

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**AVALIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS NO MANEJO PRÉ-
ABATE DE BOVINOS E BUBALINOS NO PANTANAL SUL
MATO-GROSSENSE**

ERNANI NERY DE ANDRADE

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação
em Zootecnia como parte das
exigências para obtenção do
título de Mestre.

BOTUCATU - SP

Fevereiro – 2007

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**AVALIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS NO MANEJO PRÉ-
ABATE DE BOVINOS E BUBALINOS NO PANTANAL SUL
MATO-GROSSENSE**

ERNANI NERY DE ANDRADE
Zootecnista

ORIENTADOR: Prof. Dr. ROBERTO DE OLIVEIRA ROÇA

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação
em Zootecnia como parte das
exigências para obtenção do
título de Mestre.

BOTUCATU - SP
Fevereiro – 2007

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA
INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO
UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

A553a Andrade, Ernani Nery de, 1976-
 Avaliação de procedimentos no manejo pré-abate de bovinos e
bubalinos no Pantanal Sul Mato-Grossense / Ernani Nery de Andrade. -
Botucatu : [s.n.], 2007
 v, 133 f.: il. Color., gráfs., tabs
 Dissertação (Mestrado) -Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2007
 Orientador: Roberto de Oliveira Roça
 Inclui bibliografia

1. Bovino de corte - Carcaças. 2. Búfalo. 3. Pantanal Mato-grossense (MS). 4. Transporte rodoviário. 5. Carne - Qualidade. I. Roça, Roberto de Oliveira. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. III. Título.

DEDICO

*À minha noiva Laura Aparecida Carvalho da Silva,
Porque tudo isto não faria sentido sem você...
Eu a amo muito.*

*OFEREÇO**A DEUS*

*Aos meus pais, Nelson Nery de Andrade e Aracy Rosa de Andrade,
que sempre investiram na educação como ferramenta de transformação e de sucesso.*

A meu irmão, Nelson Nery de Andrade Filho.

*A todos os parentes e amigos... e em especial aos meus avós Ariovaldo Nery de Andrade (In
Memóriam) e Josefina Silva de Andrade.*

Agradecimentos

A Deus.

Ao orientador e amigo Prof^o Dr. Roberto de Oliveira Roça, por contribuir, orientar e acima de tudo pela amizade e incentivo ao aprendizado;

A EMBRAPA – Pantanal pelo suporte na condução do trabalho;

E em especial ao meu grande amigo, pesquisador da Embrapa Pantanal, Roberto Aguilar Machado Santos Silva, pela participação na elaboração do trabalho e pela paciência e dedicação durante o andamento da pesquisa. Obrigado de coração pela participação de forma decisiva neste trabalho, pelo respeito, pela confiança, pela amizade e alegria do dia a dia.

Ao Curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia FMVZ-UNESP, pela valorização do aluno e pela excelente qualidade;

Ao CNPq, pela concessão de bolsa, possibilitando o aprimoramento científico;

Ao professor: Heraldo César Gonçalves, Professor Assistente Doutor do Departamento de Produção e Exploração Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu; pela orientação na análise estatística, por participar deste trabalho, e pelas valiosas e oportunas sugestões;

Aos meus amigos de pós-graduação, Charli, Amilton, Carol, Camila, Dorival, Cleise e Hélio, do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu; simplesmente e/ou principalmente pela enorme amizade.

E a todos que de alguma forma contribuíram para execução deste trabalho e não foram citados nominalmente, mas que não foram esquecidos, meu muito obrigado.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO I.....	1
CONSIDERAÇÕES GERAIS	
Transporte de Bovinos e Qualidade de Carne.....	2
O Pantanal.....	5
Pecuária no Pantanal.....	6
Bovinocultura no Pantanal	6
Bubalinocultura no Pantanal	8
Transporte de Bovinos no Pantanal.....	10
Transporte por Comitiva de Bovinos no Pantanal.....	11
Transporte Fluvial de Bovinos no Pantanal.....	11
Transporte Rodoviário de Bovinos no Pantanal.....	13
Referências Bibliográficas.....	16
CAPÍTULO II.....	22
PREVALÊNCIA DE LESÕES EM CARÇAÇAS DE BOVINOS DE CORTE ABATIDOS NO PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE TRANSPORTADOS POR VIAS FLUVIAIS	
Resumo.....	23
Summary.....	24
Introdução.....	25
Material e Métodos.....	26
Resultados e Discussão.....	35
Conclusões.....	45

Referências	46
CAPÍTULO III.....	49
OCORRÊNCIA DE LESÕES EM CARCAÇAS DE BOVINOS DE CORTE NO PANTANAL TRANSPORTADO POR VIA RODOVIÁRIA	
Resumo.....	50
Abstract.....	51
Introdução.....	52
Material e Métodos.....	54
Resultados e Discussão.....	63
Conclusões.....	69
Referências	70
CAPÍTULO IV.....	74
EFICIÊNCIA DA INSENSIBILIZAÇÃO E INFLUÊNCIA DO TRANSPORTE FLUVIAL E RODOVIÁRIO NA INCIDÊNCIA DE LESÕES EM CARCAÇAS DE BUBALINOS ABATIDOS NO PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE	
Resumo.....	75
Summary.....	77
Introdução.....	79
Material e Métodos.....	83
Resultados e Discussão.....	95
Conclusões.....	102
Referências.....	103
CAPÍTULO V.....	109

INSENSIBILIZAÇÃO DE BOVINOS ABATIDOS NO PANTANAL SUL
MATOGROSSENSE E OCORRÊNCIA DE LESÕES EM CARCAÇAS

Resumo.....	110
Abstract.....	111
Introdução.....	112
Material e Métodos.....	115
Resultados e Discussão.....	122
Conclusões.....	127
Referências	128
IMPLICAÇÕES.....	138

CAPÍTULO 1
CONSIDERAÇÕES GERAIS

Transporte de bovinos e qualidade de carne

O transporte dos bovinos, após estarem prontos para o abate, é uma importante etapa no processo da criação desses animais e da produção da carne. É vital que esse processo seja feito da maneira mais adequada, através da utilização dos métodos e técnicas mais indicadas (Vieira, 2003). No Reino Unido a mortalidade de bovinos durante o transporte é extremamente baixa. Segundo Knowles (1995) novilhos são mais susceptíveis que animais adultos. Para Gregory (1994) o manejo pré-abate inadequado compromete o bem-estar animal, causando desde contusões, fraturas, arranhões, exaustão metabólica, desidratação, estresse de temperatura e até morte. O transporte de animais para o estabelecimento de abate constitui-se na primeira etapa do abate humanitário com efeitos significativos na qualidade da carne (Roça, 2001). Segundo Ferguson (2000) a comercialização de bovinos para o abate resulta em inevitáveis perdas em ambas qualidade da carne e quantidade. A magnitude das perdas irá depender da intensidade e duração dos vários estressores que ocorrem entre o portão da fazenda e o frigorífico e também da susceptibilidade dos animais ao estresse. Durante a fase do pré-abate, os bovinos podem ser expostos a vários fatores estressantes que incluem:

- jejum;
- desidratação;
- ambientes não familiares ou estranhos;
- transporte;
- aumento do contato com humanos;
- alteração na estrutura social (separação ou mistura de animais);
- alterações climáticas súbitas;
- números de animais/compartimento de carga;
- distância até o frigorífico.

A qualidade da carne é influenciada por fatores intrínsecos e extrínsecos. Entre os últimos, destacam-se as práticas de manejo no local de criação, no transporte e no abatedouro (Batista de Deus et al., 1999). Esses fatores estressantes ou estímulos resultam em perturbação da homeostase animal. Uma resposta adaptativa é então iniciada para restaurar o balanço fisiológico e isto pode envolver uma simples alteração do comportamento (por exemplo, movimentos sem direção resultante de um comportamento agressivo) ou alterações autonômicas complexas e/ou alterações neuroendócrinas podem estar envolvidas.

Esta resposta é freqüentemente não específica e existe considerável variabilidade entre animais na percepção do agente estressor e a coordenação da resposta fisiológica. Ambos são modulados por vários fatores intrínsecos (por exemplo, genética, sexo, idade e estado fisiológico) e pela experiência passada e aprendizado (Ferguson, 2000).

Vários estudos têm demonstrado que animais que recebem contatos positivos do tratador apresentam menos medo das pessoas e são mais fáceis de serem manipulados durante o manejo (Lensink et al., 2000a; Lensink et al. 2000b). Estudos realizados por Lensink et al. (2000a) demonstraram a influência da atitude do tratador no comportamento de bezerros e também na qualidade da carne. Manejos rudes poderão ser mais danosos e estressantes para os animais com temperamento excitável quando comparados com animais que apresentem comportamentos mais calmos. Bovinos cruzados com Brahman têm níveis de cortisol mais altos quando contidos em troncos do que cruzamentos com raças européias. Os níveis de cortisol estão divididos em três categorias: níveis basais, níveis que ocorrem durante a contenção e estresse extremo (Grandin, 1997). Os animais gordos são mais susceptíveis que os animais magros.

De acordo Truscott e Gilbert (1978) a perda do peso vivo pode ser mais alta em gado que jejuou durante 5 dias sem água do que os

providos com água, e estudos tem demonstrado que quando a água estava disponível durante o jejum, uma tendência de perdas mais lentas no peso vivo, nas 24h iniciais seguintes, do que os em que tinham alimento e privação de água. As privações de alimentos por mais de 24 horas têm ação estressora (Lyon et al., 1990; Apple et al., 1993; Warriss et al., 1994). Entretanto, em condições inadequadas, o jejum sempre vem acompanhado de outros fatores estressores e esta associação contribuiria para reduzir a qualidade das carcaças (Batista de Deus, 1999). Os animais cansados originam carne com menor tempo de conservação, em virtude do desenvolvimento incompleto da acidez muscular e conseqüente invasão precoce da flora microbiana. Essa carne mostra-se escura e pouco brilhante, dando impressão de uma sangria deficiente. A coloração indesejada é atribuída às alterações físico-químicas do músculo e decréscimo da oxigenação da hemoglobina. Portanto, não é recomendado abater o animal imediatamente após a sua chegada ao frigorífico (Batista de Deus, 1999). Algumas propostas são recomendadas para a redução da perda de peso do animal e da carcaça que ocorre durante o transporte, como a utilização de soluções eletrolíticas via oral (Schaefer et al., 1997), no entanto, a administração de soluções injetáveis de vitaminas A, D e E não apresentam efeito na redução da perda de peso (Jubb et al., 1993). Segundo Warriss (1990) lesões tendem a ser uma preocupação maior em bovinos do que em suínos e ovinos. Lesões de tecido parecem pouco apresentáveis e são usualmente cortadas, portanto reduzindo o peso das carcaças e conseqüentemente conduzindo a menor rentabilidade. O custo freqüentemente é maior que o valor do tecido perdido. George et al., (1995) estimaram-se que, nos Estados Unidos, as perdas devidas às lesões nas carcaças foram de aproximadamente US\$ 55 milhões de dólares. No mesmo ano perdeu-se US\$ 1,79 por cabeça devido às lesões que estavam presentes em 22,3% em pelo menos um corte de traseiro. Em 1995, este percentual havia sido reduzido para 9,7%, mas o

prejuízo por cabeça saltou para US\$ 7,05. No Canadá, as perdas por animal provocadas pelas lesões nas carcaças foram estimadas em US\$ 8,05, com perdas totais anuais de US\$ 17 milhões (Donkersgoed et al., 1998).

O meio mais comum de condução de animais de corte para o abate é o transporte rodoviário (Tarrant et al., 1988). No Brasil, o transporte também é realizado, principalmente, por via rodoviária, nos chamados "caminhões boiadeiros", tipo "truque", com carroçaria medindo 10,60 x 2,40 metros, com três divisões: anterior com 2,65 x 2,40 metros, intermediária com 5,30 x 2,40 metros e posterior com 2,65 x 2,40 metros, sendo a capacidade de carga média, de 20 animais (Joaquim, 2002).

O transporte rodoviário, em condições desfavoráveis como a diminuição do espaço, jejum, desidratação, cansaço, pode provocar a morte dos animais ou conduzir a contusões, perda de peso e estresse dos animais (Knowles, 1999). As altas temperaturas e as maiores distâncias de transporte também contribuem para que ocorram problemas de transporte (Thornton, 1969).

O Pantanal

O Pantanal é uma planície estacionalmente inundável, com aproximadamente 139.558 Km² (Silva et al., 1995), onde fazendas de criação extensiva de bovinos ocupam a maior parte da área. A declividade da região é muito pequena, o que contribui para a demorada retenção de água sobre a superfície do solo, por ocasião das inundações fluvial e pluvial. O número de rios que percorrem a região é considerável, sendo o rio Paraguai o mais importante. Fluindo no sentido norte-sul, percorre toda região, tendo 2.730 km de extensão desde suas nascentes até seu encontro com o rio Paraná, na delimitação da fronteira argentino-paraguaia, formando a bacia do alto

rio Paraguai (BAP). O clima é quente, com semestre de inverno seco. Ocasionalmente ocorrem geadas nos meses de julho ou agosto. A precipitação pluviométrica oscila entre 1.000 e 1.400 mm por ano (Cadavid Garcia, 1986). Cerca de 80% das chuvas ocorrem no período de verão, durante os meses de novembro a março, sendo dezembro e janeiro o zênite destas precipitações.

Pecuária no Pantanal

A pecuária no Pantanal acompanhou a colonização após a exploração do ouro na Baixada Cuiabana, com a gradual ocupação das pastagens nativas da planície. Com o término do ciclo do ouro a pecuária expandiu-se pela região do Pantanal, sendo suas práticas de manejo adaptada para as peculiaridades regionais.

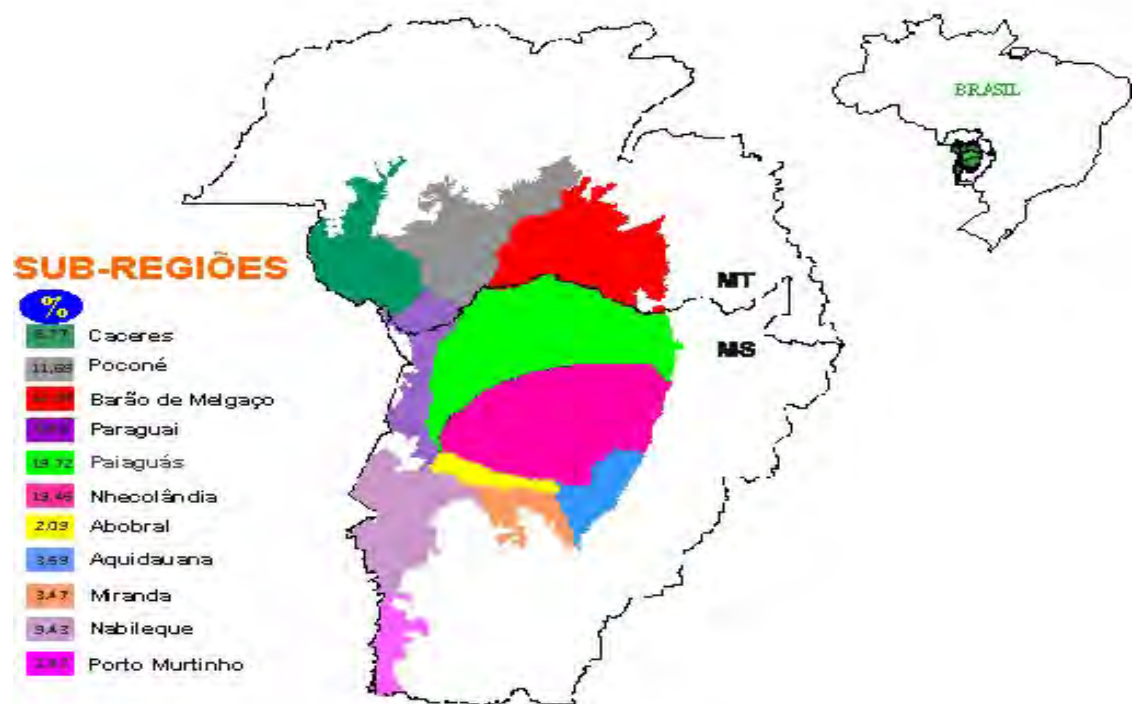
Bovinocultura no Pantanal

Vários historiadores têm considerado que os primeiros bovinos chegaram ao Mato Grosso somente após 1736, com a abertura do caminho entre Goiás e Cuiabá (AYALA & SIMON, 1914; CORRÊA FILHO, 1926). O bovino ibérico, trazido pelos colonizadores, gradativamente se adaptou ao ambiente, dando origem ao “pantaneiro ou Tucura”. Charque e couro eram os principais produtos, exportados através do rio Paraguai (Ravazzani, 2004).

O processo de introdução de raças zebuínas no Pantanal iniciou por meio dos bovinos trazidos do Estado de São Paulo e Minas Gerais. Gradativamente, o gado Pantaneiro foi substituído pelo Zebu, especialmente da raça Nelore, sendo este processo acentuado, entre outros fatores, pela construção da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil.

Apesar do isolamento e das dificuldades da região, a pecuária se expandiu chegando, na década de 40, a representar 90% do rebanho do então Estado de Mato Grosso e 6% do rebanho nacional (Ravazzani, 2004). No Pantanal há cerca de 1.100 fazendas, 49 mil cavalos (Seidi et

al., 1998) e segundo o IBGE (2003) o município de Corumbá é o maior produtor brasileiro de bovinos com cerca de 1.841,186 milhões de cabeças. O sistema tradicional de criação de gado é baseado na produção de bezerros e animais de sobreano (Cadavid Garcia, 1985). A adoção de tecnologias no Pantanal ficou defasada devido ao isolamento da região, com deficiências em comunicação e transporte, além de limitações impostas pelas condições naturais (solos pobres e inundações). Os índices zootécnicos têm sido baixos com relação à natalidade (55%), desmama (45%), intervalo entre partos (22 meses) e idade à 1ª cria (3,5 a 4 anos). Apesar destes problemas e de sucessivas crises de mercado e de crédito, o sistema produtivo se manteve. A pecuária de corte na região do Pantanal encontra-se espalhada por todas as 11 sub-regiões existente do Pantanal: Abobral, Miranda, Aquidauana, Paraguai, Nabileque, Cáceres, Poconé, Barão do Melgaço, Nhecolândia, Paiaguás (Figura 1).



Fonte: Embrapa Pantanal

Figura 1: Pantanal e suas sub-regiões.

O Paiaguás e a Nhecolândia são as maiores sub-regiões do Pantanal e as mais importantes para a exploração da pecuária de corte do município de Corumbá, onde a criação é feita extensivamente, favorecida pela pastagem natural de excelente qualidade, existente nos campos, fertilizados, periodicamente, pelas enchentes do rio Paraguai e seu afluente principal o rio Taquari. De acordo com Mourão et al. (2002) a densidade média observada de gado bovino em todo o Pantanal foi de 16,03 indivíduos/Km² (**Figura 2**).

