante o transporte.

Nunes, et al., (2018), relatam que os animais transportados em distâncias de 15 a 85 km, 85,95% apresentaram pelo menos uma lesão na carcaça, animais transportados de 140 a 200 km, um total de 97,45% apresenta pelo menos uma lesão na carcaça. Segundo Pellecchia (2014)

ao comparar os animais que foram transportados em distâncias de até 100 km (66% carcaças com hematomas) e os que foram transportados em distâncias superiores a 400 km, o percentual de hematomas foi respectivamente de 66% e 78,2%, comprovando que as distâncias maiores apresentam maior disposição a hematomas e lesões.

Ainda considerando a distância percorrida, Moreira et al. (2014), destacam que animais transportados a uma distância inferior a 200 km o percentual de hematomas foi de 43,75%, e quando analisados animais que foram transportados a uma distância maior que 200 km a quantidade de animais que sofreram hematomas chegou a 95,58%. Portanto quanto pior a qualidade das rodovias e estradas e maior a distância de transporte dos animais da propriedade até o frigorífico, maior será o número de incidências de hematomas nos animais (ANDRADE, COELHO, 2010).

Reimann et al. (2015) ao avaliarem dados de abate na região do município de Santa Maria (RS) de um total de 142 lotes, em uma proporção equivalente de machos e fêmeas, considerou os efeitos das instalações e manejo das propriedades, o transporte, o desembarque e a acomodação dos animais no frigorífico como fatores de variação das lesões, e concluíram que quanto menor o tempo de transporte menor o número de lesões visto que em trajetos com até 2h a média de lesões dos 25 lotes avaliados nesta categoria foi de 38, enquanto que, dentro dos 31 lotes com percursos de mais de 6h a média de lesões foi de 50, mas os autores destacaram que as condições de percurso, como a má qualidade da estrada, podem influenciar neste resultado.

Quanto a região corpórea mais afetada, Polizel Neto et al. (2015) verificaram que em viagens maiores que 2 horas a maior incidência de lesões ocorreu na região do lombo, com tamanhos entre 11 a 15 cm, sendo as perdas decorrentes também relacionadas ao mau manejo do condutor durante o transporte. Os animais que são transportados em viagens com duração entre 30 minutos até 2 horas, apresentaram menor quantidade de hematomas e lesões quando comparados a animais que são transportados em períodos entre 2 horas até 8 horas. Aproximadamente 42,4% dos animais que são transportados por um período maior que 2 horas apresentaram pelo menos um hematoma.

2.2 HEMATOMAS E CONTUSÕES

Hematoma pode ser definido como qualquer lesão causada desde os processos de pré-abate até o momento de abate em si, essas lesões representam perdas para o processo da indústria de carne (CASTILLO, 2015). Segundo Costa et al. (2010), os principais problemas durante os processos de manejo pré-abate que resultam em hematomas nas carcaças dos animais são agressões diretas, alta densidade social, instalações inadequadas, transporte inadequado, gado muito agitado.

Os hematomas podem ser classificados segundo Ludtke et al. (2012) em Grau 1 superficial (afeta apenas o tecido subcutâneo, normalmente é retirado no toalete), Grau 2 médio (afeta o tecido subcutâneo e também o muscular) e Grau 3 profundo (afeta uma grande parte do tecido muscular, tendo uma perda de grande parte do músculo afetado em alguns caso pode se ver o tecido ósseo (Figura 3).

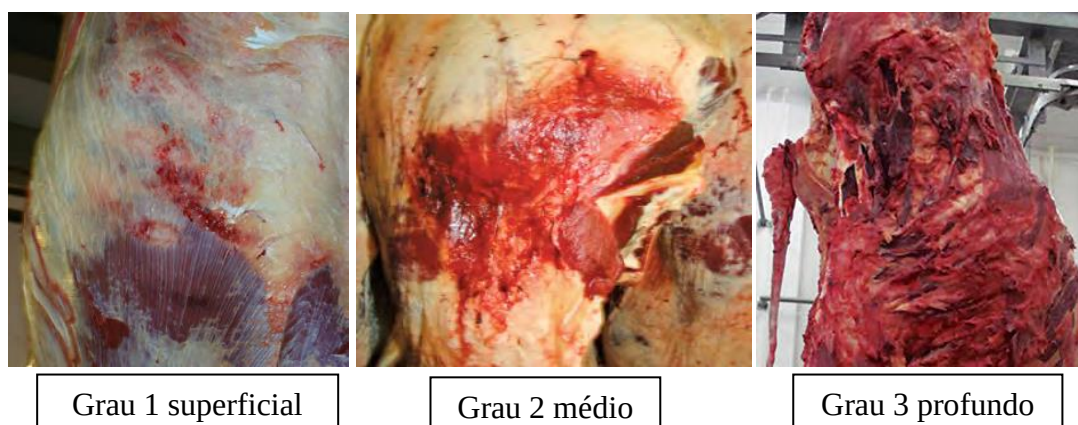


Figura 3 - Ilustração dos graus de severidade dos hematomas.

