

## Bem-estar e taxa de hematomas de bovinos transportados em diferentes distâncias e modelos de carroceria no estado do Mato Grosso - Brasil

*Welfare and bruise index of cattle transported in different distance and trucks design in the Mato Grosso state - Brazil*

BERTOLONI, William<sup>1\*</sup>; SILVA, Jorge Luiz da<sup>2</sup>; ABREU, Janessa Sampaio de<sup>1</sup>;  
ANDREOLLA, Douglas Luís<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Departamento de Zootecnia e Extensão Rural, Cuiabá,-Mato Grosso, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

\*Endereço para correspondência: bt.william@ig.com.br

### RESUMO

Neste estudo, objetivou-se avaliar o bem-estar e taxa de hematomas de 3.415 bovinos nelore, transportados em diferentes tipos de caminhão (tipo *truck*, tipo carreta baixa, e tipo carreta *double deck*) e distâncias de transporte. Os animais transportados pela carreta *double deck* e tipo baixa apresentaram, no desembarque, maior incidência de quedas (77,52<sup>a</sup>; 75,31<sup>a</sup>) comparativamente aos caminhões *truck* (49,09<sup>b</sup>). Maior incidência de escorregões (95,78<sup>a</sup>), vocalizações (82,9<sup>a</sup>); utilização de ponteiros elétricos (96,06<sup>a</sup>) e batidas em objetos fixos (88,74<sup>a</sup>) também foram observadas em animais transportados pela *double deck*, comparativamente, a carreta tipo baixa e caminhão tipo *truck*. No segundo experimento, 120 bovinos nelore foram transportados nos mesmos caminhões, pelo mesmo matadouro-frigorífico, porém em duas distância de transporte diferentes (acima de 180km e abaixo de 130km). Observou-se maior incidência de hematomas nas carcaças de bovinos transportados pela carreta *tipo double deck* em ambas as distâncias (1,09<sup>a</sup>; 1,02<sup>b</sup>) se comparada aos outros tratamentos, assim como maior ocorrência de lesões (1,81<sup>a</sup>; 1,65<sup>ab</sup>). Utilizou-se o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* a 5% de significância em delineamento inteiramente casualizado.

**Palavras-chave:** bovinos, caminhão, carcaça, estresse, qualidade, transporte.

### SUMMARY

The welfare, bruising incidence of 3,415 Nelore cattle transported on different types of truck (simple truck, trailer truck, and double-deck trailer) and transport distance was evaluated. Animals transported by double deck and trailer showed a higher incidence of falls (77.52<sup>a</sup>; 75.31<sup>a</sup>) compared to simple trucks (49.09<sup>b</sup>). Higher incidence of slips (95.78<sup>a</sup>), vocalizations (82.9<sup>a</sup>), use of electrical probes (96.06<sup>a</sup>) and crashing into fixed objects (88.74<sup>a</sup>) were also observed in animals transported by double deck in comparison to the trailer and simple truck. In the second experiment, 120 Nelore beef cattle were transported using the same trucks in the same slaughterhouse but in two different transport distance (over 180km and below 130km). Was observed a higher incidence of bruising on carcasses of cattle transported by double deck truck in both distances (1.09<sup>a</sup>, 1.02<sup>b</sup>) in comparison to the others treatments, as well as greater extent of lesions (1.81<sup>a</sup>, 1.65<sup>b</sup>). Was used the nonparametric Kruskal-Wallis test at 5% significance in a randomized design.

**Keywords:** carcass, cattle, quality, stress, transportation, truck.

## INTRODUÇÃO

Durante o transporte, o esforço físico proporcionado por condições desfavoráveis, tais como: agrupamento em currais, privação de alimento, alta umidade, densidade de transporte, embarque e desembarque inadequados (COSTA, 2002; SCHARAMA et al., 1996) e estresse psicológico, aumentam o risco da ocorrência de cortes escuros na carne. Além disso, as condições de transporte: tipo de caminhão e *design* da carroceria, densidade, condições climáticas, tempo de transporte, distância, treinamento dos funcionários, condições de estrada, comportamento animal, sexo e raça, podem interferir no nível de bem-estar de bovinos (STRAPPINI et al., 2009).