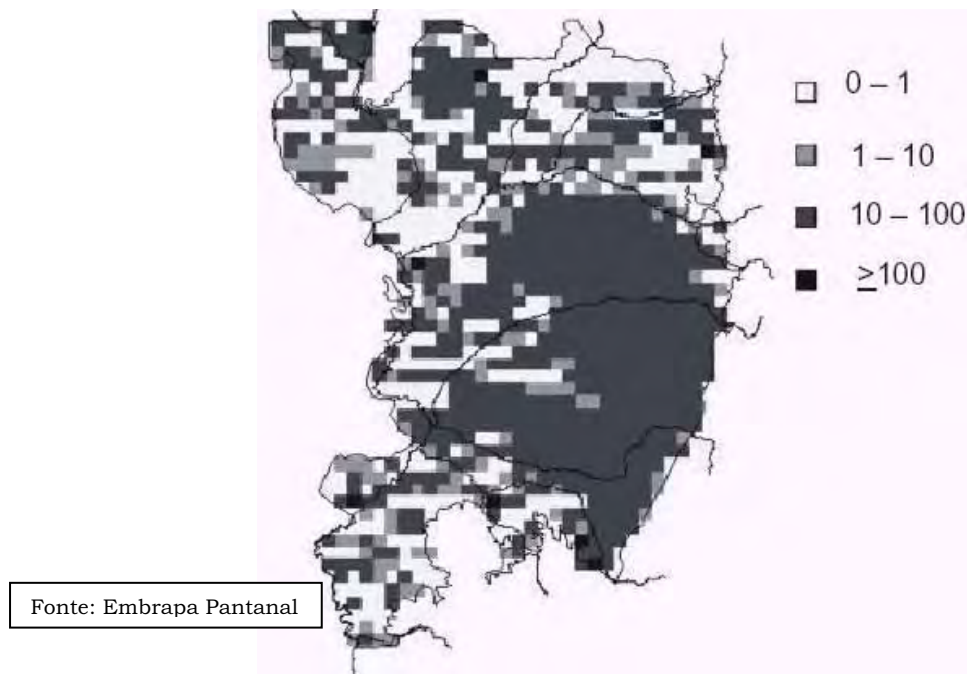


Figura 2: Distribuição das densidades de gado bovino (indivíduos/km²) no Pantanal (setembro de 1991).

Bubalinocultura no Pantanal

Os animais introduzidos no início do século, de uma maneira geral, adaptaram-se muito bem às condições brasileiras, sendo explorada a sua capacidade em áreas que dificilmente seriam aproveitadas pelos bovinos, ou seja, nas baixadas alagadas ou semi-alagadas (Marques, 1984).

Como alternativa para o incremento da pecuária de corte no Pantanal, o búfalo, *Bubalus bubalis*, apresenta-se com um potencial

altamente favorável, pois a sua rusticidade lhe confere uma elevada adaptabilidade às condições do ambiente “pantaneiro”.

Alguns autores admitem a substituição dos bovinos pelos bubalinos nas áreas sujeitas a inundações periódicas e com pastagens de baixa qualidade (Devendra, 1972; Batista, 1979), pois, nestas condições, esta espécie mantém um ritmo de crescimento mais acelerado quando comparado com outros bovídeos.

A densidade média de bubalinos no Pantanal é baixa, compreendem apenas 0,22% das observações de bovídeos. No norte da Austrália encontra-se aproximadamente 1 búfalo para cada bovino em levantamentos aéreos (Bayliss & Yeomans, 1989). Não há trabalhos sobre impactos ambientais e econômicos causados pelos búfalos no Pantanal, mas em planícies alagáveis da Austrália, búfalos têm causado danos ambientais (Hill & Webb, 1982; Bayliss & Yeomans, 1989), provocando sobrepastejo, pisoteio excessivo, alterando a composição de comunidades de plantas aquáticas e reduzindo a produtividade da pecuária (Bayliss & Yeomans, 1989).

O sistema de criação de búfalo no Pantanal está em elevação e é semelhante àquele tradicional usado na produção de bovino. Segundo Mourão et al. (2002) os bubalinos encontram-se em pontos isolados da planície pantaneira e a densidade média aparente de búfalos é de 0,037 búfalos/km², um índice de abundância de cerca de 5100 búfalos no Pantanal (**Figura 3**).

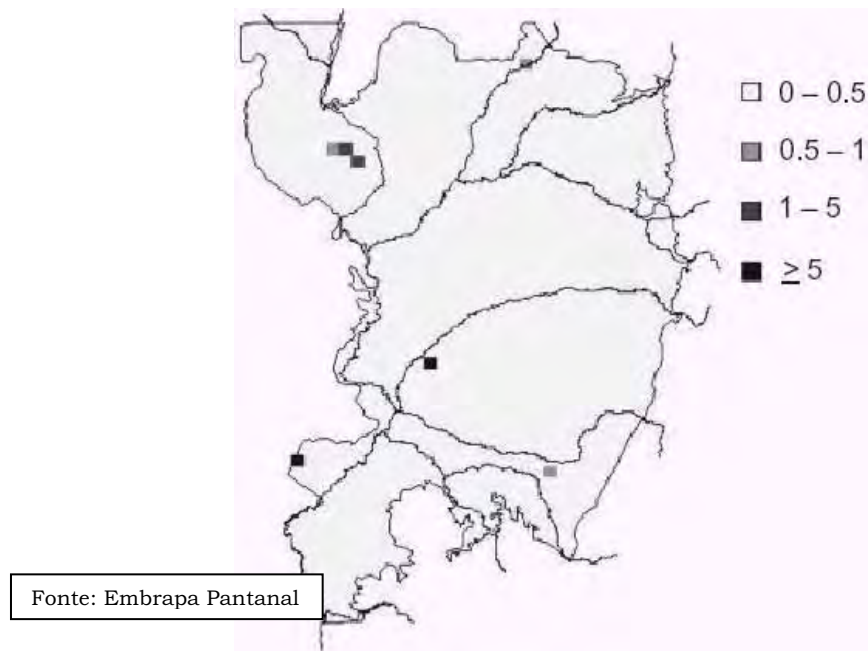


Figura 3: Distribuição das densidades de búfalos (indivíduos/km²) no Pantanal (setembro de 1991).

A comercialização de bovinos e bubalinos na região envolvem, vários tipos de transporte. O método mais comum de transporte é o por Comitiva.

Transporte de Bovinos no Pantanal

No início do século XX iniciou-se o transporte terrestre, através de comitivas, de gado magro para engorda em pastagens cultivadas no noroeste paulista e triângulo mineiro, onde as raças zebuínas começavam a ganhar a preferência, em relação às crioulas. O transporte de bovinos era feito por meio das “comitivas”, que eram “tocadas” pelas estradas, pelos boiadeiros com seus berrantes, durante dias ou semanas.

É freqüente a utilização de várias formas de transporte do gado no Pantanal ao longo do escoamento, variando com as condições locais e o estado do animal, entre outras. Segundo Allem & Valls (1987) o sistema de transporte de bovinos no Pantanal é precário, e os problemas são agravados pelas inundações e pela falta de estradas, e devido ao assoreamento do rio Taquari.

Em 1985, as formas de transporte que predominavam era o a pé e fluvial e destacaram-se nos centros pecuários de Nhecolândia e do Paiaguás, enquanto que o Sul da região, favorecido pela infra-estrutura correspondente, registrou-se a utilização do sistema de transporte ferroviário por 28% dos produtores (Cadavid Garcia, 1985). O escoamento atual da produção animal (vaca gorda, touruno, boi gordo, boi magro, bezerros), utiliza-se de várias formas de transporte. Mediante inúmeras observações por vários anos, pode-se afirmar que as importâncias relativas aos transportes no Pantanal correspondem a 56% transportes por comitiva, 28% rodoviário e 16% fluvial que podem ser combinados, dependendo das condições locais e do estado físico do animal.

Transporte por Comitiva de Bovinos no Pantanal

Nas propriedades mais distantes e de difícil acesso, predomina o transporte por Comitiva até os centros de embarque fluvial ou rodoviário.

Segundo informações de fazendeiros do Pantanal o transporte por Comitiva ocorre com bastante frequência internamente, isto é, entre as sub-regiões. Nessas ocasiões o gado vai de uma fazenda para outra, principalmente na época da cheia, e ou em época de leilões. Nas propriedades mais distantes e de difícil acesso, predomina o transporte a pé. A composição numérica do lote define-se em 906 animais, os quais percorrem, em média 230 km desde a origem até o destino. A distância média percorrida é de 21 km/dia com intervalos de descanso, ao final da jornada, de 12 horas/marcha. Estes intervalos de descanso ocorrem entre as 11 e 13 horas e durante a noite (CADAVID GARCIA, 1985).

Transporte fluvial de bovinos no Pantanal

A navegação fluvial é importante no Pantanal, porque as cheias da bacia do Paraguai dificultam a construção de vias terrestres. Os

principais rios utilizados para o transporte fluvial de animais, são: rio Paraguai, rio Cuiabá, rio São Lourenço e rio Taquari (**Figura 4**).

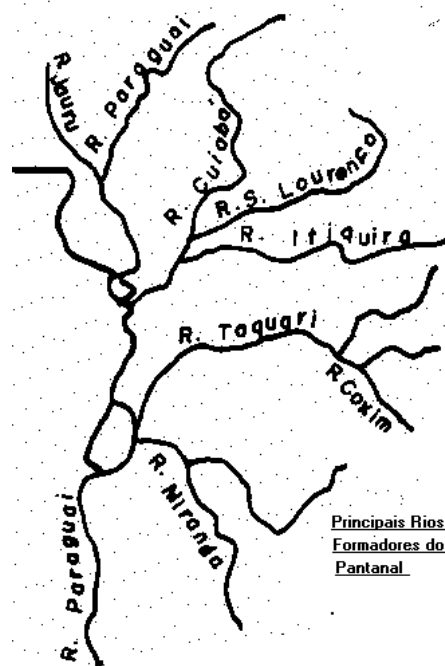


Figura 4: Principais Rios Formadores do Pantanal.

O transporte fluvial é realizado por serviço privado, pouco adaptados para este tipo de atividade, com um efetivo de aproximadamente 10 embarcações, através de duas linhas principais.

As duas linhas de transporte fluvial são:

1º - Parte toda semana de Corumbá via rio Taquari, constituída por lanchas-curral de "simples" com quatro a seis subdivisões sem corredor e uma lotação de 20 a 60 rezes.

2º- Parte toda semana de Corumbá, via rios Paraguai, Cuiabá e São Lourenço, constituída por lanchas-curral de "simples" e "duplas" subdivisões. A "dupla" tem 8 a 16 subdivisões com ou sem corredor, com uma lotação de 100 a 620 rezes.

No transporte fluvial realizado na região do Pantanal a mortalidade é freqüente, principalmente quando os animais de várias idades são transportados na mesma divisão do curral da lancha. A sub-região com

maiores problemas no transporte de bovinos para o abate é o Paiaguás, sendo a via fluvial a única maneira de escoar a produção, utilizando-se como via navegável as duas linhas de transporte fluvial. No transporte fluvial realizado no rio Taquari devido ao assoreamento do mesmo as lanchas podem encalhar por vários dias, deixando assim os animais privados de alimento durante o período.

Transporte rodoviário de bovinos no Pantanal

O transporte rodoviário de bovinos no Pantanal é problemático, e as dificuldades são aumentadas pelas inundações, entretanto atualmente o sistema de transporte rodoviário tem uma importância relativa de 28%.

Nos últimos anos este transporte prosperou relativamente no Pantanal, basicamente devido ao surgimento de algumas estradas pavimentadas ou outras novas estradas não pavimentadas.

No Pantanal, o transporte por via rodoviária, é realizado nos chamados "caminhões boiadeiros", tipo "truque", sendo a capacidade de carga média, de 18 animais.

Segundo informações de motoristas, a velocidade média é 30 km/hora. O período de viagem dos animais pode variar de 30 minutos até 11 horas de transporte.

O transporte rodoviário é muito utilizado nas sub-regiões próximas aos frigoríficos e cidades como Corumbá, Ladário, Miranda, Aquidauana, entre outras. Praticamente todos os animais abatidos nos frigoríficos situados nessas cidades são provenientes do transporte rodoviário, sejam eles combinados ou não com os demais transportes.

O entendimento do sistema de manejo pré-abate e abate de bovinos e bubalinos em regiões de pecuária ultra-extensiva como o Pantanal Sul-Matogrossense permitirá a avaliação de como os efeitos de diferentes estratégias de manejo podem afetar a qualidade de carcaça. A pesquisa científica pode ser determinante para elucidar esta atividade.

O Capítulo II, denominado PREVALÊNCIA DE LESÕES EM CARÇAÇAS DE BOVINOS DE CORTE ABATIDOS NO PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE TRANSPORTADOS POR VIAS FLUVIAIS, apresenta-se redigido em formato de artigo e deverá ser submetido à publicação na revista: *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do transporte fluvial na incidência de lesões tissulares em carcaças de bovinos abatidos no Pantanal Sul Matogrossense, através da quantificação do número e tamanho das lesões, bem como a identificação e determinação da idade das lesões em função do tempo ocorrido e a localização dessas lesões tissulares nos principais cortes comerciais brasileiros.

O Capítulo III, denominado OCORRÊNCIA DE LESÕES EM CARÇAÇAS DE BOVINOS DE CORTE NO PANTANAL TRANSPORTADO POR VIA RODOVIÁRIA, apresenta-se de acordo com as normas da revista *Ciência Rural*. Esse trabalho foi realizado com o objetivo de se avaliar a influência do transporte rodoviário na ocorrência de lesões em carcaças de bovinos abatidos no Pantanal Sul Matogrossense, por meio da quantificação do número e tamanho das lesões, assim como a identificação e determinação da idade das lesões em função do tempo ocorrido e a localização da frequência de ocorrência das lesões nos principais cortes comerciais brasileiros.

O Capítulo IV, denominado EFICIÊNCIA DA INSENSIBILIZAÇÃO E INFLUÊNCIA DO TRANSPORTE FLUVIAL E RODOVIÁRIO NA INCIDÊNCIA DE LESÕES EM CARÇAÇAS DE BUBALINOS ABATIDOS NO PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE, deve ser submetido à publicação na revista *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. Esse trabalho foi realizado com o objetivo de examinar a eficiência de insensibilização de bubalinos abatidos no Pantanal Sul Mato-grossense e a influência do transporte fluvial e rodoviário na incidência de lesões tissulares em carcaças, assim como a quantificação em meia carcaça direita e

esquerda e no quarto dianteiro e traseiro e o tamanho das lesões tissulares.

O Capítulo V, denominado INSENSIBILIZAÇÃO DE BOVINOS ABATIDOS NO PANTANAL SUL MATOGROSSENSE E OCORRÊNCIA DE LESÕES EM CARCAÇAS, apresenta-se redigido em formato de artigo e deverá ser submetido à publicação na revista: *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. O objetivo desse trabalho foi de avaliar a eficiência de insensibilização de bovinos abatidos no Pantanal Sul Matogrossense e a influência do transporte fluvial e rodoviário na ocorrência de lesões em carcaças, assim como a quantificação em meia carcaça direita e esquerda e no quarto dianteiro e traseiro e o tamanho das lesões.

Referências Bibliográficas

ALLEM, A. C.; VALLS, J. F. M. **Recursos Forrageiros Nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1987. 339 p. (Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, Documentos, 8).

APPLE, J. K., UNRUH, J. A., MINTON, J. E. & BARTLETT, J. L. Influence of repeated restraint and isolation stress and electrolyte administration on carcass quality and muscle electrolyte content of sheep. **Meat Science**, v. 35, p. 191-203, 1993.

AYALA, S, C.; SIMON, F. A indústria pastoril e pecuária. In: Álbum graphico do estado de Matto Grosso. Corumbá: Hamburge, 1914. p. 285-294.

BATISTA DE DEUS, J. C., SILVA, W. P. da & SOARES, G. J. D. Efeito da Distância de Transporte de Bovinos no Metabolismo *Post Mortem*. **Revista Brasileira de AGROCIÊNCIA**, v. 5, n. 2, p. 152-156. maio-agosto, 1999.

BATISTA, H.A.M. **Digestibilidade comparativa entre búfalo Jafarabadi e bovinos Gir e Holandês**. 1979. 66 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1979.

BAYLISS, P.; YEOMANS, K.M. Distribution and abundance of feral livestock in the "top end" of the Northern Territory (1985-86), and their relation to population control. **Australian Wildlife Research**, Victoria, v. 16, p. 651-676, 1989.

CADAVID GARCIA, E. A. **Comercialização do gado bovino do Pantanal Mato-Grossense; município de Corumbá, MS.** Corumbá: EMBRAPA – CPAP, 1985. 45 p.

CADAVID GARCIA, E.A. Análise técnico-econômica da pecuária bovina do Pantanal - sub-regiões da Nhecolândia e dos Paiaguás. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1986. 92 p. il. (EMBRAPA-CPAP, Circular Técnica, 15).

CORRÊA FILHO, V. **A propósito do boi Pantaneiro.** Rio de Janeiro: Pongetti, 1926. 72 p. (Monografias Cuiabanas).

DEVENDRA, C. The significance of nutrition on productivity in the buffalo. **Malaysian Agriculture Journal**, Kuala Lumpur, v. 48, n. 3, p. 231-243, 1972.

DONKERSGOED, J. V.; DIXON, W.; VANDERKOP, M. Injection site survey in Canadian-fed cattle: spring 1997. **Canada Veterinary Journal**, v. 39, n. 2, p. 97-99, 1998.

FERGUSON, D.M. Pre-slaughter strategies to improve beef quality. **Asian-Australian Journal of Animal Sciences**. v. 13, p. 20-21, 2000. Supplement/B.

GEORGE, M. H.; MORGAN J. B.; GLOCK R. D.; TATUM J. D.; SCHMIDT G. R.; SOFOS J. N.; COWMANG G. L.; SMITH G. C. Injection-site lesions: incidence, tissue histology, collagen concentration, and muscle tenderness in beef rounds. **Journal Animal Science**, v. 73, n. 7. 12, p. 3510-3518, 1995.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal Animal Science**. v. 75, p. 249-257, 1997.

GREGORY, N. G. Preslaughter, handling, stunning and slaughter. **Meat Science**, v. 36, p. 46-56, 1994.

HILL, R.; WEBB, G. Floating grass mats of the Northern Territory floodplains an endangered habitat. **Wetlands**, v. 2, p. 45-50, 1982.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Diretoria de Pesquisa, Coordenação Agropecuária, Pesquisa da pecuária Municipal**. Brasília, DF, 2003.

JOAQUIM, C.F. **Efeitos da distância de transporte em parâmetros post-mortem de carcaças bovinas**. 2002. 69 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

JUBB, T. F.; PINCH, D. S.; PETTY, S. R. Treatment with vitamin-A vitamin-D and vitamin-E did not reduce weight in transported cattle. **Australian Veterinary Journal**. Melbourne, v. 43, p. 171-173. 1993.

KNOWLES, T. G. A review of post transport mortality among younger calves. **Veterinary Record**, London, v. 137, p. 406-407, 1995.

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

LENSINK, B.J., BOIVIN, X., PRADEL, P., LE NEINDRE, P. AND VEISSIER, I., Reducing veal calves' reactivity to people by providing

additional human contact. **Journal Animal Science**, v. 78, p. 1213-1218, 2000a.

LENSINK, B.J, FERNANDEZ, X., BOIVIN, X., PRADEL, P., LE NEINDRE, P. AND VEISSIER, I., The impact of gentle contacts on ease of handling, welfare, and growth of calves and on quality of veal meat. **Journal Animal Science**, v. 78, p. 1219-1226, 2000b.

LYON, C. E., PAPA, C. M. & WILSON, R. L. Effect of feed withdrawal on yields, muscle pH, and texture of broiler breast meat. **Poultry Science**, v. 70, p. 1020-1025, 1990.

MARQUES, J.R.F. **Alguns aspectos da eficiência produtiva em bubalinos no trópico úmido brasileiro**. 1984. 88 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1984.

MOURÃO, G.de M.; COUTINHO, M.E.; MAURO, R.A.; TOMÁS, W.M.; MAGNUSSON, W. **Levantamento aéreos de espécies introduzidas no Pantanal: porco ferais (porco monteiro), gado bovino e búfalos**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 22 p. il. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 28).

RAVAZZANI, C. Pantanal. Características. Disponível em <<http://geocities.yahoo.com.br/serraverde/pantanal/caracteristicas.html>>. Acesso em: 14 out. 2004.

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

SCHAEFER, A. L.; JONES, S. D. M.; STANLEY, R. W. The use of electrolytic solutions for reducing transport stress. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75. p. 258-265. 1997.