Fonte: Adaptado de Ludtke et al. (2012)

Andrade et al. (2008) avaliaram 121 carcaças, das quais 102 (84,3%) apresentaram uma ou mais lesões, que totalizaram 270 lesões, um resultado de 56,1 kg de carne removida, que representa uma média geral de 0,5 kg/animal a 0,6 kg/animal de carne lesionada. Todas as lesões foram resultantes do mau manejo pré-abate e das condições de transporte inadequadas.

Segundo Petroni et al. (2013), 75,5% das carcaças apresentaram lesão, dentre elas 42,7% se localizava na parte traseira do animal onde se localizam a maioria dos cortes nobres, com consequente maior perda econômica. O autor ainda relata que 87,4 % das lesões encontradas nas carcaças tiveram origem nas últimas 24 horas, reforçando a importância das boas práticas de manejo pré-abate.

É de fundamental reduzir o estresse dos animais na rotina de manejo, quanto mais agitados estejam os animais durante o manejo maior o risco de sofrerem acidentes e desta maneira correm risco maior de sofrerem contusões nas carcaças. Os riscos de acidentes e contusões nas carcaças podem ser reduzidos apenas manejando os animais com mais calma e tranquilidade. Sendo assim o primeiro passo é definir quais ações serão realizadas levando em consideração as características dos bovinos e quais os recursos de importância passíveis de serem adotados (COSTA; ZUIN; PIOVESAN, 1998; COSTA, 2002).

2.2.1 Influência no pH

Diversos fatores influenciam na qualidade da carne durante o processo pré-abate, cujo estresse decorrente deste processo é o desafio a ser superado (COSTA, 2002). Segundo Petrolini (2014), como o estresse é o fator de maior influência na qualidade da carne, este estresse pode ser separado em físico ou mental. O estresse passado pelos animais tem grande influência no pH final da carne, assim tendo um produto final de qualidade inferior. A qualidade da carne não é ocasionada apenas por processos de cuidados apenas antes do abate, deve se atentar desde a propriedade nos processos de preparo dos animais para transporte até no momento do atordoamento já dentro da sala de matança, caso não seja tomado os cuidados devidos, a carne pode ter sua qualidade comprometida (EVANGELISTA, 2001).

A distância do transporte animal está totalmente relacionada ao estresse que esses serão submetidos, ao aumento da distância e o tempo de transporte maior será o estresse que os animais serão submetidos, influenciando diretamente o *Post-mortem* no metabolismo dos bovinos, influenciando na curva de declínio do pH, aumentando o pH final e diminuindo no músculo o teor de lactato (DEUS et al., 1999).

Com o abate do animal ocorre modificações intensas no músculo, para de chegar oxigênio e energia no músculo, como alternativa o músculo começa a consumir o glicogênio como fonte alternativa de energia, com isso o glicogênio começa a ser convertido em ácido lático que será responsável pela queda do pH. Durante o processo de *Rigor mortis* começa a ocorrer a queda de pH, na espécie bovina o ideal é que após 24 horas o pH na carne tenha atingido valores entre 5,5 a 5,8. A incidência de anomalias na carne com DFD e PSE está relacionada com a velocidade da queda de pH (LUDTKE et al., 2012).

Segundo Evangelista (2001), devido as modificações ligadas ao glicogênio muscular e as transformações bioquímicas deste em ácido láctico, ocorre uma grande variação no pH das carnes que podem resultar em consequência como carne de qualidade inferiores ou do tipo DFD e PSE. O pH no músculo do animal no momento do abate tem enorme influência na qualidade da carne final, animais que sofreram estresse durante os processos de pré-abate e tiveram suas reservas de glicogênios parcial ou totalmente consumidas, apresentaram carne de qualidade inferiores (LUDTKE et al., 2012).

A incidência do pH acima de 5,9 no músculo *Longissimus. dorsi* 24 horas após o *post-mortem* segundo Joaquim (2002), tem influência em 5% das carcaças dos animais transportados em uma distância de até 330 km. Já em animais transportado acima dessa distância apresentam superior a 26 %. Animais transportados a menores distâncias de percurso sofrem menores quantidades de estresse, assim tendo menor pH final 24 horas do *post-mortem* comparados a animais condicionados a percursos maiores e que levem mais tempo para chegar ao frigorífico (DEUS; SILVA; SOARES, 1999).