O manejo pré-abate inadequado, durante o transporte, a quantidade de gordura subcutânea, o tempo de descanso (STRAPPINI et al., 2010), a utilização de bovinos em leilões (WEEKS et al., 2002), sistemas de embarque e desembarque inadequados (MÁRIA et al., 2004; MINKA & AYO, 2007) podem também elevar a incidência de contusões e hematomas nas carcaças (CIOCCA et al., 2007; ANDRADE et al., 2008; BARBOSA FILHO & SILVA 2004; FISHER, et al., 2009; TSEIMAZIDES, 2006; GRANDIN, 2003; GRANDIN, 2005; WITTE, 2009), de modo a provocar prejuízos para produtores, frigoríficos e consumidores finais com a deterioração do produto, o que deprecia seu valor comercial.

Protocolos de análises de riscos, associados ao bem-estar de bovinos durante o transporte, (MARAHERNS et al., 2011) e sensores de temperatura *on-line* instalados em caminhões (DALLA VILLA et al., 2008) têm sido estudados na tentativa de minimizar os riscos do

transporte ao bem-estar desses animais e maximizar a qualidade da carne.

O transporte rodoviário de bovinos no Brasil é, geralmente, realizado por caminhões do tipo *truck*, com capacidade média de 18 animais, porém, outros tipos de carrocerias são também utilizadas, como as carretas (27 animais) e as carretas tipo *double deck* (42 animais), divididas em 6 compartimentos, distribuídos em dois pisos.

Atualmente, na tentativa de se reduzir os custos do transporte, tem sido utilizada a carreta *double deck* com maior frequência, entretanto, a influência desse tipo de carroceria sobre o bem-estar e qualidade de carne de bovinos transportados nas condições das estradas do estado de Mato Grosso - Brasil ainda não são conclusivas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade de carcaça dos animais e o bem-estar no desembarque de bovinos transportados em três diferentes tipos de caminhão (*truck*, carreta e *double deck*) em duas faixas de distância: (D1) de 75 a 130km e (D2) de 180 a 250km.

## MATERIAIS E MÉTODOS

No experimento I, avaliou-se o desembarque de 3415 bovinos nelore com idade média de 13 a 36 meses, rastreados e criados em diferentes sistemas (extensivo, confinados ou mescla dos dois sistemas), transportados por caminhão tipo *truck*, tipo carreta baixa e tipo carreta *double deck* até um matadouro-frigorífico, localizado na cidade de Várzea Grande/MT com capacidade de abate de 600 a 800 cabeças/dia e sob Serviço de Inspeção Federal (SIF).

Os caminhões *truck* (10,60 x 2,40m) possuíam três compartimentos: anterior

(2,65 x 2,40m); intermediário (5,30 x 2,40m); e posterior (2,65 x 2,40) com capacidade média de 20 animais. As carretas baixas, (14,80 x 2,60m) também possuíam três compartimentos, anterior (4,16 x 2,60) intermediário (7,10 x 2,60) e posterior (3,43 x 2,60m) com capacidade média de 27 animais.

Já as *double deck* (14,80 x 2,60m) possuíam 6 compartimentos, anterior (3,95 x 2,45m); inferior dianteiro, inferior traseiro, superior dianteiro e superior traseiro, cujas medidas de todos se traduzem em 3,55 x 2,45 metros, e posterior (3,60 x 2,45 metros) com capacidade para 42 animais (Figura 1).