SEIDI, A.; MORAES, A. S.; AGUILAR, R.; SILVA, M. S. A financial analysis of treatment strategies for *Trypanosoma evansi* in the Brazilian Pantanal. **Preventive Veterinary Medicine**. Amsterdam, v. 33, n. 1-4, p. 219-234, 1998.

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M.; SILVA, M. P. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. In: **ENCONTRO SOBRE SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO A ESTUDOS NO PANTANAL**. São José dos Campos: INEP, 1995. p 9-10.

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

THORNTON. H. **Compêndio de inspeção de carnes**. Londres: Bailliere Trindall an Cassel, 1969. 665 p.

TRUSCOTT, T. G. & GILBERT, J. E., Effect of fasting on liveweight and subcutaneous fat depth of cattle. **Australian Journal Expecion Agriculture Animal Husb**, v.18 p. 483-487, 1978.

VIEIRA, M. I. O **Transporte dos Bovinos para o Abate**. Disponível em <http://www.ruralnews.com.br/transporte.pecuaria/bovinos/transporte_bovinos_para_abate.htm> Acesso em: 20 out. 2003.

WARRISS, P. D. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass and meat quality. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 28, p. 171-186, 1990.

WARRISS, P. D.; BRROWN, S. N.; ADAMS, S. J. M. relationship between subjective and objective assessment so stress at slaughter and meat quality. **Meat Science**, v. 38, p. 329-340, 1994.

CAPÍTULO II

PREVALÊNCIA DE LESÕES EM CARCAÇAS DE BOVINOS DE CORTE ABATIDOS NO PANTANAL SUL MATO-GROSSENSE TRANSPORTADOS POR VIAS FLUVIAIS

Ernani Nery de ANDRADE^{1,*}, Roberto de Oliveira ROÇA²,

Roberto Aguilar Machado Santos SILVA³, Heraldo César GONÇALVES⁴

¹Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP). Rua Dr. José Barbosa de Barros, 835, Jardim Paraíso, Botucatu, SP, Brasil. 18609-085. E-mail: ernani@fmvz.unesp.br. Autor para correspondência.

²Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial (DGTA), Faculdade de Ciências Agronômicas (UNESP), Botucatu, SP, Brasil

³EMBRAPA Pantanal (CPAP), Corumbá, MS, Brasil.

⁴Departamento de Produção e Exploração Animal (DPEA), Faculdade de Medicina Veterinária (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil

* A quem a correspondência deve ser enviada.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do transporte fluvial na incidência de lesões tissulares em carcaças de bovinos abatidos no Pantanal Sul Mato-grossense, por meio da quantificação do número e tamanho das lesões, bem como a identificação e determinação da idade das lesões em função do tempo ocorrido e a localização dessas lesões nos principais cortes comerciais brasileiros. Apurou-se que do total de 88 carcaças avaliadas, 83 (94,3%) tiveram uma ou mais lesões, totalizando 253 lesões que resultaram na remoção de 39,988 kg de carne, com média geral de 0,454 kg por animal ou 0,481 kg por animal considerando-se apenas os animais que tiveram lesões. Com relação ao tamanho das lesões, as maiores médias foram encontradas em animais oriundos das condições I e II. Foi encontrada a maior média em bovinos procedentes da condição II para a idade de lesões em carcaças. Foi constituída diferença na frequência de lesões nos cortes comerciais nas condições avaliados. Conclui-se que o sistema de transporte dos bovinos no Pantanal influenciou a incidência de lesões, sendo o aumento da distância tempo de transporte associado ao à longa distância, jejum e maior número de interação homem-animal durante o manejo da fazenda até o frigorífico, provocaram maior número de lesões, porém de menor tamanho.

Palavras-chave: lancha-curral, manejo pré-abate, quantificação de contusão, transporte fluvial

SUMMARY

The aim of this study was to assess the influence of fluvial transport on the incidence of tissue bruises of beef cattle slaughtered in the Pantanal of Mato Grosso do Sul state, by quantifying the number and size of bruises, as well as their age related to the time spent and by locating the bruises in the main Brazilian commercial cuts. From a total of 88 carcasses assessed, 83 (94.3%) had one or more bruises, totaling 253 bruises, which resulted in the removal of 39,988 kg meat, with a general mean of 0,454 kg by animal or 0,481 kg by animal, considering only the animals that had bruises. Regarding the size of bruises, the highest means were found in animals submitted to conditions I and II. The animals submitted to condition II presented the highest mean of bruise age. A difference was established among the conditions assessed in terms of frequency of bruises in the commercial cuts. The results show that the system of transport of cattle in the Pantanal influenced the incidence of bruises. The increase of distances spent for transport, associated to fast and a higher number of interactions man-animal from the farm handling to the slaughterhouse, resulted in a higher number of bruises, although smaller in size.

Keywords: ferryboat, pre-slaughter handling, quantification of bruises, fluvial transport

1 - INTRODUÇÃO

O Pantanal Mato-Grossense ocupa uma área de aproximadamente 140.000 km², sendo parte integrante da bacia do rio Paraguai, que se situa na porção central da América do Sul (entre 14° 00' e 22° 00' S e 53° 00' e 66° 00' W), com uma área de 500.000 km², dos quais 28% pertencem à Bolívia e ao Paraguai [9].

O clima da região é tropical quente (Aw, segundo a classificação climática de Köppen), apresentando uma estação chuvosa e outra seca. As chuvas concentram-se no período do verão, espaço compreendido entre os meses de novembro a março, sendo dezembro e janeiro o pico dessas precipitações [2]. Nesse período, registram-se altas temperaturas com médias de 25°C e máximas médias de 32°C. As máximas absolutas de outubro e novembro ficam acima de 40°C [4].

O rio Paraguai é o principal coletor de águas do Pantanal. A intensidade das inundações depende do regime de chuvas, que apresenta ciclos plurianuais chuvosos ou secos [1].

A navegação no rio Paraguai, em Corumbá/Ladário, MS, é essencial para os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e para a Bolívia. Nessa região, trafegam embarcações provenientes dos portos de Cáceres, MT, e da Bolívia, principalmente carregadas de soja. São escoados minérios de ferro e de manganês e navegam embarcações militares, de pesca, de turismo e de transporte de animais para o abate. Segundo GALDINO [5], a ocorrência de níveis muito baixos no rio Paraguai implica em grandes prejuízos financeiros para as atividades que utilizam a navegação.

As cheias da bacia do Paraguai dificultam a construção de vias terrestres, desta maneira, a navegação fluvial de animais é importante no Pantanal. O transporte fluvial de animais é realizado por serviço privado, pouco adaptados para este tipo de atividade, com um efetivo de aproximadamente 10 embarcações, através de duas linhas principais.

Os principais rios utilizados para o transporte fluvial de animais, são: rio Paraguai, rio Cuiabá, rio São Lourenço e rio Taquari.

Este serviço é realizado por dois tipos de “lanchas-curral”, de acordo com a situação atual dos rios e volume a ser transportado.

O transporte fluvial é praticado, quase em sua totalidade, por lanchas-curral que transportam animais e pessoas, exceto duas lanchas-curral que transportam exclusivamente animais. Os animais que se destinam aos pontos de embarque fluvial procedem de fazendas localizadas muitas vezes a centenas de quilômetros destes, deslocando-se a pé das fazendas, até os portos de origem.

A sub-região com maiores problemas no transporte de bovinos para o abate é o Paiaguás, sendo a via fluvial a única maneira de escoar a produção, utilizando-se como via navegável as duas linhas de transporte fluvial. No transporte fluvial realizado no rio Taquari devido o assoreamento do mesmo as lanchas pode encalhar por vários dias, deixando assim os animais privados de alimento durante o período.

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do transporte fluvial na incidência de lesões tissulares em carcaças de bovinos abatidos no Pantanal Sul Mato-grossense, através da quantificação do número e tamanho das lesões, bem como a identificação e determinação da idade das lesões em função do tempo ocorrido e a localização dessas lesões nos principais cortes comerciais brasileiros.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Local

Esta pesquisa foi realizada no mês de julho de 2003, em matadouro-frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal, em Corumbá, M.S.

2.2 - Animais

Foram avaliados oitenta e oito bovinos sãos, da raça Nelore sendo pertencentes a 3 propriedades, situadas em 3 sub-regiões do Pantanal.

O estudo era composto por 76 fêmeas adultas com idade média de 10,5 anos, 7 machos castrados com idade média de 12,5 anos, 5 machos não castrados com idade média de 9,5 anos. Todos os bovinos foram criados sob o sistema extensivo, a pasto nativo no Pantanal.

Os animais foram divididos em 3 condições de observações, de acordo com a distância da fazenda de origem. Cada condição de observação continha de 05 a 42 animais.

- Condição I: 41 animais (41 vacas de 8-10 anos), provenientes da sub-região do Paraguai e foram submetidos aos transportes por comitiva (12 quilômetros), fluvial (100 quilômetros) e rodoviário (25 quilômetros), totalizando 137Km ou 75Km em linha reta entre os pontos conforme a *Figura 1*;

- Condição II: 5 animais (2 vacas de 13-14 anos, 1 macho castrado de 14 anos e 2 machos não castrados de 9-10 anos), provenientes da sub-região da Nhecolândia e foram submetidos aos transportes por comitiva (10 quilômetros), fluvial (236 quilômetros) e rodoviário (25 quilômetros), totalizando 271Km ou 161Km em linha reta entre os pontos conforme a *Figura 1*;

- Condição III: 42 animais (33 vacas de 7-9 anos, 6 machos castrados de 10-15 anos e 3 machos não castrados de 10 anos), provenientes da sub-região do Paiaguás e foram submetidos aos transportes por comitiva (33 quilômetros), fluvial (470 quilômetros) e rodoviário (25 quilômetros), totalizando 528Km ou 230Km em linha reta entre os pontos conforme a *Figura 1*.

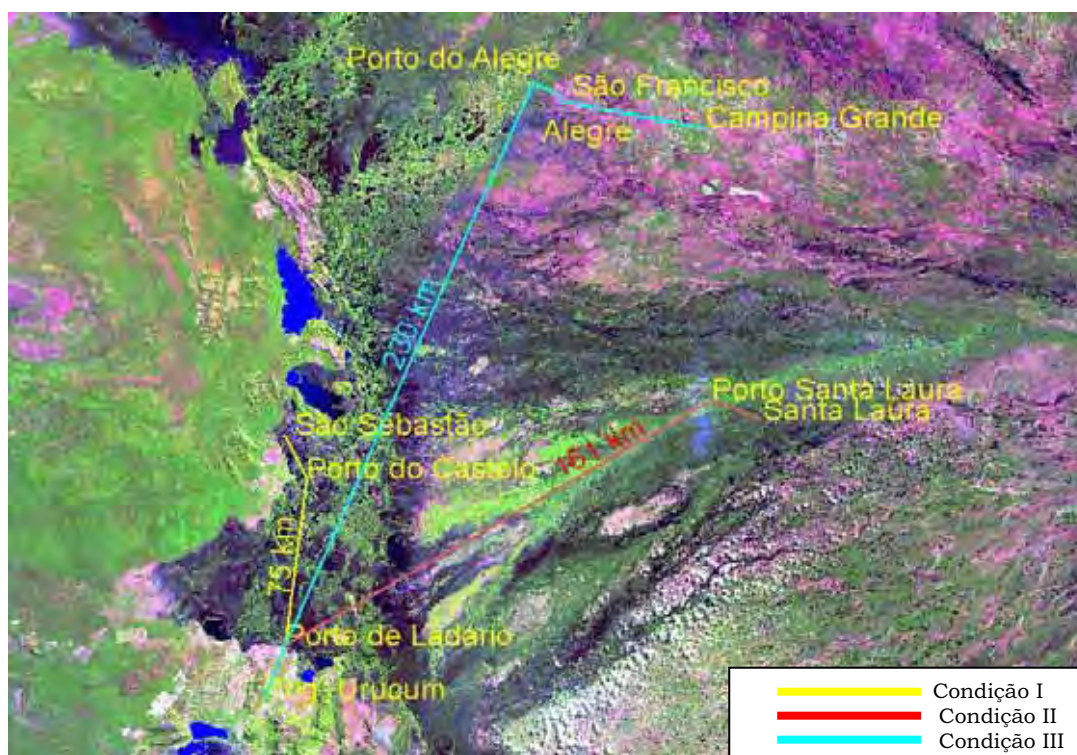


FIGURA 1. Trilhas percorridas pelos bovinos abatidos no Pantanal Sul Mato-grossense.

2.3 - Transporte

Os bovinos oriundos da condição I foram primeiramente submetidos ao transporte em comitiva no período das 07:00 às 16:00 horas do dia 18-07-03, desde a propriedade de origem até ao porto de embarque fluvial localizado no Castelo região norte da sub-região do Paraguai, distância de 12 Km. Os bovinos pernoveram no porto e no dia seguinte (19-07-03) às 07:00 horas foram embarcados na lancha-curral, onde foram submetidos por aproximadamente 8 horas de transporte, distância de 100 Km, desde o porto até a cidade de Ladário-MS, onde desembarcaram e pernoveram no curral da cidade de Ladário. O embarque no caminhão foi realizado no dia 20-07-03 no período da manhã, onde foram submetidos por aproximadamente 20 minutos de transporte por via rodoviária, distância de 25 Km, desde o curral de Ladário até o desembarque no frigorífico. O tempo gasto foi de 72 horas e 45 minutos, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o

ato da insensibilização no frigorífico ou 19 horas e 20 minutos considerando-se apenas os períodos de transportes. Durante todos os períodos de transportes e permanência no frigorífico os animais permaneceram desprovidos de alimento e receberam água *ad libitum* apenas nas instalações do curral da cidade de Ladário e no frigorífico, *Tabela 1*. O abate realizou-se no dia 21-07-03 às 07 horas e 45 minutos.

Os bovinos procedentes da condição II foram inicialmente transportados em comitiva no período das 05 horas e 30 minutos às 14 horas e 30 minutos do dia 13-07-03 por aproximadamente 9 horas, desde a propriedade de origem até ao porto de embarque situados na região norte da sub-região do Nhecolândia, distância de 10 Km. Os bovinos foram embarcados na lancha-curral no mesmo dia às 16:30 horas onde foram submetidos por aproximadamente 19 horas de transporte, distância de 236 Km, desde o porto até o desembarque no curral situado na cidade de Ladário-MS, onde pernovernaram. O embarque no caminhão foi realizado no dia 15-07-03 no período da manhã, onde foram submetidos por aproximadamente 20 minutos de transporte por via rodoviária, distância de 25 Km, desde o curral da cidade Ladário até o desembarque no frigorífico. O tempo gasto foi de 74 horas e 10 minutos, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o ato da insensibilização no frigorífico ou 28 horas e 20 minutos considerando-se apenas os períodos de transportes. Durante todos os períodos de transportes e permanência no frigorífico os animais permaneceram desprovidos de alimento e receberam água *ad libitum* apenas nas instalações do curral da cidade de Ladário e no frigorífico, *Tabela 1*. O abate realizou-se no dia 16-07-03 às 07 horas e 40 minutos.

Os bovinos pertencentes da condição III foram primeiramente transportados em comitiva no período das 05 horas e 30 minutos às 16 horas e 30 minutos do dia 25-07-03 por aproximadamente 11 horas e

distância de 17 Km, deste a propriedade de origem até a fazenda Alegre, onde pernoveram. No dia seguinte saíram da propriedade em comitiva no período das 06 horas e 30 minutos às 15 horas e 30 minutos por aproximadamente 9 horas em uma distância de 10 Km até o porto de embarque fluvial situado na própria sub-região do Paiaguás. No dia 27-07-03 pela manhã os animais foram embarcados na lancha-curral, onde foram submetidos por aproximadamente 25 horas de transporte distância de 470 Km, desde o porto até o curral situado na cidade de Ladário-MS, aonde foram desembarcados no dia 28-07-04. O embarque no caminhão foi transcorrido no mesmo dia no período da tarde, onde foram submetidos por aproximadamente 20 minutos de transporte por via rodoviária distância de 25 Km, desde o curral da cidade Ladário até o desembarque no frigorífico. O tempo gasto foi de 98 horas e 30 minutos, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o ato da insensibilização no frigorífico ou 45 horas e 20 minutos considerando-se apenas os períodos de transportes. Durante o transporte por comitiva os animais pastejavam e bebiam água. No curral da cidade de Ladário os animais receberam água *ad libitum*, e durante o transporte por via fluvial e rodoviária os animais permaneceram desprovidos de alimento e água, *Tabela 1*. O abate realizou-se no dia 29-07-03 às 07 horas 40 minutos.

TABELA 1. Caracterização das condições de estudo

Origem	Transporte (Km)			Distância total	Tempo total sem alimento
	Comitiva	Fluvial	Rodoviário (E. P.)*		
Cond. I	12Km (9 horas)	100Km (8 horas)	25Km (20 minutos)	137Km	72 hs. e 45 min.
Cond. II	10Km (9 horas)	236Km (19 horas)	25Km (20 minutos)	271Km	74 hs. e 10 min.
Cond. III	33Km (20 horas)	470Km (25 horas)	25Km (20 minutos)	528Km	Aprox. 49 horas

() Horas percorridas em cada meio de transporte.

* Estrada pavimentada.

O transporte por comitiva respectivos as condições I, II e III foram conduzidos pelos peões das próprias propriedades rurais de origem dos animais, utilizando-se em médias 5 peões. O transporte fluvial relativo

às condições I, II e III foi efetivado por lanchas-curral constituídas de "simples" e/ou "duplas" subdivisões com ou sem corredor, com uma lotação de 35 a 620 cabeças de bovinos. O transporte rodoviário referente às condições I, II e III foi realizado por diferentes motoristas, utilizando veículo com capacidade para 18 cabeças de gado.

O fluxograma do transporte fluvial de bovinos destinado ao abate no Pantanal Sul Mato-grossense está resumido na *Figura 2*.

2.4 - Frigorífico

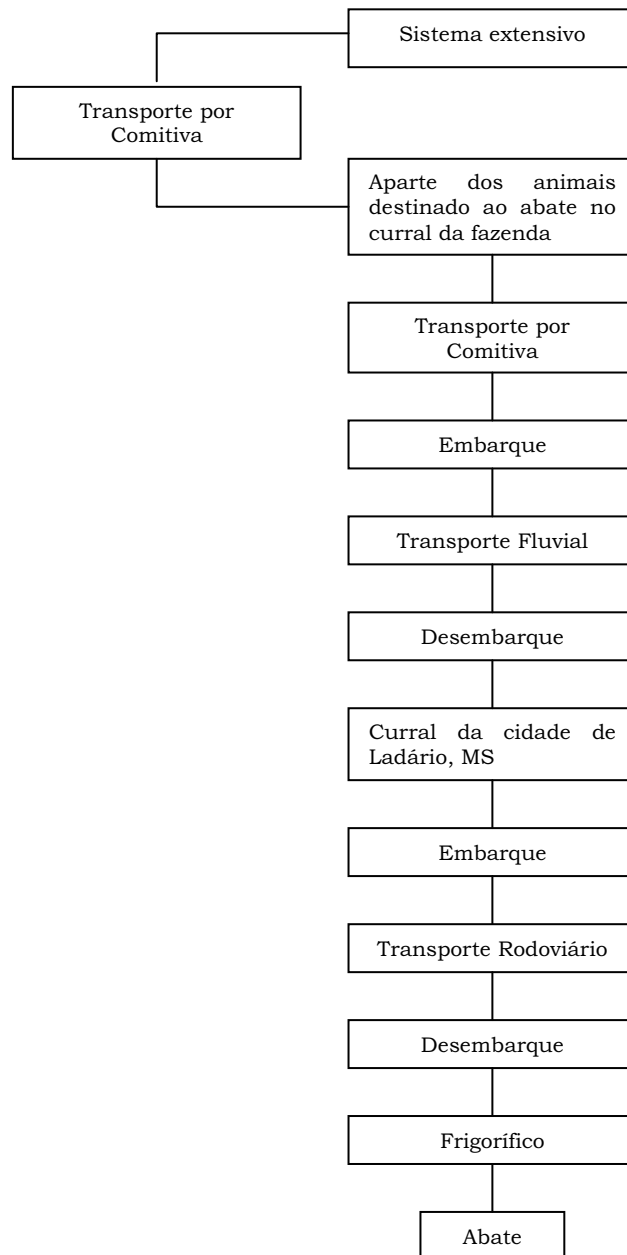
Antes do abate, os bovinos foram submetidos à inspeção *ante-mortem* e a um período de jejum de 12 horas, com livre acesso à água. O banho de aspersão dos animais foi realizado com água clorada, à temperatura ambiente, durante 6 a 10 minutos.