2.2.2 Perda de peso

Uma polemica briga entre produtores e frigoríficos é a diferença do peso dos animais na propriedade e no gancho, isso se dá devido as perdas que os animais sofrem durante o transporte e o tempo de espera nos currais dos frigoríficos os animais permanecem em jejum prolongado para fazer o esvaziamento do sistema gastrointestinal, em alguns casos os animais chegam a perder até 8% do peso vivo inicial (ABIEC, 2016). Durante o transporte pode-se haver perda de peso devido ao estresse e jejum que os animais são condicionados, além das perdas por hematomas que podem ser ocasionados durante o transporte dos animais (FELICIO, 1997).

O aumento da temperatura durante o transporte fazer os animais aumentar sua transpiração aumentando assim sua liberação de excreção tendo uma perda de seu peso (GARCIA, 2013).

O transporte de animais debilitados, somando ao jejum durante o transporte, desidratação, cansaço, a densidade animal aumentada no interior das gaiolas do caminhão, contusões causadas pela turbulência da viagem, todo esse estresse causa uma perda de peso nos animais, em casos extremos podem até levar a morte (FRANCO, 2013) Segundo Nunes et al. (2018), os machos inteiros têm uma resistência maior a perda de peso durante o transporte quando

comparado as fêmeas, os machos inteiros apresentaram uma perda de peso de 0,055 kg em relação ao peso vivo. Se considerando apenas as vacas, essa perda média é bem maior sendo de 0,131 kg do peso vivo.

2.3 RIGOR MORTIS

Durante a etapa de abate deve se tomar cuidado não apenas no momento do abate, e sim desde a propriedade no momento que se inicia o manejo com os animais para serem enviados para o abatedouro (EVANGELISTA, 2001). Mesmo após a morte dos animais a musculatura ainda continua viva, o organismo busca utilizar as reservas energéticas para manutenção do organismo, somente após uma série de transformações bioquímicas, ocorre a transformação de músculo em carne (FEIJÓ, 1999).

Segundo Felício (1997), após o abate do animal se inicia o processo de *Rigor mortis* que é uma série de transformações químicas e físicas, no qual ocorrerá a transformação de músculo em carne. Durante o processo de *Rigor mortis* o pH na carne deve ter uma queda até atingir por volta de 5,5 para que se obtenha carne de melhor coloração e retenção de água, com melhor aparência que é o que o consumidor final busca, carnes com melhor qualidade (COSTA et al., 2002).

Segundo Ludtke et al. (2012), após o animal ser abatido, começa a ocorrer mudanças intensas no músculo dos mesmos, para a circulação sanguínea, como resultado para de chegar oxigênio e energia para as células. Com a ausência de oxigênio o músculo começa a tirar energia do glicogênio que é convertido em ácido láctico. O ácido láctico é o responsável pela queda de pH. A transformação de glicogênio em ácido láctico é de grande importância para os processos metabólicos, tendo interferência direta na transformação de músculo em carne e nas características da carne final como capacidade de retenção de água e coloração. Porém as reservas de glicogênio no músculo podem acabar sendo parcial ou totalmente gastas antes mesmo do abate devido a estresse causado durante os processos de pré abate.

Após o abate as carcaças devem ser resfriadas o mais rápido possível a fim de evitar proliferação de microrganismo, desnaturação das proteínas e permitir uma melhor oxigenação da mioglobina de superfície dos músculos, que tem a função de conservar o vermelho vivo da carne (FELICIO, 1997). Durante o processo de *Rigor mortis* podem ocorrer variações na queda de pH devido ao estresse causado nos bovinos no processo de pré abate que podem consumir

parcial ou totalmente as reservas de glicogênio no músculo, isso influenciara na qualidade da carne final (CASTILLO, 2015).

Dentre os fatores de influência na qualidade da carne o transporte, jejum prolongado, comportamento de machos inteiros e condições climáticas severas são agentes estressantes que resultarão em *Rigor mortis* atípico, podendo gerar grandes prejuízos na qualidade da carne (FELICIO, 1997).

2.3.1 Anomalias relacionadas ao *Rigor mortis*.

No momento da comercialização da carne para o consumidor final a aparência e cor são os fatores mais levados em consideração, sendo que a coloração está relacionada com a mioglobina que tem a principal função de dar a carne e aparência vermelho brilhante (OLIVEIRA; SILVA; CORREIA, 2013). A cor ideal para a carne bovina ocorre de maneira natural, é o vermelho brilhante, porém alguns fatores como sexo, idade e atividade física afetam o padrão de cor da carne (OLIVEIRA; SILVA; CORREIA, 2013).