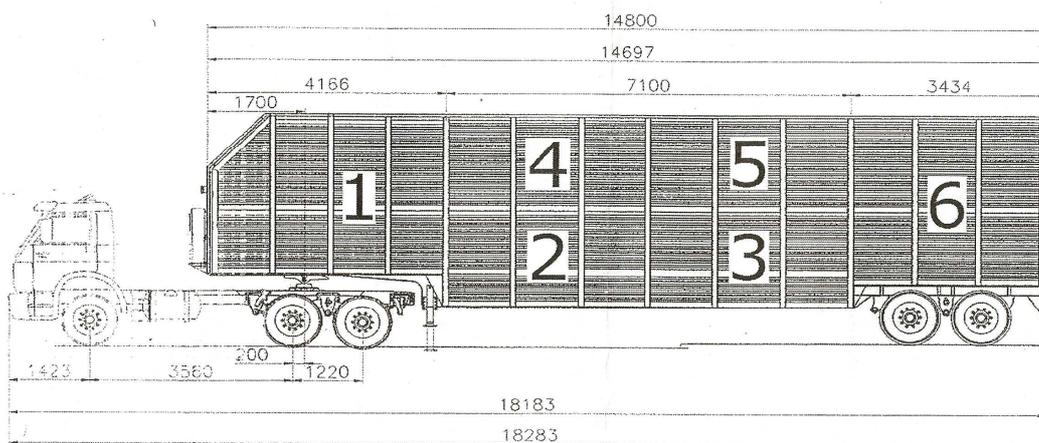


Figura 1. Distribuição dos compartimentos de carga da carreta tipo *double deck*

Foram monitorados 124 desembarques, dos quais 54 do caminhão tipo *truck*, 45 da carreta tipo baixa e 25 desembarques da carreta tipo *double deck*. Durante o desembarque, foram observadas as frequências dos seguintes parâmetros: quedas e escorregões, vocalizações, uso de ponteiros elétricos, batidas em objetos fixos, arraste de animais sensíveis e que caminhavam com dificuldade e distância percorrida de acordo como o protocolo de auditoria de desembarque proposto por GRANDIN (2006). Todos os desembarques foram filmados por meio de filmadora portátil e as avaliações foram realizadas sempre pelo mesmo auditor.

Os dados foram analisados através do teste de *Kruskal-Wallis* a 5% de significância, com o qual se avaliou o

efeito do tipo de carroceria no bem-estar animal durante o desembarque.

No experimento II, avaliou-se 120 bovinos nelore, transportados em três tipos de carrocerias: caminhão tipo *truck*, carreta tipo baixa e carreta tipo *double deck*, com as mesmas dimensões utilizadas no experimento I, no mesmo matadouro-frigorífico, submetidos a duas faixas de distância: (D1) de 75 a 130km e (D2) de 180 a 250km. Todos os animais permaneceram nos currais do frigorífico durante 24 horas com acesso irrestrito à água.

Para avaliação dos hematomas nas carcaças, seguiu-se o critério descrito pela AUS-MEAT (2005). Nesse sentido, as idades da lesões foram classificadas em: recente (cor avermelhada) ou antiga (coloração amarelada), sua intensidade em: grau I (somente o tecido subcutâneo); II (tecido subcutâneo e muscular) e

III (tecido subcutâneo, muscular e ósseo), sua extensão (nível I: 1-10cm; nível II: 11-20cm e nível III: acima de 20cm) e localização na carcaça (traseiro, dianteiro, contrafilé e ponta de agulha). As avaliações foram realizadas visualmente, baseadas em um padrão fotográfico (AUS-MEAT, 2005), em um ponto da linha de abate localizado logo após a retirada do couro.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 3 x 2 (3 tipos de carrocerias x 2 distâncias de transporte). Os dados foram analisados por meio de estatística não paramétrica, através do teste de *Kruskal-Wallis* a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não foi encontrada diferença significativa entre as carrocerias para número de animais mortos, uma vez que nenhuma mortalidade foi registrada durante o experimento. A morte de bovinos decorrente do transporte é rara, e, quando ocorre, é decorrente do pisoteio e da asfixia (FIKE & SPIRE, 2006, FERGUSON & WARNER, 2008). O baixo índice de mortalidade no transporte sinaliza uma evolução na cadeia da carne, pois pecuaristas, frigoríficos e transportadores não mais preconizam transportes em longas distâncias e jornadas, ao contrário de cenários anteriores, em que longas viagens em estradas inadequadas eram frequentes, o que proporcionava estresse e fadiga, devido ao jejum prolongado. A ausência de mortalidade no transporte está relacionada com o período de viagem. WARRISS et. al. (1995) destacam que o transporte de bovinos por período superior a 15 horas é inaceitável do ponto de vista de