A inspeção "*ante-mortem*" é de suma importância em um estabelecimento de abate, visto que algumas enfermidades têm sintomatologia clara nos animais vivos. No exame "post mortem", pouca ou nenhuma alteração é detectada.

2.5 - Sistema de classificação de lesões tissulares

Os animais foram abatidos no período do dia 16 ao dia 29 de Julho de 2003. Durante o abate, cada carcaça foi avaliada e numerada em planilha individual, onde registrava-se o número e o tamanho das lesões, conforme formulário próprio. Cada carcaça foi numerada obedecendo à seqüência e velocidade normal de abate do estabelecimento.

As lesões de carcaça foram visualmente identificadas e classificadas. As classificações das lesões foram realizadas, durante as avaliações das carcaças.



FIGURAS 2. Fluxograma do transporte Fluvial de bovino para abate no Pantanal.

Adotou-se um sistema próprio de classificação baseado no Australian Carcass Bruise Scoring System (ACBSS) de ANDERSON & HOLDER [3]. As lesões foram classificadas em 5 categorias básicas de acordo com o tamanho da área de superfície da lesão, como segue:

"Tamanho 1" - de 1 a 5 cm em diâmetro.

"Tamanho 2" - de 6 a 10 cm em diâmetro.

"Tamanho 3" de 11 a 15 cm em diâmetro.

"Tamanho 4" de 16 a 20 cm em diâmetro.

"Tamanho 5" de um diâmetro maior que 21 cm.


Lesão abaixo de 1 cm de diâmetro não foi registrada.

A colheita de dados está esboçada na *Figura 3*.

PESQUISA REFERENTE À MONOGRAFIA: "LESÕES DE CARÇAÇA"

PROPRIETÁRIO: _____
 PROPRIEDADE: _____
 LOCALIDADE: _____
 Nº DE ANIMAIS: _____
 DATA de ABATE: ____/____/____

1). IDENTIFICAÇÃO DA LESÃO:



1. () Face e bochecha	13. () Cilhaouro (flanco anterior)
2. () Pescoço	14. () Costado, tórax ou costelas
3. () Papada	15. () Ilhã ou flanco
4. () Pato e sua ponta (esterna)	16. () Nádega
5. () Garrote	17. () Coxão, coto ou pernil
6. () Dorso	18. () Perna
7. () Lombo	19. () Braço
8. () Costas ou linha dorsolombar	20. () Antebraço
9. () Anca	21. () Joelho
10. () Garupa	22. () Canela
11. () Ponta da nádega	23. () Garrão, curvilhão ou jarrete
12. () Paleta ou espádua	

2). LESÕES PROVOCADAS POR:
 () Vacina () Transporte () Outro: _____

FIGURA 3. Sistema de classificação de lesões em carcaças de bovinos.

2.6 - Identificação e determinação da idade das lesões: validação subjetiva

Durante o abate, cada carcaça foi inspecionada e numerada em ficha individual, onde registrava-se a cor da lesão.

Foram feitas avaliações subjetivas visuais para validação de lesões de carcaça, baseando-se no escore de coloração das mesmas conforme *Tabela 2*. As identificações visuais das lesões foram realizadas, logo após as avaliações e classificações das carcaças. Recomenda-se que essa avaliação subjetiva aconteça sob condições padronizadas de intensidade de luz, utilizando luz branca fria e seja precedida de adequado treinamento.

TABELA 2. Determinação da idade das lesões conforme a coloração

Tempo	Escore	Coloração/Aspecto
Menos de 1 dia	1	Vermelho/azulado ou púrpura
1-2 dias	2	Marrom para púrpura escuro
3-5 dias	3	Verde para marrom
5-7 dias	4	Amarelo (aspecto exudativo)
Mais de 1 semana	5	Amarelo - marrom (aspecto exudativo)

2.7 - Quantificação das lesões tissulares por cortes comerciais

Durante o abate, cada carcaça foi avaliada e numerada em ficha individual, onde anotava-se a ocorrência e a localização das lesões nos cortes, conforme um formulário próprio.

Foram avaliadas as presenças de lesões nos cortes comerciais brasileiro padronizados pela Portaria Sipa nº 5, de 8/11/1988. Os seguintes cortes comerciais do quarto dianteiro foram avaliados: paleta, músculo, cupim, acém, pescoço, peito e costela da dianteira. Foram também avaliados os seguintes cortes comerciais do quarto traseiro: A) Ponta de agulha: Costela do traseiro, vazio (fraldinha); B) Traseiro-serrote: contrafilé, capa de filé, filé-mignon, aba-de-filé, picanha, alcatra, maminha-da-alcatra, coxão de dentro (chã-de-dentro), lagarto, coxão de fora (chã-de-fora), patinho, músculo.

As carcaças que apresentaram lesões foram submetidas à remoção dos tecidos afetados na operação de toalete, conforme procedimento próprio do frigorífico.

As lesões removidas foram colhidas e separadas em sacos plásticos individualmente de acordo com o número da carcaça com lesão e o peso total foi anotado segundo a condição de origem.

Todas as lesões foram pesadas e medidas no laboratório da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Pantanal.

2.8 - Avaliação estatística

A frequência de lesões nas carcaças e a proporção de incidência de lesões nos cortes comerciais entre as condições foram comparados pelo Teste do Qui-quadrado (X^2), ao nível de significância (NS) de 1%.

Também fez-se uma análise de variância não paramétrica pelo teste de *Kruskal-Wallis* para comparação múltiplas entre médias de condição para o tamanho das lesões e para a comparação dos escores médios de coloração entre as condições. Foi adotado o nível de significância de 1%. O Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG 9.0 [14] foi utilizado para análise dos dados.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da influência do transporte fluvial na incidência de lesões e peso dos tecidos retirados de carcaças de bovinos ao abate, são apresentados na *Tabela 3*.

TABELA 3. Incidência de lesões e peso dos tecidos retirados de carcaças de bovinos sob o efeito do transporte fluvial no Pantanal Sul Mato-grossense

Origem	Carcaças		Total de lesões	% de carcaças com lesões**	Peso dos tecidos removidos (kg)		
	Sem lesão	Com lesão			Total	Peso/lesão	Peso/Animal
Cond. I*	5	36	87	87,80 a	19,943	0,229	0,553
Cond. II*	0	5	20	100 b	2,878	0,143	0,575
Cond. III*	0	42	146	100 b	17,166	0,117	0,408
TOTAL	5	83	253		39,988	0,158	0,481

**Médias na coluna seguidas por letras minúsculas diferentes diferem ($P < 0,01$) pelo teste qui-quadrado.

*Condição I - transporte por comitiva (12 quilômetros), fluvial (100 quilômetros) e rodoviário (25 quilômetros), totalizando 137Km. Condição II - transporte por comitiva (10 quilômetros), fluvial (236 quilômetros) e rodoviário (25 quilômetros), totalizando 271Km. Condição III - transporte por comitiva (33 quilômetros), fluvial (470 quilômetros) e rodoviário (25 quilômetros), totalizando 528Km.

Apurou-se que do total de 88 carcaças avaliadas, 83 (94,3%) tiveram uma ou mais lesões, totalizando 253 lesões que resultaram na

remoção de 39,988 kg de carne, com média geral de 0,454 kg por animal ou 0,481 kg por animal considerando-se apenas os animais que tiveram lesões. As lesões podem ocorrer em qualquer fase do manejo pré-abate e levam a danificação das carcaças e contribuem para a redução nos atributos de bem-estar e qualidade da carne [17].

Esta porcentagem de lesões em carcaças está abaixo dos 97% observado por JARVIS, SELKIRK & COCKRAM [10] no Reino Unido e bem acima dos 60% encontrado no Chile por GALLO, ESPINOZA & GASIC [7] e dos 64,1% obtidos por MATIC [12], no principal matadouro-frigorífico de Santiago em carcaças de bovinos procedentes de todas partes do país.

Na *tabela 3* são apresentados os resultados obtidos no teste de Qui-quadrado. Verifica-se que houve diferença significativa entre as condições, sendo a maior frequência de lesões encontrada em animais pertencentes às condições II e III ($P < 0,01$). Os bovinos procedentes destas condições foram submetidos aos transportes por comitiva, fluvial e rodoviário por tempos superiores a 70 horas, distância média de 399,5km. Os animais passaram por vários manejos, inclusive 2 embarques e desembarques, sendo que durante os dias de transporte os animais permaneceram desprovidos de alimento e água, exceto nas instalações do curral da cidade de Ladário (6 quilômetros da cidade de Corumbá), onde receberam água *ad libitum*. De acordo com WARRISS, [17], durante o embarque e desembarque os animais podem cair e se amontoar, principalmente se o piso estiver escorregadio.

Esta maior proporção de lesões encontrada neste estudo possivelmente está relacionada ao aumento do tempo de transporte, jejum e número de interação homem-animal durante o manejo da fazenda até o frigorífico que segundo THORNTON [15]; TRUSCOTT & GILBERT, [16] e GREGORY [8] influenciam o estado fisiológico dos animais e provoca um efeito negativo sobre a qualidade da carne, pelo qual estes estão de acordo com as observações feitas por MARIA *et al.*

[11] onde afirmaram que a suscetibilidade às lesões tem sido associada ao estado fisiológico dos animais, sendo que bovinos sob estresse crônico apresentam significativamente mais lesões do que bovinos sob estresse agudo e que o aumento no tempo de transporte da fazenda ao abatedouro geralmente tem um efeito negativo sobre a qualidade da carne.

A bovinocultura no Pantanal é feita extensivamente, favorecida pelas pastagens naturais de excelente qualidade. Segundo WARRISS [17] a incidência de lesões é um grande problema no manejo de bovinos criados extensivamente. No Pantanal os animais que se destinam aos pontos de embarque fluvial procedem de fazendas localizadas muitas vezes a centenas de quilômetros destes, deslocando-se a pé das fazendas, até os portos de origem, entretanto, o período de transporte fluvial dos animais podem durar de 2 a 7 dias de viagem, onde os animais não recebem alimento e água, desta maneira o transporte fluvial de bovinos para o abate é um motivo de preocupação, tanto sob o ponto de vista do bem-estar, como da qualidade da carcaça e da carne. O tempo de transporte é também um motivo de preocupação na Austrália, pois segundo WYTHES & SHORTHOSE [18], o tempo de transporte mais freqüente é de 2 a 5 dias, podendo durar até 2 semanas. Durante esse tempo, os animais são sujeitados a remoção de seu habitat, embarque e desembarque em veículos de transporte e permanência em currais, além de serem expostos a outros agentes estressantes como barulho, privação de alimento e água, vibrações e mudanças de aceleração, temperaturas extremas, entre outras que podem contribuir para um aumento do número de lesões e redução da qualidade da carcaça.

Na *Tabela 4* estão os resultados do Teste de *Kruskal-Wallis* para os dados não paramétricos obtidos dos tamanhos das lesões entre as condições observadas. Notou-se diferença entre as condições com

relação ao tamanho das lesões, sendo as maiores médias encontradas em animais oriundos das condições I e II.

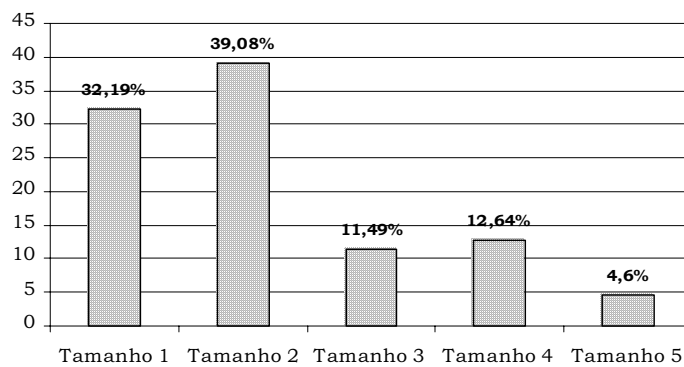
TABELA 4. Ordenações médias e comparação do tamanho das lesões entre as condições pelo teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*

Origem	Médias dos dados	Total de Lesões
Condição I	2,18 a	87
Condição II	2,70 a	20
Condição III	1,34 b	146

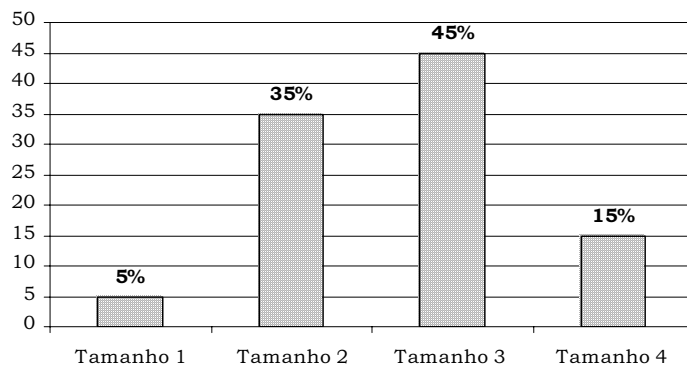
Médias com letras distintas na mesma coluna diferem entre si ($P < 0,01$).

Nas *Figuras 4* são apresentados as porcentagens dos tamanhos das lesões sob influência do transportes fluvial.

Condição I



Condição II



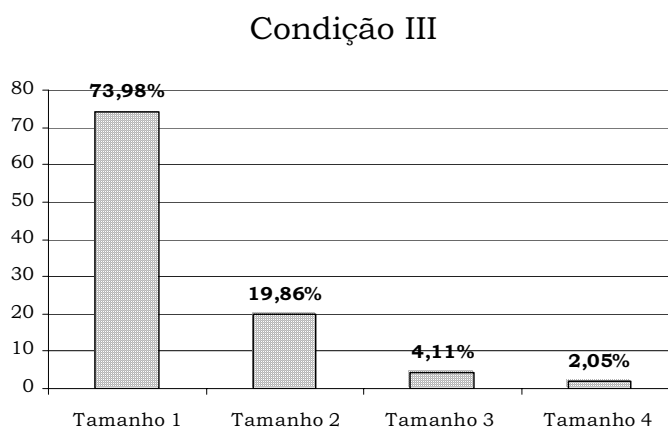


FIGURA 4. Distribuição percentual do tamanho das lesões para as condições I, II e III.

Observou-se que nos animais oriundos da condição I as maiores percentagens de lesões em carcaças foram de tamanho 2 (39,08%) e tamanho 1 (32,19%). Os animais procedentes da condição II tiveram os maiores percentuais de lesões em carcaças de tamanho 3 (45%) e tamanho 2 (35%). Os animais pertencentes à condição III possuíram as maiores percentagens de lesões em carcaças de tamanho 1 (73,98%) e tamanho 2 (19,86%). Isto sugere que, os animais transportados por vias fluviais, submetidos a diferentes distâncias e tempos semelhantes de transporte, apresentaram maiores percentuais de lesões com diâmetro entre 1 a 15 cm, (tamanhos 1, 2 e 3). Os valores da percentagem dos tamanhos das lesões em carcaças foram parecidos com os observados por GALLO *et al.* [6] para os graus de lesões em carcaças, sendo que as maiores percentuais foram encontrados em graus 1 (afeta o tecido subcutâneo) e 2 (afeta o tecido subcutâneo e o muscular) em animais submetidos em diferentes tempo de transporte.

As comparações entre as médias dos escores de avaliação subjetiva da coloração das lesões em função das condições são apresentados na *Tabela 5*. Observou-se diferença para idade de lesões em carcaças entre as condições, sendo a maior média encontrada em animais procedentes da condição II.

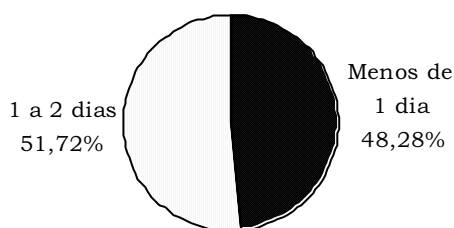
TABELA 5. Ordenações médias e comparação da idade das lesões entre as condições pelo teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*

Origem	Médias dos dados	Total de Lesões
Condição I	1,51 a	87
Condição II	3,05 b	20
Condição III	1,71 a	146

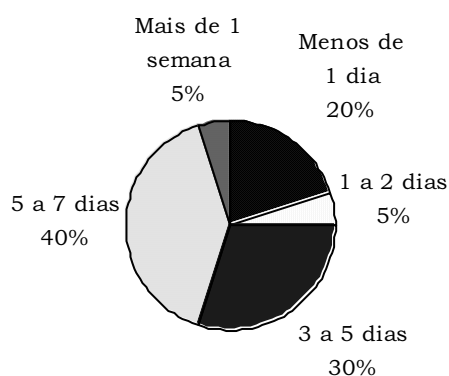
Médias com letras distintas na coluna diferem entre si ($P < 0,01$).

Os valores dos percentuais da idade das lesões em função dos escores de coloração por condição estão apresentados nas *Figura 5*.

Condição I



Condição II



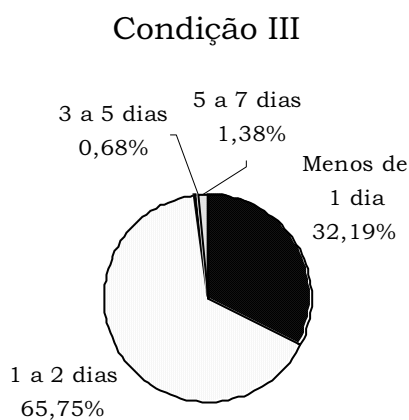


FIGURA 5. Distribuição percentual da idade das lesões das condições I, II e III.

Verifica-se que, todas as lesões em carcaças dos animais oriundos da condição I foram de 1 a 2 dias (51,72%) e de menos de 1 dia (48,28%), indicando que o transporte de comitiva não provocou lesões. De acordo com a idade das lesões em função dos escores de coloração, observou-se que as lesões em carcaças dos animais procedentes da condição II foram mais constantes, desde menos de 1 dia até mais de uma semana, no entanto, as maiores percentagens foram de 5 a 7 dias (40%) e 3 a 5 dias (30%), houve lesões durante todo o processo, até mesmo antes de iniciar o transporte. Os animais pertencentes à condição III apresentaram os maiores percentuais de lesões de 1 a 2 dias (65,75%) e com menos de 1 dia (32,19) de idade, final do transporte fluvial até o abate. Pode-se observar que, através do uso dos escores de coloração para a validação subjetiva da idade das lesões mostra-se possível estimar que, em todo momento do manejo pré-abate dos bovinos no Pantanal ocorrem lesões. Estes resultados confirmam os resultados de WARRISS [17], que afirma que as lesões podem ocorrer em qualquer fase do manejo pré-abate. Estes resultados também confirmam os observados por McCAUSLAND & MILLAR [13] em um estudo na Austrália usando métodos histológicos para estimar a idade

das lesões concluíram que entre 43% e 90% das lesões em carcaças examinadas ocorrem no frigorífico.

Várias técnicas têm sido experimentadas para determinar a idade das lesões e assim estes agentes causais podem ser identificados no tempo. Embora as mudanças de características na coloração, durante a conversão de hemoglobina por bilirrubina para biliverdina, são usadas em alguns sistemas de avaliação [3].