Após o abate do animal diversas mudanças fisiológicas acontecem para dar início ao processo de transformação de músculo em carne (FELICIO, 1997). Para se obter carnes com melhor coloração e macies o pH deve ser 5,5, esse pH é determinado pela quantidade de glicogênio no músculo no momento do abate do animal, porém se as reservas de glicogênio estiverem baixas no músculo no momento do abate, terá menos ácido lático, como resultado a queda do pH será menor, a consequência que o pH na carne final será por volta de 5,8 a 6,2 sendo então carnes mais escuras, duras e secas, inapropriada para o consumo (COSTA et al., 2002).

Durante o *Rigor mortis* podem ocorrer anomalias causadas por mau manejo antes e durante o abate. Na carne bovina as duas principais anomalias que ocorrem são do tipo DFD do qual a carne tem uma aparência escura, firme e seca, (Figura 4) e a anomalia do tipo PSE que a carne tem uma aparência de pálida, flácida e exsudativa (OLIVEIRA; SILVA; CORREIA, 2013).

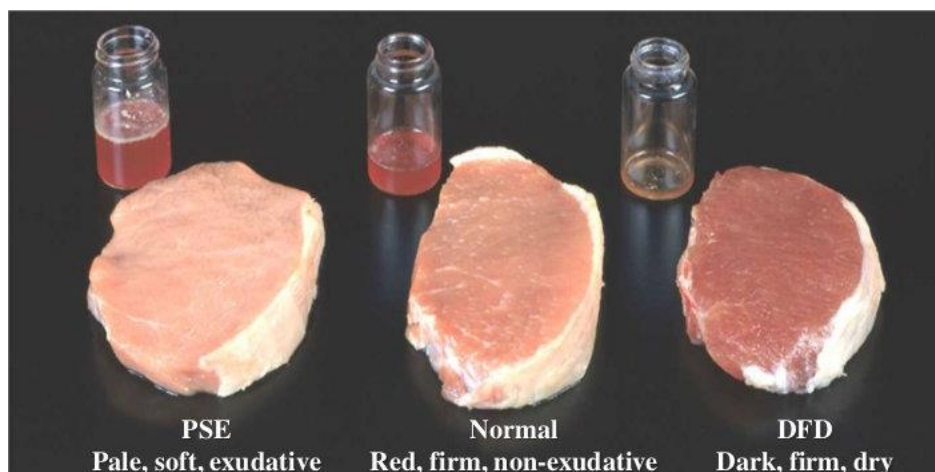


Figura 4 – Diferença da qualidade da carne em animais que sofrerem diferentes tipos de estresse.

Fonte: Farma Nutri (2015)

A ocorrência das anomalias estão todas ligadas a fatores estressantes pré abate, a anomalia PSE tem ocorrência quando o estresse é ocasionado em um curto intervalo de tempo, imediatamente antes do abate, já a anomalia DFD tem maior ocorrência em bovinos e é ocasionada devido ao estresse prolongado de manejos pré abate (ORDÓÑEZ, 2005).

2.3.1.1 Anomalia DFD

Devido a processos de manejo pré abate feitos de maneira incorreta podem ocasionar anomalias no produto final da carne bovina, entre as anomalias mais comuns é o tipo DFD (Dark, Firm, Dry), essa anomalia tem ocorrência principalmente pela pouca queda de pH, isso é resultado de que os músculos tem pouca ou nenhuma reserva de glicogênio dando assim a aparência de escura e seca a carne (OKABAYASHI, 2009).

A anomalia do tipo DFD (Dark, Firm, Dry), ocorre principalmente no processo de pré abate, geralmente pelo transporte e jejum prolongado dos animais, isto faz com que as reservas de glicogênio encontradas no músculo do animal sejam esgotadas, durante o processo de *Rigor mortis*, ocorrendo queda no pH (FELICIO, 1997). Neto et al. (2009), relatam que a carne bovina deve apresentar valores de pH abaixo de 5,8 para ser ideal no período de 24 horas *post-mortem* o que é o recomendado pela indústria frigorífica. As carnes que após 24 horas *post-mortem* apresentarem pH superiores a 6,0 são classificadas com o tipo DFD (dura, firme e exudativa),

esses parâmetros de qualidade da carne desclassifica o produto a fim de comercialização. Respeitar as condições de transporte e descanso dos animais antes do abate, evita anomalia do tipo DFD (JIMENEZ FILHO, 2012). Segundo Joaquim, 2002 essa anomalia geralmente esyá correlacionado a animais transportados em distância maiores que 330 km.