bem-estar. Os resultados encontrados corroboram com Warriss et. al. (1995) visto que viagens inferiores a 15 horas foram obtidas no presente estudo.

As carretas tipo *double deck* e baixa apresentaram maior incidência de quedas no desembarque (Tabela 1), o que pode ser explicado pelo grande número de animais que são transportados por esses veículos (42 e 30 respectivamente), o que resulta em tumulto durante o transporte e desembarque.

O despreparo dos operadores responsáveis pela condução dos animais consiste em um grande entrave para o transporte de bovinos, principalmente, no tocante ao embarque e desembarque, nos quais muitos funcionários utilizam pedaços de madeira, galhos de árvores, cintos, equipamentos elétricos, entre muitos outros, com o intuito de apressar o deslocamento dos animais. Esse ato provoca uma agitação, movimentação desordenada do lote o que proporciona quedas e/ou escorregões.

Grandin (2001) considera “queda”, quando o corpo do animal toca o solo e estabelece recomendação “Excelente”, quando não há quedas durante o desembarque; “Aceitável” quando há menos de 3%; “Não aceitável” de 1% a 5% e “Problema sério” com 5% ou mais de quedas (Tabela 2). Observa-se na Tabela 1 que o transporte no *Truck* foi o tratamento que proporcionou o menor número de quedas no desembarque, o que permite classificá-lo como “Aceitável” segundo a classificação proposta na Tabela 2 em relação aos demais tratamentos.

Na *double deck* pode ser observado um número de escorregões, significativamente, maior quando comparado aos demais tratamentos (Tabela 1). Esse veículo apresenta um pavimento superior, cujo desembarque nesse piso se dá por uma rampa inclinada pela qual os bovinos descem.

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

Indicador de Bem-estar	Caminhão tipo <i>truck</i>		Carreta tipo <i>baixa</i>		Carreta tipo <i>double deck</i>	
Numero de animais	1019	-	1327	-	1069	-
Quedas	49,09 <sup>b</sup>	(0,19%)	75,31 <sup>a</sup>	(2,41%)	77,52 <sup>a</sup>	(2,99%)
Escorregões	52,48 <sup>b</sup>	(2,84%)	56,03 <sup>b</sup>	(2,11%)	95,78 <sup>a</sup>	(6,17%)
Vocalizações	56,43 <sup>b</sup>	(1,47%)	58,44 <sup>b</sup>	(1,35%)	82,9 <sup>a</sup>	(4,3%)
Uso ponteira elétrica no desembarque	55,27 <sup>b</sup>	(20,37%)	52,52 <sup>b</sup>	(17,77%)	96,06 <sup>a</sup>	(88,0%)
Batida(s) contra objetos fixos	46,38 <sup>c</sup>	(8,53%)	67,25 <sup>b</sup>	(11,15%)	88,74 <sup>a</sup>	(13,65%)
Arraste de animais sensíveis	62,0 <sup>a</sup>	(0%)	62,0 <sup>a</sup>	(0%)	62,0 <sup>a</sup>	(0%)

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

Tabela 2. Limites de referência dos indicadores de bem-estar de bovinos durante o manejo pré-abate no abatedouro-frigorífico (GRANDIN, 2001)