Em relação à frequência das lesões em cortes comerciais entre as condições avaliadas o teste do Qui-quadrado revelou diferença entre as condições.

A *Figura 6* apresenta os valores dos percentuais de lesões em cortes comerciais dos bovinos submetidos aos transportes fluviais, abatidos no Pantanal Sul Mato-grossense entre as condições.

Observou-se que, os três principais cortes comerciais com maiores incidências de lesões na condição I foram à costela (31,03%), chã-de-fora (26,45%) e o lagarto (12,64%). Nas carcaças procedentes da condição II os três cortes comerciais com maiores ocorrências de lesões foram o lagarto (35%), chã-de-fora (20%) e a alcatra (15%). Na condição III os três cortes comerciais com maiores proporções de lesões em carcaças foram à alcatra (40,49%), lagarto (30,83%) e a paleta (8,23%). Pode observar-se que os principais cortes comerciais que apresentaram altas percentagens de lesões, com exceção da costela e paleta estão na porção caudal da carcaça correspondendo ao quarto traseiro especial, sendo que o lagarto aparece entre as três condições avaliados com uma alta percentagem de incidência de lesões. O manejo inadequado pode causar o aumento das extensões das lesões [17].

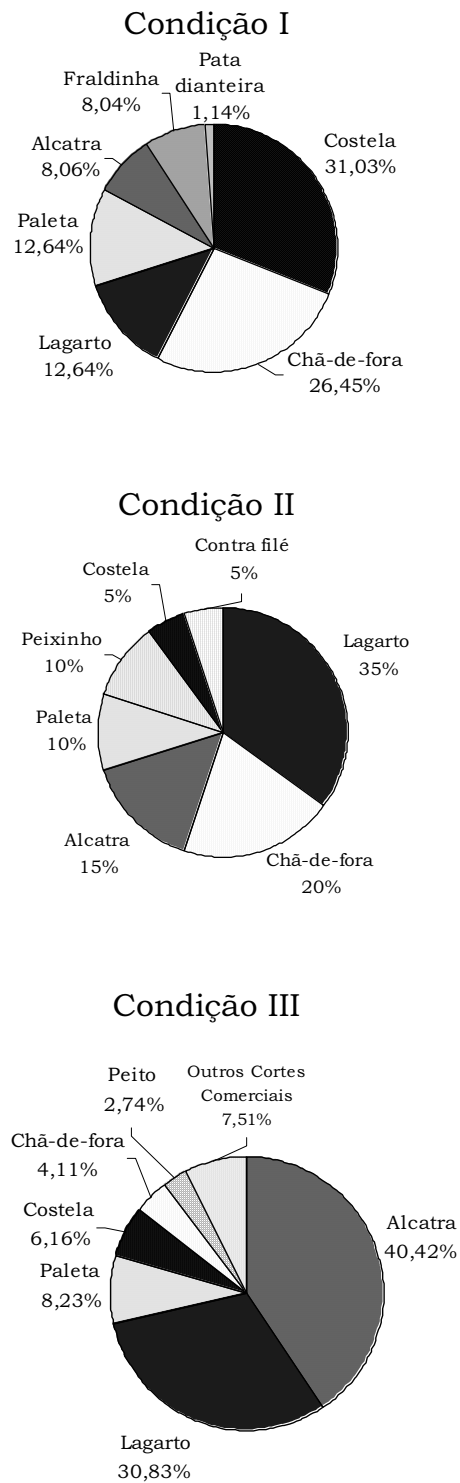


FIGURA 6. Distribuição percentual de lesões segundo a localização na (cortes comerciais) carcaça das condições I, II e III.

4 - CONCLUSÃO

O sistema de transporte de bovinos no Pantanal influenciou a incidência de lesões.

O aumento da distância de transporte associado ao jejum e maior número de interação homem-animal durante o manejo da fazenda até o frigorífico, provocaram maior número de lesões, porém de menor tamanho.

O uso da validação subjetiva de avaliação da idade das lesões em função dos escores de coloração é possível estimar, em qual momento do manejo ou meio de transporte ocorrem mais lesões.

Os cortes comerciais da porção caudal da carcaça correspondendo ao quarto traseiro especial são mais lesionados.

5 - REFERÊNCIAS

- (1) ADÂMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito “Complexo do Pantanal”. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982, p. 109-119.
- (2) ALLEM, A. C.; VALLS, J. F. M. **Recursos Forrageiros Nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1987. 339 p. (Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, Documentos, 8).
- (3) ANDERSON, B.; HORDER, J. C. The Australian carcass bruise scoring system. **Queensland Agriculture Journal**, v. 105, p. 281-287, 1979.
- (4) BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretária Geral. Projeto RADAM BRASIL, **Folha SE 21 Corumbá**. Rio de Janeiro, 1982. 448 p. Levantamento de Recursos Naturais, 27.
- (5) GALDINO, S. **Métodos probabilístico de prevenção do nível mínimo no rio Paraguai em Ladário, MS - Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 2001. p. 42 (EMBRAPA-CPAP. Circular Técnica, 28).
- (6) GALLO, C. S.; PEREZ, S. V.; SANHUEZA, C. V.; GASIC, J. Y. Efectos del tiempo de transporte de novillos previo al faenamamiento sobre el comportamiento, las perdidas de peso y algunas características de la canal. **Arch. Med. Vet.** n. 2, p. 157 - 170, 2000.

- (7) GALLO, C.; ESPINOZA, M. A.; GASIC, J. Efectos del transporte por camión durante 36 horas con y sin período de descanso sobre el peso vivo y algunos aspectos de calidad de carne en bovinos. **Arch. Med. Vet.** n. 1, p. 43-53, 2001.
- (8) GREGORY, N. G. Preslaughter, handling, stunning and slaughter. **Meat Science**, v. 36, p. 46-56, 1994.
- (9) GODOI-FILHO, J. D de. Aspectos geológicas do Pantanal Matogrossense e sua área de influência. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 1., 1984, Corumbá. **Anais...** Brasília: Embrapa - DDT, 1986. p. 63-76. (Embrapa-CPAP. Documentos, 5).
- (10) JARVIS, A. M.; SELKIRK, L.; COCKRAM, M. S. The influence of source, sex class and pre-slaughter handling on the bruising of cattle at two slaughterhouses. **Livestock Production Science**, v. 43, p. 215-224, 1995.
- (11) MARIA, G. A.; VILLARROEL, M.; CHACON, G.; GEBRESENBET, G. Scoring system for evaluating the stress to cattle of commercial loading and unloading. **The Veterinary Record**, v. 154, n. 26, p. 818-821, 2004.
- (12) MATIC, M. A. Contusiones en canales bovinas y su relación con el transporte. Tesis, M. V. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile. 1997.
- (13) McCAUSLAND, I. P.; e MILLAR, H. W. C. Time of occurrence of bruises in slaughtered cattle. **Aust. Vet. J.**, v. 58, p. 253 - 255, 1982.

- (14) SAEG - Sistema de Análise Estatística e Genéticas.
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. Viçosa, MG,
1997 (Versão 7.0).
- (15) THORNTON. H. **Compêndio de inspeção de carnes**. Londres:
Bailliere Trindall an Cassel, 1969. 665 p.
- (16) TRUSCOTT, T. G.; GILBERT, J. E. Effect of fasting on liveweight
and subcutaneous fat depth of cattle. **Australian Journal
Expecion Agriculture Animal Husb**, v. 18 p. 483-487, 1978.
- (17) WARRISS, P. D. The handling of cattle pre-slaughter and its effects
on carcass meat quality. **Applied Animal Behaviour
Science**, Amsterdam, v. 28, p. 171-186, 1990.
- (18) WYTHES, J. R.; SHORTHOSE, W. R. **Australian meat research
committee Australian meat research committee**, Review n.
46, 1984.

**Ocorrência de lesões em carcaças de bovinos de corte no Pantanal
transportado por via rodoviária**

**Occurrence of carcass bruising of beef cattle in the Pantanal after road
transport**

**Ernani Nery de Andrade^I Roberto Aguilar Machado Santos Silva^{II}
Roberto de Oliveira Roça^{III} Heraldo César Gonçalves^{IV}**

^IPrograma de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP). Rua Dr. José Barbosa de Barros, 835, Jardim Paraíso, Botucatu, SP, Brasil. 18609-085. E-mail: ernani@fmvz.unesp.br. Autor para correspondência.

^{II}EMBRAPA Pantanal (CPAP), Corumbá, MS, Brasil.

^{III}Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial (DGTA), Faculdade de Ciências Agronômicas (UNESP), Botucatu, SP, Brasil

^{IV}Departamento de Produção e Exploração Animal (DPEA), Faculdade de Medicina Veterinária (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil

RESUMO

O trabalho teve como objetivo avaliar a influência do transporte rodoviário na ocorrência de lesões em carcaças de bovinos abatidos no Pantanal Sul Matogrossense, por meio da quantificação do número e tamanho das lesões, assim como a identificação e determinação da idade das lesões em função do tempo ocorrido e a localização da frequência de ocorrência das lesões nos principais cortes comerciais brasileiros. Constatou-se que do total de 121 carcaças avaliadas, 102 (84,3%) tiveram uma ou mais lesões, totalizando 270 lesões que resultaram na remoção de 56,170 kg de carne, com média geral de 0,464 kg por animal ou 0,550 kg por animal considerando-se apenas os animais que tiveram lesões. A frequência de lesões em carcaças de bovinos entre as condições I, II, III, IV, V e VI evidenciou diferença significativa, consistindo nas maiores proporções de lesões encontradas em animais, submetidos ao transporte rodoviário por mais de 1 hora e distâncias maiores que 70 Km, sendo grande parte em estradas não pavimentadas. Não houve diferença significativa quanto à incidência de lesões nos cortes comerciais presentes nas carcaças entre as condições avaliadas. Conclui-se que os animais submetidos à série sucessiva de manejo e transportados em estradas não pavimentadas por longas distâncias apresentaram maior proporção de lesões, sendo que os animais provenientes da condição VI apresentaram maior número de lesões.

Palavras-chaves: abate de bovinos, caminhão, cortes comerciais, incidência de contusão

ABSTRACT

This study aimed to assess the influence of road transport on the occurrence of carcass bruising of cattle slaughtered in the Pantanal of Mato Grosso do Sul state, Brazil, by quantifying the number and size of bruises, identifying and determining their age related to time spent and by locating the frequency of occurrence of bruises in the main Brazilian commercial cuts. From a total of 121 carcasses assessed, 102 (84.3%) had one or more bruises, totaling 270 bruises, which resulted in the removal of 56.170 kg meat, with a general mean of 0,464 kg by animal or 0,550 kg by animal, considering only the animals that had bruises. The frequency of carcass bruises of cattle among conditions I, II, III, IV, V and VI showed significant difference, consisting in the highest proportions of bruises found in animals submitted to road transport for more than one hour in distances longer than 70 km, a great part of which on dirty toads. There was no significant difference regarding the incidence of bruises in the commercial cuts present among the conditions assessed. The conclusion is that the animals submitted to the successive series of handling and transported on dirty roads for long distances presented the highest proportion of bruises, whereas the animals submitted to condition IV presented the highest number of bruises.

Key words: beef cattle slaughtering, truck, commercial cuts, bruising incidence

INTRODUÇÃO

O Pantanal é uma planície estacionalmente inundável, com aproximadamente 139.558 km² (SILVA et al., 1995), situando-se mais ou menos entre os paralelos de 16° e 21°S e os meridianos de 55°W. Está situado nos estados de Mato Grosso (sudeste) e Mato Grosso do Sul (noroeste), adentrando pequenas partes na Bolívia e vinculando-se com o Chaco, em prolongamento natural.

Cerca de 80% das chuvas caem no período de verão, espaço compreendido entre os meses de novembro a março, sendo dezembro e janeiro o zênite destas precipitações. A evaporação é bastante alta superando a precipitação pluviométrica nos meses da seca. O relevo é essencialmente plano. A altitude no interior do Pantanal oscila entre 80 a 120m acima do nível do mar.

O bovino pantaneiro foi à base da economia da região por cerca de três séculos, porém, nas primeiras décadas do século passado, esse tipo local foi substituído gradativamente por raças zebuínas, predominantemente nos dias de hoje, o gado Nelore.

Segundo projeções do Anualpec 2006, o Brasil atingiu um efetivo de 164.943.515 em 2006 (ANUALPEC, 2006). O Estado de Mato Grosso do Sul (MS) possui um rebanho de aproximadamente 20 milhões de cabeças, que representam 12% do rebanho brasileiro. Entretanto, diversas áreas do estado como o Pantanal e zonas de solos mais pobres apresentam índices zootécnicos inferiores à média brasileira. Segundo VIEIRA & COMASTRI FILHO (2005), essa baixa produtividade no Pantanal, expressa no desfrute do rebanho, entre outros fatores, é consequência da tardia idade da novilha à primeira cria (4 anos), longo intervalo entre partos (22 meses), baixo índice de natalidade (54%) e de desmama (43%), e elevada mortalidade, principalmente de

bezerros (15%). A pecuária de corte é a principal atividade econômica da região do Pantanal, porém a fauna, flora, turismo e a mineração também apresentam potencial para utilização.

O sistema de transporte de bovinos no Pantanal é precário, e os problemas são agravados pelas inundações e pela falta de estradas. Segundo ROÇA (2001) o transporte de animais para o estabelecimento de abate constitui-se na primeira etapa do abate humanitário com efeitos significativos na qualidade da carne. Em condições desfavoráveis pode conduzir à morte e ser responsável pelas principais contusões observadas na inspeção *post-mortem*. Está relacionado com o estresse dos animais e conseqüentemente com a queda do pH *post-mortem*.

Nos últimos anos o transporte rodoviário prosperou relativamente no Pantanal, basicamente devido ao surgimento de algumas estradas pavimentadas ou outras novas estradas não pavimentadas.

O transporte rodoviário é muito utilizado nas sub-regiões próximas aos frigoríficos e cidades como Corumbá, Ladário, Miranda, Aquidauana, entre outras. Praticamente todos os animais abatidos nos frigoríficos situados nessas cidades são provenientes do transporte rodoviário, sejam eles combinados ou não com os demais transportes.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a influência do transporte rodoviário na ocorrência de lesões em carcaças de bovinos abatidos no Pantanal Sul Matogrossense, por meio da quantificação do número e tamanho das lesões, assim como a identificação e determinação da idade das lesões em função da escala colorimétrica e a

localização da frequência de ocorrência das lesões nos principais cortes comerciais brasileiros.

MATERIAL E MÉTODOS

Local

O estudo foi conduzido no município de Corumbá, região noroeste do estado de Mato Grosso do Sul, em dois frigoríficos, um com inspeção estadual e outro com inspeção federal localizados, nos municípios de Ladário e Corumbá respectivamente, no mês julho de 2003.

Origem dos animais

Foram avaliados cento e vinte e um bovinos sãos, da raça Nelore sendo pertencentes a 6 propriedades, situadas em 3 sub-regiões do Pantanal. Os animais eram compostos por 34 fêmeas adultas com idade média de 6,5 anos, 26 machos castrados com idade média de 6,5 anos, 61 novilhas com idade média 2,5 anos. Todos os bovinos foram produzidos sob o sistema extensivo.

Os animais foram divididos em 6 condições de acompanhamentos, de acordo com a distância da fazenda de origem. Cada condição de acompanhamento de animais foi composto de 1 lote, contendo 10 a 50 animais por lote.

- Condição I: 11 animais (11 novilhas com idade média 2,5 anos), provenientes da região do assentamento rural Taquaral situada na sub-região do Paraguai e foram submetidos ao transporte rodoviário (20 quilômetros) ou 11Km em linha reta entre os pontos conforme a Figura 1;

- Condição II: 50 animais (50 novilhas com idade média 2,5 anos), provenientes da região de Albuquerque situada na sub-região do Paraguai e foram submetidos ao transporte rodoviário (50 quilômetros) ou 30Km em linha reta entre os pontos conforme a Figura 1;

- Condição III: 11 animais (11 vacas com idade aproximada baseada na informação do criador de 8-10 anos), provenientes da região de Albuquerque situada na sub-região do Paraguai e foram submetidos ao transporte rodoviário (50 quilômetros) ou 30Km em linha reta entre os pontos conforme a Figura 1;

- Condição IV: 19 animais (1 vaca com idade aproximada baseada na informação do criador de 4 anos e 18 machos castrados de 3,5-4 anos), provenientes da região de Maria Coelho situada na sub-região do Paraguai e foram submetidos ao transporte rodoviário (70 quilômetros) ou 26Km em linha reta entre os pontos conforme a Figura 1;

- Condição V: 10 animais (2 vacas com idade aproximada baseada na informação do criador de 6-8 anos e 8 machos castrado de 8-10 anos), provenientes da sub-região do Nabileque e foram submetidos aos transportes rodoviário (68 km em estrada não pavimentada e 120 km em estrada pavimentada), totalizando 188Km ou 106Km em linha reta entre os pontos conforme a Figura 1;

- Condição VI: 20 animais (20 vacas com idade aproximada baseada na informação do criador de 6-7 anos), provenientes da sub-região do Paiaguás e foram submetidos aos transportes por comitiva (351 quilômetros) e rodoviário (120 quilômetros) totalizando 471Km ou 374Km em linha reta entre os pontos conforme a Figura 1.

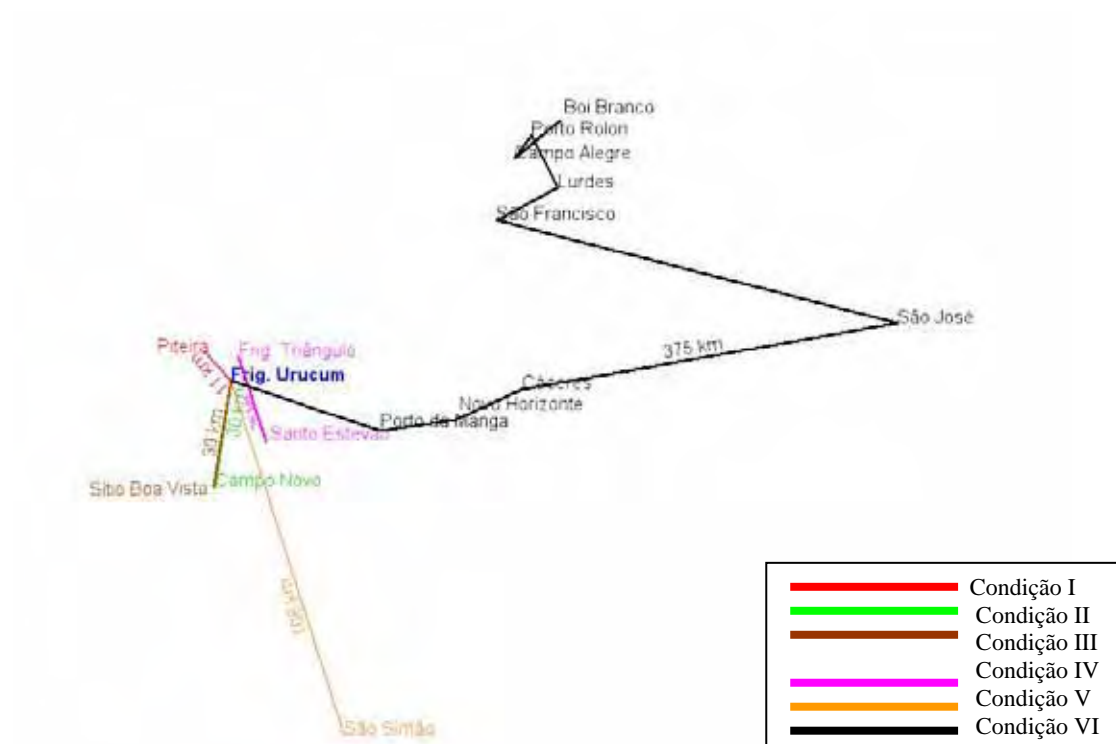


Figura 1. Trilhas percorridas pelos bovinos abatidos no Pantanal Sul Mato-grossense.