2.3.1.2 Anomalia PSE

A anomalia do tipo PSE (Pale, Soft, Exudative), ocorre devido ao grande estresse pouco antes do abate, ocasionada através do acúmulo de ácido láctico, geralmente correlacionada com os manejo pré-abate (OKABAYASHI, 2009). Quando o animal sofre grande estresse momentos antes do abate, ocorre uma queda drástica do pH em uma velocidade significativa, como resultado disso a carne PSE, sendo essa anomalia mais incomum nos bovinos (PELICANO, PRATA, 2007)

Segundo Ordóñez (2005), a anomalia do tipo PSE é causada por uma glicólise *Post mortem* muito intensa que ocasiona a queda de pH na primeira hora *Post morte*, quando a carne ainda está com a temperatura elevada. Uma combinação de alta temperatura mais baixo pH, ocasiona a precipitação das proteínas sarcoplasmáticas e reduz a retenção de água na carne, devido a desnaturação de proteínas miofibrilares. Essa redução de capacidade de retenção de água acaba tornando a carne mais exsudativa (ORDÓÑEZ, 2005).

A carne PSE é indesejada tanto para consumo quanto para a indústria, a causa do desenvolvimento da carne PSE é devido a decomposição acelerada da glicose no músculo após o abate, tendo-se um pH muscular baixo geralmente inferior a 5,8. Para se diminuir a incidência de anomalia PSE é aconselhável reduzir a utilização de bastões elétricos, conduzir os animais com calma, reduzindo ao máximo o estresse nos animais antes do atordoamento, respeitando as normas de boas práticas e bem-estar animal (SILVA, 2013).

3 CONSIDERACOES FINAIS

Diante o presente trabalho se analisa que a distância e o tempo de transporte são fatores cruciais para a qualidade da carne, devido o estresse causado. Funcionários bem treinados, reduzem estresse e , melhoram a dinâmica de trabalho aumentando o desempenho da produção destes animais, evitando possíveis perdas econômicas para o produtor

A temperatura no momento do transporte, pode contribuir para o desenvolvimento da propriedade, decisões como fazer o transporte durante as horas mais frescas do dia, respeitar a taxa de lotação dos animais a fim de evitar lesões, o manejo durante o embarque e desembarque dos animais podem minimizar futuras perdas que podem ser causadas no manejo pré abate, além de evitar possíveis anomalias na carne. A importância do Responsável técnico na tomada de decisões na propriedade, sobre o manejo do animal, faz com que a produção de carne bovina se torne cada vez mais economicamente viável. Uma vez que que são essas pequenas interferências, que influencia e muito no ganho final do produtor e no bem estar do animal.

REFERÊNCIAS

- ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Estatísticas de exportação de carne**. São Paulo: ABEIC, 2013. Disponível em <<http://www.abiec.com.br/>>. Acesso em 20 maio. 2020.
- ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Perfil da Pecuária no Brasil – Relatório Anual de 2016**. São Paulo: ABEIC, 2016. Disponível em <<https://www.beefpoint.com.br/perfil-da-pecuaria-no-brasil-relatorio-anual-2016/>>. Acesso em 20 maio. 2020.
- ALVES, A. R.; JÚNIOR, J. P. F.; SANTANA, M. H. M.; DE ANDRADE, M. V. M.; LIMA, J. B. A.; DA SILVA PINTO, L.; DE MEDEIROS RIBEIRO, L. Efeito do estresse sobre a qualidade de produtos de origem animal. **PUBVET**, v. 10, p. 448-512, 2016.
- ANDRADE, E. N.; SILVA, R. A. M. S.; ROÇA, R. O.; SILVA, L. A. C.; GONÇALVES, H. C.; PINHEIRO, R. S. B. Ocorrência de lesões em carcaças de bovinos de corte no Pantanal em função do transporte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.7, p.1991-1996, 2008.
- ANDRADE, J.; COELHO, H. E. Ocorrência de contusões em carcaças bovinas e suas perdas econômicas. **Fazu em Revista**, Uberaba, v. 1, p.1-6, 2010.
- BERTOLONI, W.; SILVA, J. L.; ABREU, J. S.; ANDREOLLA, D. L. Bem-estar e taxa de hematomas de bovinos transportados em diferentes distâncias e modelos de carroceria no estado do Mato Grosso – Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.13, n.3, p.850-859, 2012.
- BORGES, T. D.; PASCOA, A. G.; BRAGA, J. S.; CRUZ, J. K.; COSTA, M. J. R. P. A influência de touro adulto em lotes de bovinos na frequência de hematomas nas carcaças. In: MOSTRA CIENTÍFICA EXPOINEL, 2, 2012, Uberaba, MG. **Anais: 2ª Mostra Científica Expoinel**. (CD-ROM).
- BRAGA, J.S.; PÁSCOA, A.G.; PELLECHIA, A.J.R.; CRUZ, J.K.; BORGES, T.D.; FRANCO, M.R.; COSTA, M.J.R. P. O efeito do transporte rodoviário na incidência de hematomas novos nas carcaças bovinas. In: I CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE BEM-ESTAR ANIMAL: AVANÇOS E ESTRATÉGIAS PARA O FUTURO DAS ESPÉCIES PRODUTIVAS E II ENCONTRO REGIONAL DE INVESTIGADORES EM BEM-ESTAR ANIMAL, 10, 2012, Montevideo, Uruguai. **Anais: (CD-ROM)**.
- BRAGGION, M., SILVA, R.A.M.S. 2004. **Quantificação de lesões em carcaças de bovinos abatidos em frigoríficos no pantanal sul-mato-grossense**. Comunicado Técnico, Embrapa Pantanal, Corumbá-MS. 4 p.
- BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Constituição (2000). Instrução Normativa nº 03, de 17 de janeiro de 2000. Aprovar o Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue. In: **Diário da República**, Brasília, DF, 24 jan. 2000. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=1793>. Acesso em: 23 maio 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Exportação. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saudeanimal/exportacao>>. Acesso em: 28 Mar. 2020.