Indicador de Bem-estar	Excelente	Aceitável	Não aceitável	Sérios Problemas
Quedas e escorregões	0	3% escorregões 0% de quedas	1% de quedas	2% de quedas 15% de escorregões
Vocalizações	0,5%	3%	4-10%	≥10%
Uso de Ponteira elétrica	0	5	20	≥20
Batidas contra objetos fixos	0	1	2-5	≥5
Arraste de animais sensíveis	0	0	≥0	-

Ao se deslocarem por essa rampa, os animais se movimentam de forma mais intensa a ponto de não conseguirem parar na saída do caminhão e entrada do desembarcadouro, o que proporciona elevados índices de escorregões e hematomas.

Considerou-se “escorregão”, quando o animal tocou o joelho no solo e segundo a classificação proposta na Tabela 2, os índices de escorregões obtidos no grupo de bovinos transportados pela carreta *double deck* podem ser classificados entre as categorias “Inaceitável” e “Problemas Sérios” (Tabela 1). Os escorregões acarretam estresse animal, produzem fraturas e contusões, que comprometem a qualidade da carcaça, devido ao aparecimento de hematomas, bem como a qualidade da carne.

Os escores de vocalização dos animais transportados pela *double deck* foram elevados em comparação aos demais tratamentos (Tabela 1). O elevado índice associou-se aos índices de quedas e escorregões (Tabela 1) e à dificuldade dos animais em saírem dos pavilhões superior e inferior próximos à cabine (Figura 1, compartimentos 1 e 2). Assim, a única alternativa para induzir a movimentação dos bovinos foi a utilização de ponteiros elétricos. Entende-se por vocalização qualquer som audível que o animal emita. O uso de ponteiros elétricos, atordoamento, escorregões ou quedas e pressão na contenção são fatores que contribuem para que os animais vocalizem (GRANDIN, 2001). Grandin, 2001 faz as seguintes recomendações para os índices de vocalização no desembarque: “Excelente”, quando até 0,5% dos bovinos vocalizam; 3% “Aceitável”; “4 a 10% não aceitável” e “problema sério”, quando mais de 10% dos animais vocalizam (Tabela 2). De acordo com a classificação dessa autora, a carreta tipo *double deck* foi classificada como “não aceitável” e a carreta tipo

baixa e o caminhão tipo *truck* como “aceitável” (Tabela 1).

Cabe destacar que uma das mais importantes recomendações de bem-estar para o transporte de bovinos é a não utilização de ponteira elétrica para a condução dos mesmos, uma vez que o uso deste equipamento produz uma condição de estresse (GRANDIN, 2001; 2006). Todavia, em 88% dos desembarques analisados, no presente trabalho, para carreta tipo *double deck*, utilizou-se a ponteira elétrica. Já nos desembarques realizados no caminhão tipo *truck* e carreta baixa, observou-se uma redução na utilização desse equipamento (Tabelas 1 e 2).

Atualmente, recomenda-se a substituição das ponteiros elétricos por bandeiras (GRANDIN, 2001), entretanto, para que seja realizado um melhor manejo pré-abate, principalmente, no que diz respeito ao uso de ponteiros, deve-se capacitar os funcionários e demonstrar a estreita relação entre bem-estar animal e a qualidade da carcaça e carne (BARBALHO, 2007).

Grandin (2003; 2005) relata que na maioria das vezes os responsáveis pelo manejo do embarque e desembarque de bovinos não possuem nenhum conhecimento dos princípios básicos de bem-estar, por isso, é comum a utilização de ponteiros elétricos, o que compromete a qualidade da carcaça, durante o processo “forçado” de condução na entrada e saída dos animais dos caminhões.

Ao considerar o índice de batidas contra objetos fixos, observou-se que a maior incidência ocorreu nos animais transportados pela *double deck* (13,65%) seguidos pela carreta tipo baixa (11,15%) e caminhão *truck* (8,53%) (Tabelas 1 e 2). As batidas observadas foram contra os compartimentos do próprio caminhão, assim como nas laterais dos *bretes* na plataforma de recepção, fruto de um mau

encaixe da traseira do caminhão com a rampa de desembarque.