Transporte

Os bovinos oriundos da condição I foram submetidos ao transporte rodoviário no período das 15:00 às 15 horas e 50 minutos do dia 15-07-03 por aproximadamente 50 minutos, distância de 20 Km, desde a propriedade de origem situada na região oeste da sub-região do Paraguai até ao frigorífico que encontra-se situado na região centro-oeste da sub-região da Paraguai. O tempo gasto foi de 17 horas, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o ato da insensibilização no frigorífico e/ou aproximadamente 50 minutos considerando-se apenas o período de transporte. Durante o período de transporte e permanência no frigorífico os animais permaneceram desprovido de alimento, Tabela 1. O abate realizou-se no dia 16-07-03 às 08:00 horas.

Os bovinos procedentes da condição II foram submetidos ao transporte rodoviário no período das 16:00 às 16 horas e 40 minutos do dia 17-07-03 por

aproximadamente 40 minutos, distância de 50 Km, desde a propriedade de origem situada na região sul da sub-região do Paraguai até ao frigorífico. O tempo gasto foi de 22 horas, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o ato da insensibilização no frigorífico e/ou aproximadamente 40 minutos considerando-se apenas o período de transporte. Durante o período de transporte e permanência no frigorífico os animais permaneceram desprovido de alimento, Tabela 1. O abate foi realizado no dia (18-07-03) às 14:00 horas.

Os bovinos pertencentes à condição III foram submetidos ao transporte rodoviário no período das 15:00 às 16 horas e 10 minutos do dia 17-07-03 por aproximadamente 1 hora e 10 minutos, distância de 50 Km, desde a propriedade de origem situada na região sul da sub-região do Paraguai até ao frigorífico. O tempo gasto foi de 22 horas e 10 minutos, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o ato da insensibilização no frigorífico e/ou aproximadamente 1 hora e 10 minutos considerando-se apenas o período de transporte. Durante o período de transporte e permanência no frigorífico os animais permaneceram desprovido de alimento, Tabela 1. O abate foi realizado no dia (18-07-03) às 13 horas e 10 minutos.

Os bovinos oriundos da condição IV foram submetidos ao transporte rodoviário no período das 10 horas e 30 minutos às 11 horas e 35 minutos do dia 17-07-03 por aproximadamente 1 hora e 05 minutos, distância de 70 Km, desde a propriedade de origem situada na região sudeste da sub-região do Paraguai até ao frigorífico. O tempo gasto foi de 20 horas e 30 minutos, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o ato da insensibilização no frigorífico e/ou aproximadamente 1 hora e 05 minutos considerando-se apenas o período de transporte. Durante o período de transporte e

permanência no frigorífico os animais permaneceram desprovido de alimento, Tabela 1. O abate foi realizado no dia (18-07-03) às 07:00 horas.

Os bovinos procedentes da condição V foram submetidos ao transporte rodoviário no período das 08 horas e 30 minutos às 11 horas e 10 minutos do dia 28-07-03 por aproximadamente 2 horas e 40 minutos, distância de 188 Km, desde a propriedade de origem situada na região centro-oeste da sub-região do Nabileque até ao frigorífico. O tempo gasto foi de 22 horas 30 minutos, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o ato da insensibilização no frigorífico e/ou aproximadamente 2 horas e 40 minutos considerando-se apenas o período de transporte. Durante o período de transporte e permanência no frigorífico os animais permaneceram desprovido de alimento, Tabela 1. O abate foi realizado no dia (29-07-03) às 07:00 horas.

Os bovinos pertencentes à condição VI foram transportados em comitiva do dia 18-07-03 ao dia 27-07-03, distância de 200 Km, desde a propriedade de origem situada na sub-região do Paiaguás até ao leilão situado na sub-região da Nhecolândia, totalizando 10 dias de transporte em comitiva, com uma média de 10 horas de transporte/dia. O embarque no caminhão foi transcrito no dia 28-07-03 no período da manhã, onde foram submetidos por aproximadamente 4 horas, distância de 120 Km, desde o leilão até o desembarque no frigorífico. O tempo gasto foi de 268 horas e 30 minutos, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o ato da insensibilização no frigorífico e/ou aproximadamente 104 horas considerando-se apenas os períodos de transportes. Durante o transporte por comitiva os animais pastejavam e bebiam água, e durante o transporte rodoviário e a permanência no frigorífico os

animais permaneceram desprovidos de alimento, Tabela 1. O abate realizou-se no seguinte (29-07-03) às 10 horas e 30 minutos.

Tabela 1. Caracterização das condições de estudo

Origem	Transporte (Km)		Total de distância percorrida	Tempo total sem alimento	
	Comitiva	Rodoviário			
		E. P.*	E. n. P.**		
Condição I	-	5Km (15 minutos)	15Km (35 minutos)	20Km	17 horas
Condição II	-	40Km (32 minutos)	10Km (8 minutos)	50Km	22 horas
Condição III	-	25Km (20 minutos)	25Km (50 minutos)	50Km	22 hs. e 10 min.
Condição IV	-	5Km (15 minutos)	65Km (50 minutos)	70Km	20 hs. e 30 min.
Condição V	-	120Km (1 h. e 30 min.)	68Km (1 h. e 10 min.)	188Km	22 hs. e 30 min.
Condição VI	351Km (100 horas)	5Km (20 minutos)	115Km (3 horas e 40 min.)	471Km	Aprox. 50 horas

() Horas percorridas em cada meio de transporte.

* Estrada pavimentada.

** Estrada não pavimentada.

O transporte rodoviário referente às condições I, II, III, IV, V e VI foram realizados por diferentes motoristas, utilizando veículo com capacidade para 18 cabeças de gado. O transporte por comitiva relativo a condição VI, foi conduzido por peões boiadeiros especializados para este tipo de atividade pertencentes ao leilão, composto de 7 peões e 1 cozinheiro, que utilizam-se em torno de 20 equinos e/ou mulas e burros.

O fluxograma do transporte rodoviário de bovinos destinado ao abate no Pantanal Sul Matogrossense está sintetizado na *Figura 2*.

Frigorífico

No frigorífico os bovinos foram submetidos à inspeção *ante-mortem* e a idênticos manejos pré-abate: jejum e dieta hídrica de 12 horas. O banho de aspersão dos animais foi realizado com água clorada, à temperatura ambiente, durante 6 a 10

minutos. Os animais foram abatidos, suspensos por meio de guincho elétrico e processados com o auxílio de transportador aéreo automático.

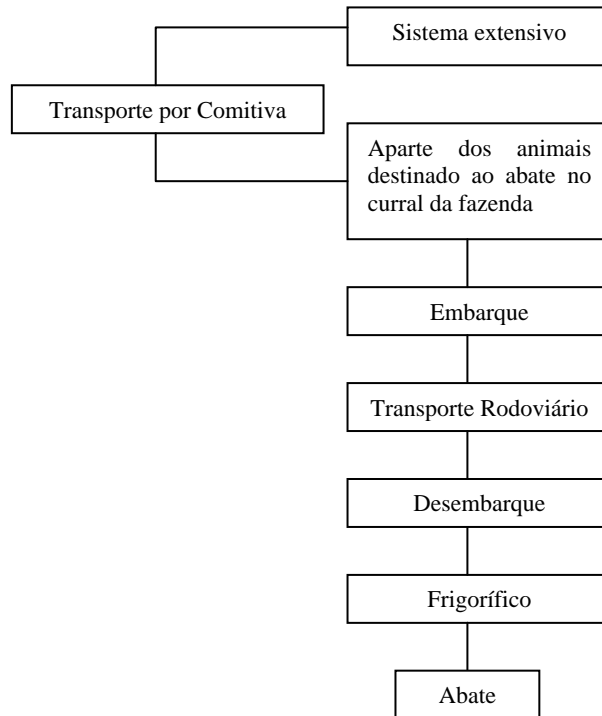


Figura 2. Fluxograma do transporte Rodoviário de bovino para abate no Pantanal.

Sistema de classificação de lesões

Os animais foram abatidos no período do dia 16 ao dia 29 de Julho de 2003. Durante o abate, cada carcaça foi avaliada e numerada em ficha individual, onde registrava-se o número e o tamanho das lesões, conforme formulário próprio. Cada carcaça foi numerada obedecendo à seqüência e velocidade normal de abate do estabelecimento.

As lesões de carcaça foram visualmente identificadas e classificadas. As classificações das lesões foram realizadas, durante as avaliações das carcaças.

Adotou-se um sistema próprio de classificação baseado no Australian Carcass Bruise Scoring System (ACBSS) de ANDERSON & HOLDER, (1979). As lesões

foram classificadas em 5 categorias básicas de acordo com o tamanho da área de superfície da lesão, como segue:

"Tamanho 1" - de 1 a 5 cm em diâmetro.

"Tamanho 2" - de 6 a 10 cm em diâmetro.

"Tamanho 3" de 11 a 15 cm em diâmetro.

"Tamanho 4" de 16 a 20 cm em diâmetro.

"Tamanho 5" de um diâmetro maior que 21 cm.

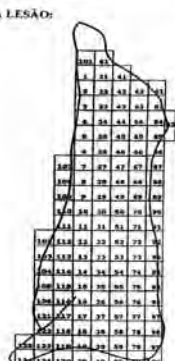
Lesão abaixo de 1 cm de diâmetro não foi registrada.

A colheita de dados está esboçada na Figura 3.

PESQUISA REFERENTE À MONOGRAFIA: "LESÕES DE CARÇAÇA"

PROPRIETÁRIO: _____
 PROPRIEDADE: _____
 LOCALIDADE: _____
 Nº DE ANIMAIS: _____
 DATA de ABATE: ____/____/____

1). IDENTIFICAÇÃO DA LESÃO:



1.1. 1. Vício de coarctação	13.1. 1. Cistite crônica (fósculos múltiplos)
2.1. 1. Pilonagem	14.1. 1. Cistite aguda (fósculos múltiplos)
3.1. 1. Papulose	15.1. 1. Infarto em fígado
4.1. 1. Úlcera e sua ponta (margem)	16.1. 1. Nódulos
5.1. 1. Clavatura	17.1. 1. Cistite, sem os parênquimas
6.1. 1. Fibrose	18.1. 1. Fígado
7.1. 1. Lesões	19.1. 1. Fígado
8.1. 1. Cistite em fígado dorsolateral	20.1. 1. Apendicite
9.1. 1. Úlcera	21.1. 1. Juncos
10.1. 1. Clavatura	22.1. 1. Cistite
11.1. 1. Úlcera da nádega	23.1. 1. Clavatura, curvatura ou juncos
12.1. 1. Úlcera em esôfago	

2). LESÕES PROVOCADAS POR:

1. 1. Vacina 2. 1. Transporte 3. 1. Fome

Figura 3. Sistema de classificação de lesões em carcaças de bovinos.

Identificação e determinação da idade das lesões

A determinação da idade das lesões foi baseada na escala de cores das mesmas conforme Tabela 2. Durante o abate, cada carcaça foi inspecionada e numerada em ficha individual, onde registrava-se a cor da lesão.

Foram feitas avaliações subjetivas visuais para validação de lesões de carcaça, baseando-se na escala colorimétrica. As identificações visuais das lesões foram realizadas, logo após as avaliações e classificações das carcaças.

Tabela 2. Determinação da idade das lesões conforme a escala colorimétrica

Tempo	Escala	Coloração/Aspecto
Menos de 1 dia	1	Vermelho/azulado ou púrpura
1-2 dias	2	Marrom para púrpura escuro
3-5 dias	3	Verde para marrom
5-7 dias	4	Amarelo (aspecto exudativo)
Mais de 1 semana	5	Amarelo – marrom (aspecto exudativo)

Quantificação das lesões por cortes comerciais

Durante o abate, cada carcaça foi avaliada e numerada em ficha individual, onde anotava-se a ocorrência e a localização das lesões nos cortes, conforme um formulário próprio.

Foram avaliadas as presenças de lesões nos cortes comerciais brasileiro padronizados pela Portaria Sipa nº 5, de 8/11/1988. Os seguintes cortes comerciais do quarto dianteiro foram avaliados: paleta, músculo, cupim, acém, pescoço, peito e costela da dianteira. Foram também avaliados os seguintes cortes comerciais do quarto traseiro: A) Ponta de agulha: Costela do traseiro, vazio (fraldinha); B) Traseiro-serrote: contrafilé, capa de filé, filé-mignon, aba-de-filé, picanha, alcatra, maminha-da-alcatra, coxão de dentro (chã-de-dentro), lagarto, coxão de fora (chã-de-fora), patinho, músculo.

As carcaças que apresentaram lesões foram submetidas à remoção dos tecidos afetados na operação de toailete, conforme procedimento próprio de cada frigorífico.

As lesões removidas foram colhidas e separadas em sacos plásticos individualmente de acordo com o número da carcaça com lesão e o peso total foi

anotado segundo a condição de origem. Todas as lesões foram pesadas e medidas no laboratório da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Pantanal.

Avaliação estatística

A frequência de lesões em carcaças de bovinos entre as condições foi comparada pelo Teste do Qui-quadrado (X^2), ao nível de significância (NS) de 1%. O teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* foi utilizado para comparações múltiplas entre médias da condição para as características: tamanho das lesões, idade das lesões em função da sua coloração e a incidência de lesões nos cortes comerciais. Consideraram-se significativas às diferenças com $P < 0,01$. O Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG 9.0 (UFU, 1997) foi utilizado para análise dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da influência do transporte Rodoviário na incidência de lesões e peso dos tecidos retirados de carcaças de bovinos ao abate em função das condições são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Incidência de lesões e peso dos tecidos retirados de carcaças sob o efeito do transporte rodoviário no Pantanal Sul Matogrossense

Grupo	Carcaças		Total de lesões	% de carcaças com lesões**	Peso dos tecidos removidos (kg)		
	Sem lesão	Com lesão			Total	Peso/lesão	Peso/Animal
Condição I*	2	9	21	81,81 a b	1,898	0,090	0,210
Condição II*	9	41	80	82,00 a b	17,297	0,216	0,421
Condição III*	6	5	15	45,45 a	0,577	0,038	0,115
Condição IV*	1	18	33	94,73 b	12,926	0,391	0,718
Condição V*	1	9	28	90,00 a b	3,128	0,111	0,347
Condição VI*	0	20	93	100 b	20,342	0,218	1,017
TOTAL	19	102	270		56,170	0,208	0,550

**Médias na mesma coluna seguidas de diferentes letras diferem significativamente ($P < 0,01$) pelo teste qui-quadrado.

*Condição I - transporte rodoviário (20 quilômetros). Condição II - transporte rodoviário (50 quilômetros). Condição III - transporte rodoviário (50 quilômetros). Condição IV - transporte rodoviário (70 quilômetros). Condição V - transporte rodoviário (188 quilômetros). Condição VI - transporte por comitiva (351 quilômetros) e rodoviário (120 quilômetros) totalizando 471Km.

Constatou-se que o total de 121 carcaças avaliadas, 102 (84,3%) tiveram uma ou mais lesões, totalizando 270 lesões que resultaram na remoção de 56,170 kg de carne, com média geral de 0,464 kg por animal ou 0,550 kg por animal considerando-se apenas os animais que tiveram lesões (Tabela 3). TARRANT & GRANDIN, (2000), asseguram que as principais perdas durante o transporte rodoviário dos bovinos estão relacionadas principalmente a contusões e ao estresse. KNOWLES (1999), afirma que o transporte rodoviário, em condições desfavoráveis, podem conduzir a contusões ou provocar a morte, perdas de peso e estresse dos animais. A mortalidade de bovinos durante o transporte é extremamente baixa (KNOWLES, 1995). BRAGGION & SILVA (2004), em estudo na mesma região, demonstraram que 100 % dos bovinos abatidos em frigorífico localizado no Pantanal Sul Mato-grossense apresentavam lesões, sendo que 33,08% foram devidas ao transporte inadequado.

Observou-se diferença nas proporções de carcaças com lesões entre as condições (Tabela 3). A maior proporção de lesão foi encontradas em animais oriundos das condições IV e VI, submetidos ao transporte rodoviário por mais de 1 hora e distâncias superiores a 70 Km, sendo grande parte em estradas não pavimentadas. A menor proporção de lesões foi constatada em animais pertencentes à condição III em estradas pavimentadas. Este resultado não esteve relacionado ao espaço ocupado por animal, ou seja, a densidade de carga, durante o transporte de caminhão sob o qual os animais foram submetidos, levando em conta que a menor proporção de lesões foram encontradas em animais pertencente à condição III, com 11 bovinos. Os resultados obtidos demonstraram que a utilização de estradas não pavimentadas e longas distâncias interferem na proporção de lesões. Esses resultados estão em concordância com os

encontrados por JOAQUIM (2002), que observou que as condições da estrada são fatores importantes sob o aspecto de bem estar animal, sendo que animais que são transportados por longas distâncias em estradas não pavimentadas apresentam, na prática, alta incidência de contusões, como resultado dos solavancos, freadas e desvios bruscos a que estão sujeitos os caminhões boiadeiros.

Os animais provenientes da condição VI foram transportados em comitiva por 10 dias, distância de 200 Km deste a propriedade de origem até a fazenda realizadora de leilão, onde foram submetidos a inúmeros manejos até serem leiloados e transportados por aproximadamente 4 horas, distância de 120 Km, desde o leilão até o frigorífico. Estes animais apresentam 100% de frequência de lesões em carcaças. Esse achado provavelmente esteja relacionado à série sucessiva de procedimentos de manejo, a qual os animais foram submetidos ficando desta maneira expostos a sofrerem lesões. ELDRIDGE et al. (1984) concluíram que bovinos comercializados em leilões apresentaram maior quantidade de lesões, e mais severas que aqueles enviados diretamente para o matadouro. Tais relatos reforçam os resultados apresentados na Tabela 3. Para YEH et al., (1978); WHYTES et al., (1981); GODOY et al., (1986); MCNALLY & WARRISS, (1996) a presença de contusões mostra uma associação significativa com a distância de transporte. No entanto, RAMSAY et al., (1976) afirmaram que, além da distância de transporte, também é importante considerar o movimento dos bovinos dentro do caminhão ou outro meio de condução durante a aceleração e desaceleração, e que este fator pode ser inclusive mais crítico na incidência de lesões maiores.

Na Tabela 4 são apresentadas as médias dos tamanhos das lesões em função das condições, sendo a maior média encontrada em animais pertencentes à condição VI. Esse achado provavelmente esteve relacionado à série sucessiva de manejo, a qual os animais foram submetidos no transporte e durante a triagem dos animais para o leilão, como conseqüências apresentaram 100% de freqüência de lesões em carcaças. A média de animais leiloados a cada leilão é de 2.500 animais, com isso antes de serem leiloados, os animais são expostos a uma série de manejo no curral, brete, tronco de contenção e entre outros. Os bovinos são vacinados, separados por categoria em seguida por lote e por último por proprietários. Vale ressaltar o total de 20 carcaças avaliadas pertencentes à condição IV, 20 (100%) tiveram uma ou mais lesões, totalizando 93 lesões que resultaram na remoção de 20,342 kg de carne, com média por animal de 1,017 kg.

Tabela 4. Médias dos tamanhos em função das condições

Origem	Médias dos dados	Total de Lesões
Condição I	1,38 a	21
Condição II	1,76 a	80
Condição III	1,33 a	15
Condição V	1,36 a	33
Condição V	1,57 a	28
Condição VI	3,00 b	93

Médias com letras distintas na mesma coluna diferem entre si ($P < 0,01$).