CASTILLO, D. C. O; **A importância do manejo pré-abate no bem-estar animal e na qualidade da carne bovina**. 2015. 46 p. Dissertação (Pós graduação em Agronegócio), Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

CIOCCA, J. R. P.; NEVES, J. E. G.; BARBALHO, P. C.; TSEIMAZIDES, S. P.; COSTA, M. J. R. P. Efeito do tipo de veículo na qualidade da carne de bovinos como indicador de bem-estar durante o transporte. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONCEITOS EM BEM-ESTAR ANIMAL, 2, 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Mundial de Proteção Animal, 2007. p.86-87.

COSTA M. J. R. P.; QUINTILANO M. H.; TSEIMAZIDESS. P. 2010. **Boas práticas de manejo transporte**. Jaboticabal: Editora Funep, 16, 21.

COSTA, M. J. R. P. Ambiência e qualidade de carne. In: CONGRESSO DAS RAÇAS ZEBUINAS, 5, 2002, Uberaba. **Anais...** Uberaba: Associação Brasileira de Criadores de Zebuinos, 2002. p. 170-174.

COSTA, M. J. R. P. Ambiência na produção de bovinos de corte. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 18, 2000. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, Sociedade Brasileira de Etologia, 2000. p.1-15.

COSTA, M. J. R. P.; ZUIN, L. F. S.; PIOVESAN, U. **Avaliação preliminar do manejo pré-abate de bovinos no programa de qualidade da carne bovina do Fundeppec**. Relatório Técnico, p. 21. 1998.

DEPEC. **Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos. Carne Bovina**. São Paulo, 2017. Disponível em:<https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_carne_bovina.pdf>. Acesso em: 28 Mar. 2017.

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

VALLE, E. R. do **Boas práticas agropecuárias: bovinos de corte**. 2ed. Campo Grande: EMBRAPA DE GADO CORTE, 2007. 86 p.

EUCLIDES FILHO, K. **Produção de bovinos de corte e o trinômio genótipo-ambiente-mercado**. Embrapa Gado de Corte-Documents, 2000, (INFOTECA-E).

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2001. 652 p.

FAO- Food and Agriculture Organization of the United Nations- Perspectivas agrícolas de 2017-2024, FAO, São Paulo, 2017.

FEIJÓ, G. L. D. **Curso conhecendo a carne que você consome: Qualidade da carne bovina.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1999.

FELICIO, P.E. de. Fatores que Influenciam na Qualidade da Carne Bovina. **In:** PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. *Produção de Novilho de Corte*. 1. ed. Piracicaba: FEALQ, 1997, p.79-97.

FRANCO, M. R.; COSTA, M. J. R. P.; PÁSCOA, A. G.; SANT'ANNA, A. C.; BRAGA, J. S.; BORGES, T. D.; PELLECCIA, A. J. R.; CRUZ, J. K. Efeito da interação humano-animal durante o desembarque na ocorrência de hematomas em carcaças bovinas. **In:** REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49, 2012, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012. (CD-ROM).

GARCIA, A. R. Conforto térmico na reprodução de bubalinos criados em condições tropicais. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.37, n.2, p.121-130, 2013.

GRANDIN, T. Bruises on Southwestern Feedlot Cattle. **Journal of Animal Science.**, v.53, n. 1, p.213, 1981.

GRANDIN, T. Transferência de resultados de pesquisas comportamentais para melhorar o bem-estar animal na fazenda e abatedouro. **Ciência do Comportamento Animal Aplicado**, v.81, p.215-228, 2003.

HOFFMANN, A.; DE MORAES, E. H. B. K.; MOUSQUER, C. J.; SIMIONI, T. A., GOMER, F. J.; FERREIRA, V. B.; DA SILVA, H. M. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período da seca. **Nativa**, v. 2, n. 2, p. 119-130, 2014.