Animais acidentados ou em estado de sofrimento durante o transporte ou à chegada ao estabelecimento de abate devem ser submetidos à matança de emergência. Para tanto, os animais não devem ser arrastados e sim transportados para o local do abate de emergência por meio apropriado, que não acarrete qualquer sofrimento inútil. No presente estudo, não se observou nenhum abate de emergência ou arraste

de animais sensíveis como se visualiza na Tabela 1.

Quanto ao índice de hematomas das carcaças, observou-se que todos os tratamentos estudados proporcionaram elevada incidência, visto todos apresentarem taxa superior a 60% com destaque para *double deck*, na qual nas distâncias curtas (D1) e longas (D2) apresentou respectivamente 100 e 91,35%, o que demonstra redução do bem-estar e qualidade de carcaça. (Tabela 3).

Tabela 3. Incidência de hematomas na carcaça de 120 bovinos transportados em diferentes tipos de carrocerias e distâncias

Tipos de carrocerias/ Distância	Total de carcaças avaliadas	Carcaças		Total de lesões	% de carcaças lesionadas	Idade das lesões
		Sem lesão	Com lesão			
Caminhão tipo <i>truck</i> D1	18	6	12	23	66,00	R*
Carreta tipo baixa D1	29	6	23	53	79,31	R*
Carreta tipo <i>double deck</i> D1	38	0	38	129	100,00	R*
Caminhão tipo <i>truck</i> D2 D2D2D2	54	24	30	59	55,55	R*
Carreta tipo baixa D2	35	13	22	37	62,85	R*
Carreta tipo <i>double deck</i> D2	81	7	74	210	91,35	R*

\*R = recentes; D1= distância de 75 a 130km ; D2 = 180 a 250km.

Ao avaliar a intensidade dos hematomas (Tabela 4) não foram obtidas diferenças significativas entre o índice de lesões proporcionados pela carreta tipo baixa e caminhão tipo *truck*, diferentemente dos animais transportados pela *double deck*, entretanto, a maioria dos hematomas obtidos para todos os tratamentos avaliados foram de baixa intensidade (Grau 1).

Em relação à área superficial do hematoma na carcaça (Tabela 5), diferenças significativas também foram obtidas nos bovinos transportados pela carreta *double deck* em ambas as distâncias de transporte avaliadas. Para os demais tratamentos, não se observou

diferenças, conforme o comportamento dos dados obtidos para incidência e intensidade dos hematomas estudados (Tabelas 4 e 3).

Andrade et al. (2008) e Strappini et al. (2010) ressaltam que traumatismos e contusões são bastante comuns no transporte de bovinos, devido à densidade inadequada; tipo de piso, carroceria do veículo com defeitos, excesso de velocidade nas curvas, aceleração e freadas bruscas durante a viagem. Essas carcaças com fraturas e/ou hematomas resultarão em perdas financeiras, não apenas para o frigorífico, mas também para os pecuaristas.

Observou-se (Tabelas 3, 4 e 5) que a carreta tipo *double deck*, em ambas as distâncias, proporcionou hematomas em maior incidência, intensidade e

extensão. As regiões mais afetadas foram os cortes nobres do traseiro e o contrafilé, como se pode visualizar na Tabela 6.

Tabela 4. Intensidade dos hematomas de 120 das carcaças provenientes de bovinos transportados em diferentes tipos de carrocerias e distâncias

Tipo de carroceria/ Distância	Graus das lesões			Valor Z
	Grau 1	Grau 2	Grau 3	
Caminhão tipo <i>truck</i> D1	19	4	0	0,64 <sup>bc</sup>
Carreta tipo baixa D1	44	8	1	0,86 <sup>b</sup>
Carreta tipo <i>double deck</i> D1	113	15	1	1,09 <sup>a</sup>
Caminhão tipo <i>truck</i> D2	58	1	0	0,50 <sup>c</sup>
Carreta tipo baixa D2	31	6	0	0,55 <sup>bc</sup>
Carreta tipo <i>double deck</i> D2	176	28	6	1,02 <sup>a</sup>

Médias com letras distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de *Kruskal-Wallis* ( $P < 0,05$ ). D1= distância de 75 a 130km ; D2 = 180 a 250km.