A idade média das lesões e seus percentuais, avaliados por meio da escala de cores, em função das condições são apresentados nas Tabelas 5 e 6, respectivamente. Os animais da condição VI apresentaram a maior média. As médias das idades de lesão de carcaças para todas as condições coincidem com o manejo no frigorífico, exceto para os animais provenientes da condição VI que apresentaram lesões com percentuais bastante uniformes, desde mesmos de 1 dia de idade até mais de 1 semana. De acordo com WARRISS (1990), várias técnicas têm sido desenvolvidas para determinar a idade das lesões e assim estes agentes causais podem ser identificados no tempo.

Tabela 5. Médias da idade das lesões avaliadas pela escala de cores em função das condições.

Origem	Médias dos dados	Total de Lesões
Condição I	1,00 a	21
Condição II	1,15 a	80
Condição III	1,06 a	15
Condição IV	1,27 a	33
Condição V	1,35 a	28
Condição VI	2,93 b	93

Médias na mesma coluna seguidas por letras minúsculas diferentes diferem ($P < 0,01$) pelo teste *Kruskal-Wallis*.

Tabela 6. Percentual da idade das lesões sob a influência dos transportes rodoviário

	Menos de 1 dia (%)	1-2 dias (%)	3-5 dias (%)	5-7 dias (%)	Mais de 1 semana (%)
Cond. I	100				
Cond. II	85	15			
Cond. III	93,33	6,67			
Cond. IV	75,76	21,21	3,03		
Cond. V	67,86	28,57	3,57		
Cond. VI	17,20	25,80	32,26	13,98	10,76

Quanto à incidência de lesões nos cortes comerciais revelaram que, apesar do grande número de ocorrência não foi verificada diferença entre as condições (Tabela 7).

Tabela 7. Percentual das lesões causadas na (cortes comerciais) carcaças, sob influência do transporte rodoviário

Cortes Comerciais	Percentual de lesões nos cortes comerciais
Lagarto	28,14
Alcatra	15,18
Coxão duro	14,81
Costela	12,22
Paleta	11,48
Fraldinha	2,96
Contra filé	3,70
Peito	2,59
Cupim	1,85
Patinho	1,85
Pescoço	1,11
Coxão mole	1,11
Maminha	1,11
Músculo	0,74
Picanha	0,37
Filé mignon	0,37
Pata dianteira	0,37
TOTAL	100

CONCLUSÕES

Á série sucessiva de manejo e o transporte em estradas não pavimentadas por longas distâncias apresentaram maior proporção de lesões em carcaça.

O maior número de lesões em carcaças foi nos animais provenientes da condição de acompanhamento VI.

O uso da avaliação subjetiva por meio da validação da escala de cores das lesões é possível julgar, em qual momento do manejo ou meio de transporte ocorrem mais lesões.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, B. and HORDER, J. C. The Australian carcass bruise scoring system.

Queensland Agriculture Journal, v. 105, p. 281-287, 1979.

ANUALPEC 2006. **Anuário da Pecuária Brasileira**. Ed. FNP comércio e consultoria, São Paulo. 2006. 369 p.

BRAGGION, M. & SILVA, R. A. M. S. **Quantificação de Lesões em Carcaças de Bovinos Abatidos em Frigoríficos no Pantanal Sul-Mato-Grossense**. Corumbá: Embrapa – CPAP, Comunicado Técnico n. 45, p. 1-4, 2004.

ELDRIDGE, G. A., BARNETT, J. L., McCAUSLAND, I. P., MILLAR, H. W. C. and VOWLES, W. J. Bruising and method of marketing cattle. **Production Australian Society Animal Production**, v. 15, p. 675, 1984.

GODOY, M.; FERNANDEZ, H.; MORALES, M. IBARRA, L.; SEPULVEDA, C. Contusiones en canales bovinas, incidencia y riesgo potencial. **Avances en Ciencias Veterinarias**, v. 1, p. 22-25, 1986.

JOAQUIM, C.F. **Efeitos da distância de transporte em parâmetros *post-mortem* de carcaças bovinas.** 2002. 69 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

KNOWLES, T. G. A review of post transport mortality among younge calves. **Veterinary Record**, London, v. 137, p. 406-407, 1995.

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

McNALLY, P. W.; WARRISS, P. D.; Recent bruising in cattle at abattoirs. **Veterinary Record**, London, v. 138, p. 126-128, 1996.

RAMSAY, W. R.; MEISCHKE, H. R. C.; ANDERSON, B. The effect of tipping of horns and interruption of journey on bruising in cattle. **Australian Veterinary Journal** v. 52, p. 285-286, 1976.

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

SAEG - Sistema de Análise Estatística e Genéticas. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV**. Viçosa, MG, 1997 (Versão 7.0).

SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M.; SILVA, M. P. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. In: **ENCONTRO SOBRE SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO A ESTUDOS NO PANTANAL**. 1995, São José dos Campos: INEP, 1995. p. 9-10.

TARRANT, P. V.; GRANDIN, T. Cattle transport. In: Grandin, T. (Editor), Livestock handling and transport. 2nd edition, Cabi Publishing, Oxon, p. 151-173, 2000.

VIEIRA, L. M.; COMASTRI FILHO, J. A. **Potencial do Agronegócio no Pantanal e a Demanda por Tecnologias**. Portal do Agronegócio. Disponível em <<http://www.portaldoagronegocio.com.br>>. Acesso em: 17 nov. 2006.

WARRISS, P. D. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass meat quality. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 28, p. 171-186, 1990.

WYTHES, J. R.; ARTHUR, R. J.; THOMPSON, J. M.; WILLIAMS, G. E.; BOND, J. H. Effect of transporting cows various distances on liveweight, *carcase traits and muscle pH*. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v. 21, p. 557-561, 1981.

YEH, E.; ANDERSON, B.; JONES, P.; SHAW, F. Bruising in cattle transported over long distances. **Veterinary Record**, London, v. 103, p. 117-119, 1978.

CAPÍTULO IV

**EFICIÊNCIA DA INSENSIBILIZAÇÃO E INFLUÊNCIA DO
TRANSPORTE FLUVIAL E RODOVIÁRIO NA INCIDÊNCIA DE LESÕES
EM CARCAÇAS DE BUBALINOS ABATIDOS NO PANTANAL SUL
MATO-GROSSENSE**

**Ernani Nery de ANDRADE^{1,*}, Roberto de Oliveira ROÇA²,
Roberto Aguilar Machado Santos SILVA³, Heraldo César
GONÇALVES⁴**

¹Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP). Rua Dr. José Barbosa de Barros, 835, Jardim Paraíso, Botucatu, SP, Brasil. 18609-085. E-mail: ernani@fmvz.unesp.br. Autor para correspondência.

²Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial (DGTA), Faculdade de Ciências Agronômicas (UNESP), Botucatu, SP, Brasil

³EMBRAPA Pantanal (CPAP), Corumbá, MS, Brasil.

⁴Departamento de Produção e Exploração Animal (DPEA), Faculdade de Medicina Veterinária (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil

* A quem a correspondência deve ser enviada.

RESUMO

O sistema de criação de búfalo no Pantanal está em elevação e é semelhante àquele tradicional utilizado na produção de bovinos. O abate de bubalinos é realizado sem tecnologia adequada, havendo necessidade imperiosa de uma metodologia que promova o abate desses animais, obedecendo-se aos princípios essenciais do abate humanitário. Objetivou-se examinar a eficiência de insensibilização de bubalinos abatidos no Pantanal Sul Mato-grossense e a influência do transporte fluvial e rodoviário na incidência de lesões tissulares em carcaças, assim como a quantificação nos quartos de carcaças e o tamanho das lesões tissulares. Observou-se que os bubalinos abatidos no Pantanal Sul Mato-grossense receberam em média 8,46 aplicações com pistola pneumática. Verificou-se que do total de 54 carcaças avaliadas, 11 (20,37%) tiveram uma ou mais lesões, totalizando 17 lesões que resultaram na remoção de 4,429 kg de carne, com média geral de 0,082 kg por animal ou 0,402 kg por animal considerando-se apenas os animais que tiveram lesões. A frequência de lesões em carcaças de búfalos entre as condições avaliadas revelou diferença, sendo a maior frequência encontrada em animais, submetidos ao transporte rodoviário por aproximadamente 1 hora, distância de 50 Km em estrada pavimentada. As meias-carcaças direita de todos os animais em todas as condições obtiveram as porcentagens maiores (52,9%) em relação as meias-carcaças esquerda (47,1%). A incidência total das lesões em

carcaças de todas as condições ocorreram no traseiro especial, sendo que as maiores proporções foram encontradas no quarto traseiro caudal (64,7%), seguido do quarto traseiro médio (29,4%) e o quarto traseiro cranial (5,9%), com as menores proporções. Com relação ao sistema de classificação de lesões tissulares das carcaças de todos provenientes de todas as condições, tamanho 1 (52,9%), tamanho 2 (41,2%) e tamanho 4 (4,9%) foram às categorias que as lesões foram classificadas. Concluiu-se que houve imperícia do operador, quanto ao local correto de aplicação do dardo para insensibilização e o principal motivo causador de lesões em bubalinos foi à baixa densidade de carga.

Palavras-chave: abate de búfalo no Pantanal, atordoamento, contusões, manejo pré-abate

SUMMARY

The system of buffaloes raising in the Pantanal is increasing and is similar to the traditional system used in cattle raising. The slaughtering of buffaloes is carried out without the adequate technology. A methodology to promote these animals' slaughter is necessary in order to comply with the essential principles of humanitarian slaughter. This study aimed to assess the efficiency of stunning buffaloes slaughtered in the Pantanal, the influence of road and fluvial transport on the incidence of tissue carcass bruising, the quantification of the carcass quarters, and the size of tissue bruising. The buffaloes slaughtered in the Pantanal of Mato Grosso do Sul state received an average of 8.46 applications by pneumatic powered stunners. From a total of 54 carcasses assessed, 11 (20.37%) had one or more bruises, totaling 17 bruises, which resulted in the removal of 4,429 kg meat, with a general mean of 0,082 kg by animal or 0,402 kg by animal, considering only the animals that had bruises. There was a difference in the frequency of carcass bruising among the conditions assessed. The highest frequency was found in animals submitted to road transport for one hour, along 50 km, on a paved road. The right half carcasses of all animals in all conditions presented the highest percentages (52.9%) in relation to the left half carcasses (47.1%). The total incidence of carcass bruising in all conditions occurred on the special hindquarter, with the highest proportions on the tail

hindquarter (64.7%), followed by the central hindquarter (29.4%) and the brain hindquarter (5.9%) with the lowest proportions. Regarding the classification system of tissue carcass bruises from all conditions, size 1 (52.9%), size 2 (41.2%) and size 4 (4.9%) were the categories in which the bruises were classified. The conclusion is that there was lack of expertise from the part of the handler, regarding the correct place of the stunning dart application. The main cause of the buffaloes' bruises was the low load density.

Key words: buffalo slaughter in the Pantanal, stunning, bruises, pre-slaughter handling

1 - INTRODUÇÃO

Os bubalinos têm sua origem na África e na Ásia, onde foram domesticados há 7.000 anos. Mais tarde foi introduzido na Europa, [5].

O bubalino, assim como os bovinos, é classificado zologicamente na família Bovidae e na Subfamília Bovinae. Os bubalinos são animais da espécie *Bubalus bubalis*, a qual possui três subespécies: *Bubalis*, *Kerebau* e *Fulvus*. *Bubalus bubalis* var. *bubalis* compreendem raças como Murrah, Jafarabadi e Mediterrâneo. *Bubalus bubalis* var. *kerebau* agrupa os indivíduos da raça Carabao. Outra classificação denomina os búfalos domésticos como búfalos de água, considerando a existência dos de rio e de pântano [17].

Os búfalos criados com objetivos econômicos são do gênero *Bubalus bubalis*, com as variedades *bubalis* (50 cromossomos) e *kerebeu* (48 cromossomos). Existem diversas raças, com maior ou menor aptidão para a produção de leite e carne ou para a tração e transporte de carga. O couro e o esterco são subprodutos [5].

A introdução de búfalos no Brasil foi em 1870, com animais das raças do Sudeste Asiático e da Itália (Carabao e Mediterrâneo), trocados por bovinos de corte na Ilha do Marajó (PA) por uma embarcação da Guiana Francesa [5].

O Brasil tem 1.148.808 cabeças de búfalos, segundo o IBGE [8], e 1.136.230 cabeças de búfalos, segundo a estimativa do Instituto FNP -

ANUALPEC [2], representando 99% do rebanho de todo o continente americano.

O Pantanal é uma planície estacionalmente inundável, com aproximadamente 139.558 km² [25]. A região do Pantanal é composta por grandes propriedades particulares, associados aos fatores ambientais, (56% das fazendas com áreas maiores que 10.000 ha).

No Pantanal como nas demais regiões tropicais, a produtividade de bovinos criados extensivamente em pastagens nativas é baixa [23]. Um dos principais fatores deve-se a estacionalidade da produção das pastagens, agravada no Pantanal pelas inundações que dependendo da duração e intensidade, podem deixar submersas grande parte das principais unidades de paisagem usadas para pastejo [19]. Além da variação temporal, os recursos forrageiros do Pantanal exibem extrema variação espacial. Segundo O'REAGAN & SCHWARTZ [18], esta variabilidade temporal e espacial é problemática para animais em pastejo cujas necessidades nutricionais são relativamente constante. Inúmeros estudos têm mostrado que a dieta selecionada pelos animais apresenta qualidade superior ao pasto disponível [21, 14, 23].

Como alternativa para o incremento da pecuária de corte no Pantanal, o búfalo, *Bubalus bubalis*, apresenta-se com um potencial altamente favorável, pois a sua rusticidade lhe confere uma elevada adaptabilidade às condições do ambiente "pantaneiro". Os animais introduzidos no início do século passado, de uma maneira geral,

adaptaram-se muito bem às condições brasileiras, sendo explorada a sua capacidade em áreas que dificilmente seriam aproveitadas pelos bovinos, ou seja, nas baixadas alagadas ou semi-alagadas [15]. Alguns autores admitem a substituição dos bovinos pelos bubalinos nas áreas sujeitas a inundações periódicas e com pastagens de baixa qualidade (4, 3], pois nestas condições, esta espécie mantém um ritmo de crescimento mais acelerado quando comparado com outros bóvidos.

MOURÃO *et al.* [16], apresentaram informações sobre a distribuição e abundância de espécies introduzidas no Pantanal, estimados por meio de levantamentos aéreos através de toda região Pantaneira. De acordo com os autores, os búfalos estão situados em pontos isolados da planície pantaneira e a densidade média aparente de búfalos é de 0,037 búfalos/km², um índice de abundância de cerca de 5100 búfalos no Pantanal.

O sistema de criação de búfalo no Pantanal está em elevação e é semelhante àquele tradicional usado na produção de bovino. A comercialização dos animais na região envolve, vários tipos de transporte. O transporte de búfalos das propriedades rurais até o frigorífico é semelhante aos desempenhados com bovinos de corte. O método mais comum de transporte é o por Comitiva.

LEMCKE [13] relata que, há duas áreas principais durante o transporte de búfalo onde os lucros podem ser completamente perdidos com o manejo deficiente. A primeira é devido ao estresse pré-abate, que

causa o endurecimento da carne através da elevação dos níveis de pH. Os valores são perdidos com a carne enegrecida (DFD). A segunda está ligada às lesões. A carne com contusões deve ser removida e não pode ser usada para o consumo humano. A cada ano a indústria de carne bovina perde milhões de dólares devido às lesões. O manejo áspero é a principal causa de lesões. Embora sejam menos susceptíveis a lesões do que os bovinos, devido à espessura do couro os bubalinos ainda têm lesões devido ao manejo pré-abate ineficiente.

O manejo pré-abate de bubalinos no Pantanal consiste em vários estágios. Na primeira fase do manejo pré-abate, envolve a colheita dos animais na propriedade, em lotes variados. O percurso médio é de 21 km/dia, sendo o destino final postos de embarque fluvial e rodoviário.

No Pantanal, o transporte fluvial é realizado por serviço privado, pouco adaptados para este tipo de atividade, com um efetivo de aproximadamente 10 embarcações, através de duas linhas principais. Já o transporte por via rodoviária é realizado nos chamados "caminhões boiadeiros", tipo "truque", sendo a capacidade de carga média, de 18 animais.

Segundo LEMCKE [13], quando os búfalos tornam-se excitados, ficam propícios às quedas nos currais, caminhão ou em outros. O conhecimento de lesões em bubalinos comercialmente abatido no Brasil é muito pequeno, e não há pesquisa sobre a causa deste dano.

Sabe-se que o abate de bubalinos é realizado sem tecnologia adequada, havendo necessidade imperiosa de uma metodologia que promova o abate desses animais, obedecendo-se aos princípios essenciais do abate humanitário [22].

A insensibilização dos animais para abate já existe, provavelmente, desde o século XI [12], para facilitar o abate e proteger os magarefes da resistência oferecida pelos animais.

O abate de búfalos é um processo traumático, em virtude da particularidade da estrutura óssea do crânio. Considerando-se a grande crueldade imposta aos búfalos durante o processo de abate, objetivou-se examinar a eficiência de insensibilização de bubalinos abatidos no Pantanal Sul Mato-grossense e a influência do transporte fluvial e rodoviário na incidência de lesões tissulares em carcaças, assim como a quantificação em meia carcaça direita e esquerda e no quarto dianteiro e traseiro e o tamanho das lesões tissulares. Este foi o primeiro estudo sobre o manejo pré-abate e lesões em carcaças de búfalos de água na região do Pantanal Sul-Mato-grossense.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Local

As observações foram realizadas nos meses de abril e setembro de 2004, em matadouro-frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal, no

município de Corumbá, região noroeste do estado de Mato Grosso do Sul.

2.2 - Animais

Foram avaliados cinquenta e quatro búfalos sãos, pertencentes a 3 propriedades, situadas em 2 sub-regiões do Pantanal. O estudo era composto por 25 fêmeas adultas com idade média de 7 anos, 21 machos não castrados com idade média de 7 anos, 8 fêmeas jovens com idade média 2,5 anos. Todos os búfalos foram terminados sob o sistema extensivo.

Os animais foram divididos em 3 condições de observações, de acordo com a distância da fazenda de origem e do tipo de transporte. Cada condição de observação foi composto de 1 lote, contendo 08 a 36 animais por lote.

- Condição I: 08 bubalinos (08 fêmeas com idade aproximada baseada na informação do criador de 2,5 anos), provenientes da sub-região do Paraguai e foram submetidos ao transporte rodoviário (50 quilômetros) ou 18km em linha reta entre os pontos conforme a *Figura 1*;

- Condição II: 10 bubalinos (6 fêmeas adultas com idade aproximada baseada na informação do criador de 6-9 anos e 4 macho não castrado de 4-6 anos), provenientes da sub-região do Paraguai e foram submetidos aos transportes por comitiva (10 quilômetros), fluvial

(100 quilômetros) e rodoviário (25 quilômetros), totalizando 135Km ou 68Km em linha reta entre os pontos conforme a *Figura 1*;

- Condição III: 36 bubalinos (19 fêmeas adultas com idade aproximada baseada na informação do criador de 4-10 anos e 17 machos não castrados de 5-10 anos), provenientes da sub-região do Paiaguás e foram submetidos aos transportes por comitiva (351 quilômetros) e rodoviário (120 quilômetros) totalizando 471Km ou 374Km em linha reta entre os pontos conforme a *Figura 1*.