HUERTAS, S.M.; GIL, A.D.; PIAGGIO, J.M.; VAN EERDENBURG, F.J.C.M. Transportation of beef cattle to slaughterhouses and how this relates to animal welfare and carcass bruising in an extensive production system. **Animal Welfare**, v.19, p.281-285, 2010.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- Pesquisa Trimestral do Abate de Animais**, IBGE, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9203-pesquisas-trimestrais-do-abate-de-animais.html?=&t=o-que-e> Acessado: 05 set. 2020

INNOCENCIO, C. M.; DE ALENCAR NÄÄS, I. impacto da condição da estrada na vibração durante o transporte simulado de frangos de corte. **Energia na agricultura**, v.34, n.4, p.491-500, 2019.

JIMENEZ FILHO, D. L. Efeitos do transporte sobre a qualidade da carne, revisão. **Medicina Veterinária**, Recife, v.6, n.4, p.26-31, 2012.

JOAQUIM, C.F. **Efeitos da distância de transporte em parâmetros post-mortem de carcaças bovinas**. 2002. 70p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

KONDO, S.; SEKINE, J.; OKUBO, M.; ASAHIDA, Y. The effect of group size and space allowance on the agonistic and spacing behavior of cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 24, p. 127-135, 1989.

LAGO, N. C. M. R.; AMATO, C. C.; MARCHI, P. G. F. Perdas econômicas por abscessos e hematomas em carcaças de bovinos. **Interdisciplinar: Revista eletrônica da Univar**, n. 6, p.154 – 157, 2011.

LUDTKE, C. B.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A.; FERRARINI, C. **Abate Humanitário de bovinos**. Manual. Rio de Janeiro: WSPA, 2012. 148 p.

MELO, A. C. S.; FONSECA, E. C. C.; MARTINS, V. W. B. Perdas de valor agregado durante o transporte rodoviário para exportação de bovinos vivos no estado do Pará. In: SIMPOSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22, 2015, Bauru. **Anais...** Bauru, Universidade Estadual Paulista, 2015. CD-ROM.

MENDES, A. D. D. **Avaliação do manejo pré-abate de bovinos de corte em quatro propriedades rurais da região da campanha**. 2017. 57p. Monografia (Zootecnia), Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Pampa, Pampa, 2017.

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 de zootecnia**, v. 65, n. 250, p. 279-287, 2016.

MIRANDA, D. L.; CARVALHO, J. M.; THOMÉ, K. M.. Bem-estar animal na produção de carne bovina brasileira. **Informações econômicas**, v. 43, p. 46-56, 2013.

MOREIRA, P.S.A; POLIZEL NETO, A; MARTINS, L.R; LOURENÇO, F J; PALHARI, C; FARIA, F. F. Ocorrência de hematomas em carcaças de bovinos transportados por duas distâncias. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.15, n.3, p.689-695, 2014.

NETO, A.P; BRANCO, R. H; BONILHA, S. F. M; CASTILHOS, A. M; RAZOOK, A. G; FIGUEIREDO, L. A. Curvas de pH de carcaças de bovinos classificados para consumo alimentar residual. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA, 46, 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2009.

NUNES, C. L. C; OLIVEIRA, D. M., BACHES, B., ESOBAR, L. S., PIAZZON, C. J., FERNANDES, H. J. **Ocorrência de hematomas e lesões em carcaças bovinas e sua relação com o transporte rodoviário**. Boletim De Indústria Animal, v. 75, 2018.

OKABAYASHI, T. M. **A influência do estresse sobre a qualidade da carne**. 2009. 18 p. Monografia (Veterinária), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2009. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/120228/okabayashi_tm_tcc_botfmvz.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 27 ago. 2020

OLIVEIRA, C. B.; BORTOLI, E. C.; BARCELLOS, J. O. J. Diferenciação por qualidade da carne bovina: a ótica do bem-estar animal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n.7, p. 2092-2096, 2008.

OLIVEIRA, J. D.; SILVA, T. R. S.; CORREIA, M. G. S. Fatores determinantes da qualidade nutricional da carne bovina. **Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde**, Aracaju, v. 1, n.16, p. 37-46, mar. 2013.

ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos: Componentes dos Alimentos e Processos**. Porto Alegre: Artmed; 2005.

PASCOA, A. G.; BORGES, T. D.; BARRETO, E. R. L; BRAGA, J. S.; PELLECCCHIA, A. J. R.; COSTA, M. J. R. P. Caracterização do transporte rodoviário de bovinos para abate. In: 2ª MOSTRA CIENTÍFICA EXPOINEL, 18, 2012, Uberaba, MG. **Anais**: Uberaba, 2ª Mostra Científica Expoinel. (CD-ROM).