Tabela 5. Extensão dos hematomas de 120 das carcaças provenientes de bovinos transportados em diferentes tipos de carrocerias e distâncias

Tipo de carroceria/ Distância	Extensão das lesões			Valor Z
	Nível 1 (1-10cm)	Nível 2 (11-20cm)	Nível 3 (>20cm)	
Caminhão tipo <i>truck</i> D1	9	5	9	1,09 <sup>cd</sup>
Carreta tipo baixa D1	21	19	13	1,34 <sup>bc</sup>
Carreta tipo <i>double deck</i> D1	51	43	35	1,81 <sup>a</sup>
Caminhão tipo <i>truck</i> D2	44	13	2	0,64 <sup>d</sup>
Carreta tipo baixa D2	22	10	5	0,73 <sup>d</sup>
Carreta tipo <i>double deck</i> D2	75	59	76	1,65 <sup>ab</sup>

Médias com letras distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de *Kruskal-Wallis* ( $P < 0,05$ ). D1= distância de 75 a 130km ; D2 = 180 a 250km.

Tabela 6. Localização dos hematomas de 120 das carcaças provenientes de bovinos transportados em diferentes tipos de carrocerias e distâncias

Tipo de carroceria/ Distância	Local das lesões			
	Dianteiro	Traseiro	Contrafilé	Ponta de agulha
Caminhão tipo <i>truck</i> D1	0	13 (8,84%)	9 (18,37%)	1(11,11%)
Carreta tipo baixa D1	0	37 (25,17%)	13 (26,53%)	3 (33,33%)
Carreta tipo <i>double deck</i> D1	0	97 (65,98%)	27 (55,10%)	5 (55,56%)
Total	0	147	49	9
Caminhão tipo <i>truck</i> D2	1	46 (21,39%)	7(10,61%)	5 (23,81%)
Carreta tipo baixa D2	0	17 (7,91%)	13 (19,70%)	7 (33,33%)
Carreta tipo <i>double deck</i> D2	3	152(70,70%)	46 (69,70%)	9 (42,86%)
Total	4	215	66	21

D1= distância de 75 a 130km ; D2 = 180 a 250km.

Ao considerar as condições do estudo e os indicadores de bem-estar animal e qualidade de carcaça avaliados, o caminhão tipo *truck* e a carreta tipo baixa apresentaram melhores resultados em comparação à carreta tipo *double deck* no transporte de bovinos. Dessa forma, indica-se que novas pesquisas são necessárias para avaliar a influência da capacitação dos funcionários na eficácia dos tratamentos utilizados.

## REFERÊNCIAS

- 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**, v.38, n.7, p.1991-1996, 2008.
- AUS-MEAT. **Handbook of Australian Meat**. 7<sup>th</sup> edition. Sydney, 2005. 288p.
- BARBOSA FILHO, A.D.; SILVA, I.J.O. Abate humanitário: ponto fundamental do bem-estar animal. **Revista Nacional da Carne**, v.328, p.36-44, 2004.
- BRABALHO, P.C. **Avaliação de programas de treinamento em manejo racional de bovinos em frigoríficos para melhoria do bem-estar animal**. 2007. 58p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- 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: Conceitos em bem-estar animal. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONCEITOS EM BEM-ESTAR ANIMAL, 2., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2007. p.86-87.
- COSTA, M.J.R.P. Ambiente e qualidade de carne. Os mitos e a realidade da carne bovina. In: CONGRESSO DE RAÇAS ZEBUÍNAS, 2002, Uberaba. **Anais...** Uberaba, 2002. p.170-174.
- DALLA VILLA, P.; IANNETTI, L.; Di FRANCESCO, C.; Di PASQUALE, A.; FIORE, G.; CAPORALE, V. Quality management for the road transportation of livestock. **Veterinaria Italiana**, v.44, p.187-200, 2008.
- FERGUSON, D.M.; WARNER, R.D. Have we underestimated the impact of pre-slaughter stress on meat quality in ruminants? **Meat Science**, v.80, p.12-19, 2008.
- FISHER, A.D.; GOLDITZ, I.G.; LEE, C.; FERGUSON, D.M. The influence of land transport on animal welfare in extensive farming system. **Journal of Veterinary Behavior**, v4, p.157-162, 2009.
- FIKE, K.; SPIRE, M.F. Transportation of cattle. **Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice**, v.22, p.305-320, 2006.
- GRANDIN, T. Efecto de las auditorías de bienestar animal en plantas de faena. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.216, n.6, p.848-851, 2001
- GRANDIN, T. Transferring results of behavioral research to improve animal welfare on the farm, ranch, and slaughter plant. **Applied Animal Behavior Science**, v.81, p.215-228, 2003.

GRANDIN, T. Maintenance of good animal welfare standards in beef slaughter plants by use of auditing programs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.226, p.370-373, 2005.

GRANDIN, T. Progress and challenges in animal handling and slaughter in the U.S. **Applied Animal Behavior Science**, v.100, p.129-139, 2006.

MARÍA, G.A.; VILLARROEL, M.; CHACÓN, G.; GEBRESENBET. Scoring system for evaluating the stress to cattle of commercial loading and unloading. **The Veterinary Record**, v.26, p.818-821, 2004.

MARAHRENS, M.; KLEINSCHMIDT; Di NARDO, A.; VELARDE, A.; FUENTES, C.; TRUAR, A.; OTERO, J.L.; Di FEDE, E.; DALLA VILLA, P. Risk assessment in animal welfare – especially referring to animal transport. **Preventive Veterinary Medicine**, v.102, p.157-163, 2011.

MINKA, N.S.; 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**, v.107, p.91-95, 2007.

SCHARAMA, J.W.; VAN DER HEL, W.; GORSSEN, J. Required thermal thresholds during transport of animals. **The Veterinary Quartely**, v.18, n.3, p.90-95, 1996.

STRAPPINI, A.C.; FRANKENA, K.; METZ, J.H.M.; GALLO, B.; KEMP, B. Prevalence and risk factors for bruises in Chilean bovine carcasses. **Meat Science**, v.86, p.859-864, 2010.

STRAPPINI, A.C.; METZ, J.H.M.; GALLO, C.B.; KEMP, B. Origin and assement of bruises in cattle at slaughter. **Animal**, v.3, p.728-736, 2009.

TSEIMAZIDES, S.P. **Efeitos do transporte rodoviário sobre a incidência de hematomas e variações de pH em carcaças bovinas**. 2006. 60p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

WARRIS, P.D.; BROWN, S.N.; KNOWLES, T.G.; KESTIN, S.C.; EDWARDS, J.E.; DOLAN, S.K.; PHILIPS, A.J. Effects on cattle of transport by road for up 15 hours. **The Veterinary Record**, v.136, n.1, p.319-323, 1995.

WEEKS, C.A.; McNALLY, P.W.; WARRIS, P.D. Influence of the design of facilities at auction markets and animal handling procedures on bruising in cattle. **Veterinary Record**, v.15, 743-748, 2002.

WITTE, K. Development of the Australian Animal Welfare Standards and Guidelines for the Land Transport of Livestock: Process and philosophical considerations. **Journal of Veterinary Behavior**, v.4, p.148-156, 2009.

Data de recebimento: 20/07/2011

Data de aprovação: 28/06/2012