PELICANO, E. R. L.; PRATA, L. F. Propriedades da carne e medidas instrumentais de qualidade. **Revista Nacional da Carne**, v. 31, n. 364, p. 22-35, 2007.

PELLECCHIA, A. J. R. **Caracterização do risco de hematomas em carcaças bovinas**. 2014. p.59 Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2014.

PEREIRA, A. S. C.; LOPES, M. R. F. **Manejo pré-abate e qualidade da carne**. São Paulo: Associação Brasileira de Angus, 2006.

PEREIRA, L. S.; SANTOS, G.C.J.; LIRA, T. S.; LOPES, F. B.; VIEIRA, I.A.; MINHARRO, S.; RAMOS, A.T.; FERREIRA, J.L. Influência do manejo pré-abate sobre a frequência de lesões e características das lesões de carcaças bovinas abatidas no sul do Pará. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, v.11, p.169- 178, 2013.

PETROLINI, M. S. **Influência do bem-estar animal na qualidade da carne bovina**. 2014. 26 p. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas), Fundação Educacional de Ituverava, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Ituverava, 2014.

PETRONI, R.; BÜRGER, K. P.; GONÇALEZ, P. O.; ROSSI, G. A. M.; VIDAL-MARTINS, A. M. C.; AGUILAR, C. E. G. Ocorrência de contusões em carcaças bovinas em frigorífico. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.14, n.3, p.478-484, 2013.

POLIZEL NETO A.; ZANCO N.; LOLATTO D. C. J.; MOREIRA P. S. A.; DROMBOSKI T. Perdas econômicas ocasionadas por lesões em carcaças de bovinos abatidos em matadouro-frigorífico do norte de Mato Grosso. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Sinop, n.35, p.324 -328, 2015.

PRICE, E.O.; ADAMS, T.E.; HUXSOLL, C.C.; BORGWARDT, R.E. Aggressive behavior is reduced in bulls actively immunized against gonado tropin-releasing hormone. **Journal of Animal Science**, v.81, p.411-415, 2003.

QUINTILIANO, M. H., COSTA, M. J. R. P. da. Manejo racional de bovinos de corte em confinamento: produtividade e bem estar animal. In: SINEBOV, 4., 2006, Seropédica. **Anais [...]** . Seropédica, RJ: Associação Brasileira dos Zootecnistas, 2006. p. 1-12. Disponível em: http://www.grupoetco.org.br/arquivos_br/pdf/manejo_bovinos_confinamento.pdf. Acesso em: 28 ago. 2020.

REIMANN, F. A.; MENDONÇA, F. S.; VARA, C. C.; TÂMARA, J. Q.; CARDOSO, F. F.; VAZ, R. Z. Fatores de risco para ocorrência de lesões em carcaças bovinas: tempo e distância de transporte. In: SEMANA INTEGRADA, 17, 2015, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Universidade

Federal de Pelotas, 2015. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/gecapec/files/2014/09/FATORES-DE-RISCO-PARA-OCORR%C3%80NCIA-DE-LES%C3%95ES-EM-CARCA%C3%87AS-BOVINAS.-1-%E2%80%93-TEMPO-E-DIST%C3%80NCIA-DE-TRANSPORTE.pdf>>. Acesso em: 8 de fev. 2017.

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

ROÇA, R.O. Abate humanitário de bovinos. **Revista de Educação Continuada do CRMV – SP**, v.4, n.2, p.73-85, 2001.

ROÇA, R.O.; SERRANO, A.M. Operações de abate de bovinos. **Revista Nacional da Carne**, v. 228, p. 48-50, 1996.

SILVA, F. M. da. **Bem-estar animal no transporte e sua influência na qualidade da carne bovina-uma revisão**. 2013. 51 p. Monografia (Bacharel em Zootecnia), Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Pampa, Pampa, 2013.

SILVA, I.; VIEIRA, F. Ambiência animal e as perdas produtivas no manejo pré-abate: o caso da avicultura de corte brasileira. **Archivos de Zootecnia**, v.59, p.113-131, 2010.

SILVA, A. C. DE O.; BRAGATTO, S. A.; CLARO, C. A. C. ANDRADE, A.A. Avaliação do transporte do rebanho bovino e seus reflexos na qualidade da carne e do couro brasileiro. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 22, 2002, Curitiba **Anais...**Curitiba, Universidade Paulista.

TULLIO, R. R. **Carne bovina-produção e avaliação da qualidade**. Embrapa Pecuária Sudeste-Capítulo em livro científico (ALICE), 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/38040/1/PROCI-2009.00485.pdf> Acesso em: 05 set. 2020.