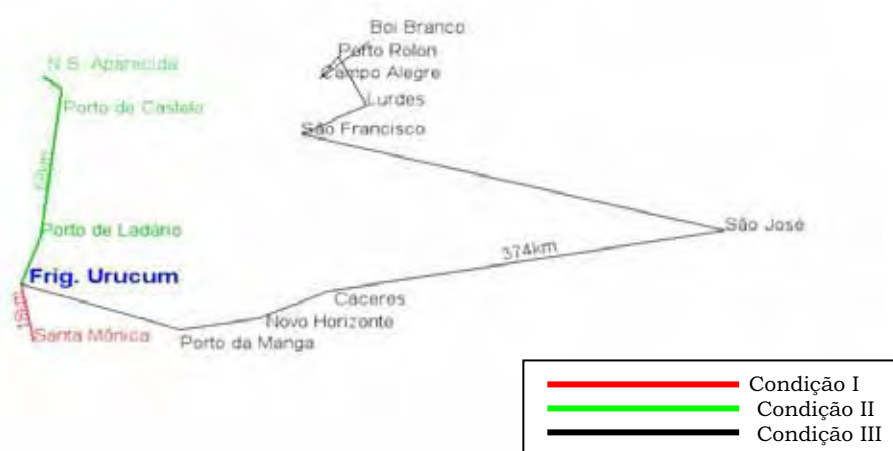


FIGURA 1. Trilhas percorridas pelos bubalinos abatidos no Pantanal Sul Mato-grossense.

2.3 - Transporte

Os bubalinos oriundos da condição I foram submetidos ao transporte rodoviário no período das 15:00 às 16:00 horas do dia 16-09-04 por aproximadamente 1 hora, desde a propriedade de origem situada na região sul da sub-região do Paraguai até o frigorífico que

encontra-se situado na região centro-oeste da sub-região do Paraguai, distância de 50 Km. O tempo gasto foi de 17 horas e 40 minutos, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o ato da insensibilização no frigorífico e/ou aproximadamente 1 hora considerando-se apenas o período de transporte. Durante o período de transporte e permanência no frigorífico os animais ficaram desprovidos de alimentos, *Tabela 1*. O abate foi realizado no dia 17-09-04 às 08 horas e 40 minutos.

Os bubalinos procedentes da condição II foram inicialmente transportados em comitiva no período das 08:00 às 15:00 horas do dia 20-04-04 por aproximadamente 7 horas, desde a propriedade de origem até o porto de embarque fluvial localizado na região do Castelo situado na parte norte da sub-região do Paraguai, distância de 10 Km. Os bubalinos pernoveram no porto e no dia 21-04-04 pela manhã foram embarcados em lancha-curral, onde foram submetidos por aproximadamente 8 horas de transporte, distância de 100 Km, desde o porto até a cidade de Ladário-MS, onde foram desembarcados e pernoveram no curral desta mesma cidade. O embarque no caminhão foi realizado no dia 22-04-04 no período da manhã, onde foram submetidos por aproximadamente 20 minutos de transporte por via rodoviária, distância de 25 Km, desde o curral de Ladário até o desembarque no frigorífico. O tempo gasto foi de 71 horas, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o ato da

insensibilização no frigorífico e/ou aproximadamente 19 horas e 20 minutos considerando-se apenas os períodos de transportes. Durante todos os períodos de transportes e permanência no frigorífico os animais permaneceram desprovidos de alimento e receberam água *ad libitum* apenas nas instalações do curral da cidade de Ladário e no frigorífico, *Tabela 1*. O abate foi efetivado no dia 23-04-04 às 07:00 horas.

Os bubalinos pertencentes à condição III foram transportados em comitiva do dia 18-04-04 ao dia 27-04-04, distância de 351 Km, deste a propriedade de origem situada na sub-região do Paiaguás até o leilão situado na sub-região da Nhecolândia, totalizando 10 dias de transporte em comitiva, com uma média de 10 horas de transporte/dia. O embarque no caminhão foi transcorrido no dia 28-04-04 no período da manhã, onde foram submetidos por aproximadamente 4 horas, distância de 120 Km, desde o leilão até o desembarque no frigorífico. O tempo gasto foi de 268 horas, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o ato da insensibilização no frigorífico e/ou aproximadamente 104 horas considerando-se apenas os períodos de transportes. Durante o transporte por comitiva os animais pastejavam e bebiam água, e durante o transporte por via rodoviária e permanência no frigorífico os animais permaneceram desprovidos de alimento, *Tabela 1*. O abate foi realizado no dia 29-04-04 às 10:00 horas.

TABELA 1. Caracterização das condições de estudo

Origem	Transporte (Km)				Total de distância	Tempo total sem alimento
	Comitiva	Fluvial	Rodoviário			
			E. P.*	E. n. P.**		
Cond. I	-	-	50Km (1 hora)	-	50Km	17 hs. e 40 min.
Cond. II	10Km (7 horas)	100Km (8 horas)	25Km (20 min.)	-	135Km	71 horas
Cond. III	351Km (100 hs.)	-	5Km (20 min.)	115Km (3 hs. E 40 min.)	471Km	Aprox. 50 hs.

() Horas percorridas em cada meio de transporte.

* Estrada pavimentada.

** Estrada não pavimentada.

O transporte rodoviário referente às condições I, II e III foram realizados por diferentes motoristas, utilizando veículo com capacidade para 18 cabeças de gado. O transporte por comitiva respectivos às condições II foi conduzido por peões da própria propriedade rural de origem dos animais, utilizando 5 peões. No entanto, o transporte por comitiva relativo a condição III, foi conduzido por peões boiadeiros especializados para este tipo de atividade pertencentes ao Leilão, composto de 7 peões e 1 cozinheiro, que utilizam-se em torno de 20 eqüinos e/ou mulas e burros. O transporte fluvial relativo à condição I foi efetivado por lancha-curral constituída de 10 subdivisões sem corredor, com uma lotação para aproximadamente 100 cabeças de bovinos.

O fluxograma geral do transporte de bubalinos destinado ao abate realizado no Pantanal Sul Mato-grossense está sintetizado na *Figura 2*.

2.4 - Frigorífico

Todos os bubalinos após serem submetidos à inspeção *ante-mortem* e dieta hídrica de 12 horas, foram abatidos. O banho de

aspersão foi realizado com água clorada, à temperatura ambiente, durante 6 a 10 minutos.

A inspeção "*ante-mortem*" é de suma importância em um estabelecimento de abate, visto que algumas enfermidades têm sintomatologia clara nos animais vivos. No exame "*post mortem*", pouca ou nenhuma alteração é detectada.

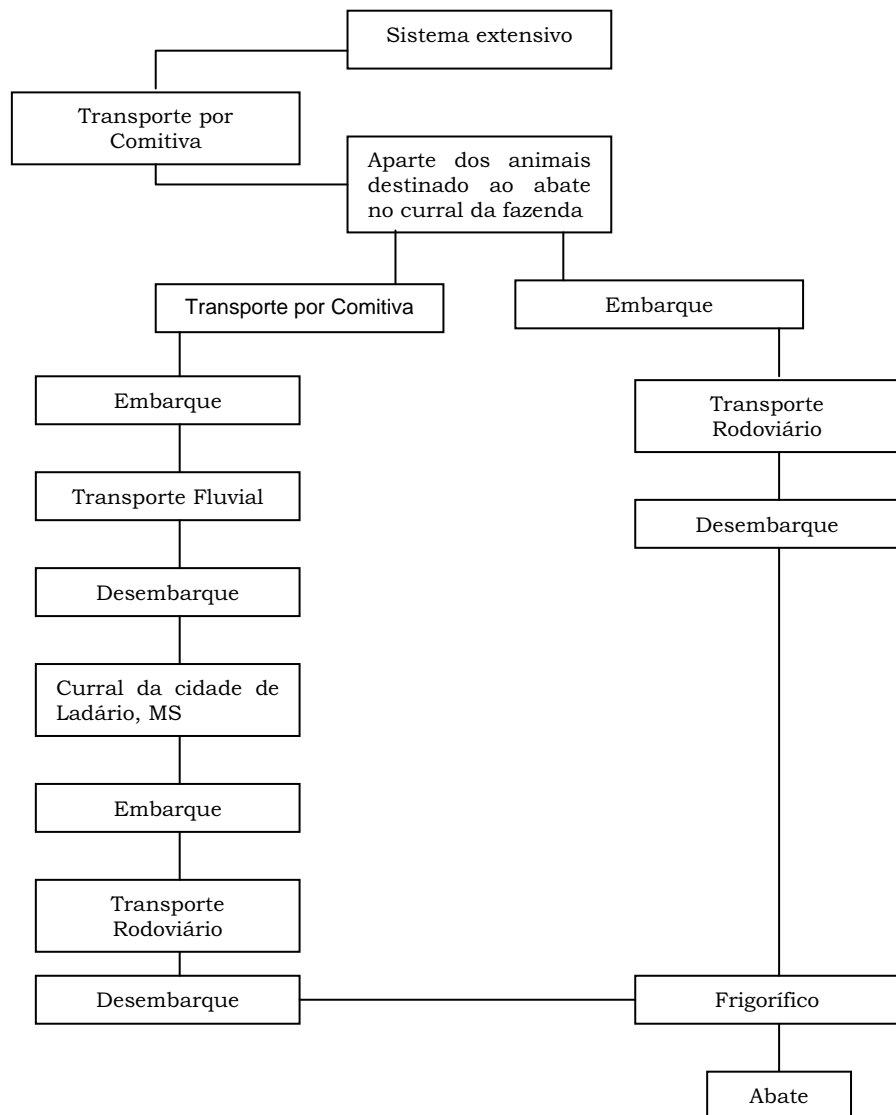


FIGURA 2. Fluxograma geral de transporte de búfalo para abate no Pantanal.

2.5 - Contagens das aplicações (insensibilização)

Os bubalinos foram abatidos nos dias 23 e 29 de abril e no dia 17 de setembro de 2004. Durante a insensibilização, cada animal foi observado e numerado em planilha individual, onde registrava-se o local e a quantidade das aplicações necessária para insensibilização.

Os animais foram abatidos através de pistola pneumática de penetração de fabricação nacional, acionada a ar comprimido, com capacidade de 140 animais/hora, destinada ao abate de bovinos e eqüinos, com uma pressão de trabalho de 12 kg/cm², peso de 7,5. A linha de ar comprimido foi instalada com diâmetro de ½", em virtude do compressor estar situado a mais de 9 metros da área de operação. Foi utilizado um boxe de atordoamento inteiramente metálico, destinado a receber um animal de cada vez, com as seguintes dimensões internas: 2400 mm de comprimento x 680 mm de largura, medidas estas importantes para uma boa acomodação dos bubalinos e facilitar a aplicação da pistola.

As aplicações foram feitas na região do osso frontal. O comprimento do osso frontal de um búfalo adulto está em torno de 125-140 mm. Segundo SANTOS [22], esta área possui uma variação média de 3-8 cm de espessura, área normalmente usada para a insensibilização de bovinos tanto com a pistola pneumática penetrante como para aquela não penetrante.

Após a insensibilização, os animais foram suspensos através de uma das patas e a sangria realizada com facas previamente esterilizadas em água à temperatura de ebulição. A velocidade média de abate foi de 20 animais por hora.

2.6 - Quantificação de lesões tissulares em meias carcaças direita e esquerda

Durante o abate, cada carcaça foi dividida em duas metades, com o auxílio de uma serra elétrica, por meio de um corte ao longo da coluna vertebral e do esterno e estas foram visualmente avaliadas. Cada meia carcaça foi avaliada em ficha individual, onde anotava-se a incidência das lesões nas mesmas.

2.7 - Quantificação de lesões tissulares nas carcaças

Cada meia carcaça foi dividida por linhas traçadas visualmente em quarto dianteiro e traseiro e este último foi subdividido em três porções, quarto traseiro cranial, médio e caudal, seguindo a metodologia indicada por Australian Carcass Bruise Scoring System (ACBSS) de ANDERSON & HOLDER (1). As carcaças foram avaliadas e numeradas em ficha individual, onde registrava-se o local da lesão. As lesões de carcaça foram visualmente identificadas e quantificadas conforme o esboço na *Figura 3*.

O traseiro especial foi separado do dianteiro entre a 5^o e a 6^o costelas, e da ponta de agulha a uma distância aproximadamente de 25 cm da coluna vertebral. Após a separação o quarto traseiro foi

subdividido visualmente em três grandes peças: quarto traseiro cranial (costela e a porção torácica do lombo), quarto traseiro médio (vazio e a porção abdominal do lombo) e o quarto traseiro caudal (coxão).

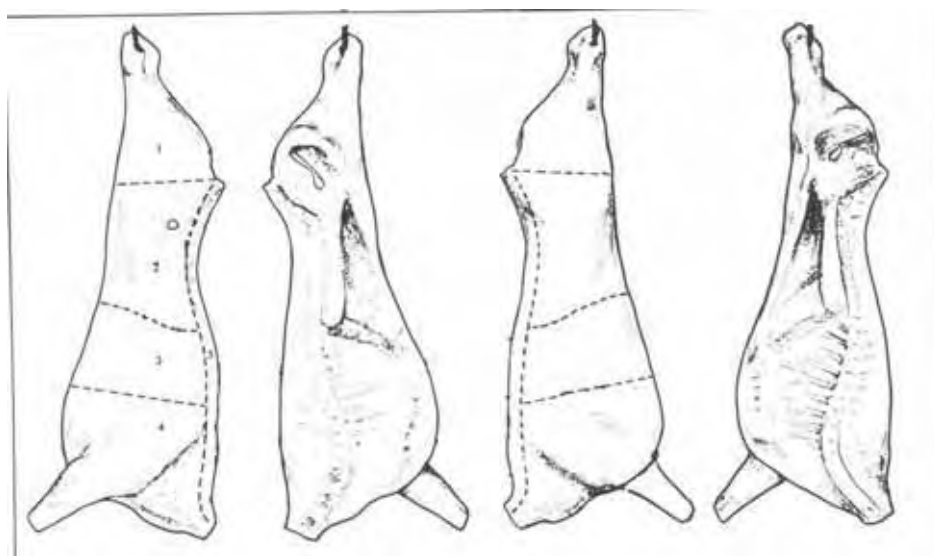


FIGURA 3. Colheita dos dados realizados em carcaças de bubalinos, conforme a numeração que se segue: n° 1 = quarto traseiro caudal; n° 2 = quarto traseiro médio; n° 3 = quarto traseiro cranial e n° 4 = dianteiro.

2.8 - Sistema de classificação de lesões tissulares

Adotou-se um sistema próprio de classificação de lesões em carcaça. As lesões de carcaça foram visualmente identificadas e classificadas. As classificações das lesões foram realizadas, logo após as avaliações das carcaças. As carcaças que apresentaram lesões foram submetidas à remoção dos tecidos afetados na operação de toailete, conforme procedimento próprio do frigorífico.

As lesões removidas foram colhidas e separadas em sacos plásticos individualmente de acordo com o número da carcaça com lesão e o peso total foi anotado segundo a condição de origem.

As lesões foram classificadas em 5 categorias básicas de acordo com o tamanho da área de superfície da lesão, como segue:

"Tamanho 1" - de 1 a 5 cm em diâmetro.

"Tamanho 2" - de 6 a 10 cm em diâmetro.

"Tamanho 3" de 11 a 15 cm em diâmetro.

"Tamanho 4" de 16 a 20 cm em diâmetro.

"Tamanho 5" de um diâmetro maior que 21 cm.

Lesão abaixo de 1 cm de diâmetro não foi registrada.

A colheita de dados está esboçada na *Figura 4*.

Todas as lesões foram pesadas e medidas no laboratório da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Pantanal.

PESQUISA REFERENTE À MONOGRAFIA: "LESÕES DE CARÇAÇA"

PROPRIETÁRIO: _____
PROPRIEDADE: _____
LOCALIDADE: _____
Nº DE ANIMAIS: _____
DATA de ABATE: ____/____/____

1). IDENTIFICAÇÃO DA LESÃO:

1. () Face e bochecha
 2. () Pescoço
 3. () Papada
 4. () Peito e sua ponta (esterno)
 5. () Garrote
 6. () Dorso
 7. () Lombo
 8. () Costas ou linha dorsolombar
 9. () Ancas
 10. () Garupa
 11. () Ponta da nádega
 12. () Paleta ou espádua
 13. () Cilhadoiro (flanco anterior)
 14. () Costado, tórax ou costelas
 15. () Ilhal ou flanco
 16. () Nádega
 17. () Coxão, coxa ou pernil
 18. () Perna
 19. () Braço
 20. () Antebraço
 21. () Joelho
 22. () Canela
 23. () Garrão, curvilhão ou jarrote

2). LESÕES PROVOCADAS POR:
 Vacina Transporte Outro: _____

FIGURA 4. Sistema de classificação de lesões em carcaças de bubalinos.

2.9 - Análise estatística

Com o objetivo de verificar as diferenças entre o número de aplicação em função do sexo e idade dos bubalinos foram realizadas análises de variância (ANOVA). A freqüência de lesões em carcaças de bubalinos entre as condições foi comparada pelo Teste do Qui-quadrado (X^2), ao nível de significância (NS) de 1%. O Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG 9.0 [20] foi utilizado para análise dos dados.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com as aplicações na insensibilização através de pistola pneumática de penetração encontram-se registrados nas *Tabelas 2 e 3*.

TABELA 2. Número de aplicações em função do sexo e idade dos bubalinos

	Gênero		Idade				Média
	Macho	Fêmea	2,5	4 - 5	6	8 - 10	
Nº de aplicações	12,92 a (21)	6,28 b (33)	14,44a (8)	7,64a (12)	7,15a (11)	9,16a (23)	9,60 (54)

Médias seguidas de letras diferentes apresentam diferença significativa ($P < 0,01$).

() Números de observações.

TABELA 3. Insensibilização de bubalinos com pistola pneumática de penetração

Números de Aplicações	Números de Animais	Percentual
1 a 5	24	44,44%
6 a 10	14	25,92%
11 a 15	10	18,52%
16 a 20	02	3,71%
> que 21	04	7,41%

O número de aplicações em função do sexo dos bubalinos apresentou diferenças significativa, sendo o maior número de aplicações encontrada em bubalinos machos (12,92), *Tabela 2*. Esse achado possivelmente esteve relacionado à espessura do osso frontal dos bubalinos machos, que provavelmente seja mais espesso que o osso frontal das fêmeas e conseqüentemente receberam maior número de aplicações necessária para insensibilização.

O resultado do número de aplicações em função da idade dos bubalinos estão apresentados na *Tabela 2* e incluem a média geral das aplicações e as médias por idade.

Observou-se que os bubalinos abatidos no Pantanal Sul Matogrossense receberam em média 8,46 aplicações, demonstrando imperícia do operador quanto ao local de aplicação e/ou movimentação do animal no momento da aplicação, ou posicionamento inadequado do animal. Em 85 animais (85%), de 100 animais estudados por SANTOS [22], apenas uma única aplicação foi necessária para que o animal fosse satisfatoriamente insensibilizado e vale ressaltar que as aplicações foram feitas contra o osso occipital, num ponto médio orientado pela média do pescoço, na nuca, em direção naso-oral diferindo do local de aplicação observado neste estudo. Segundo o mesmo autor, este ponto foi escolhido pela particularidade da estrutura óssea do crânio dos bubalinos, no entanto, este ponto é incorreto, isto é, não é recomendado como local de insensibilização, pois os animais após a insensibilização ainda sentem dores.

Os números de aplicações da *Tabela 3* representam as aplicações necessárias para a insensibilização imediata, representada pela ausência de reações no momento de içamento e ausência de reações ao corte no ato da sangria.

É preciso ter em mente que todo processo de abate exige treinamento especializado para os operadores e manutenção adequada

dos equipamentos, para que essa operação não represente riscos de acidentes para o operador e também para que seja mais eficiente, porém, mais estudos serão necessários para determinar os fatores de risco associados com as lesões em búfalos de água durante o manejo pré-abate.

Os resultados da influência dos meios de transportes na incidência de lesões e peso dos tecidos retirados de carcaças de bubalinos ao abate, são apresentados na *Tabela 4*.

TABELA 4. Incidência de lesões e peso dos tecidos retirados de carcaças de búfalos ao abate em cada condição

Origem	Carcaças		Total de lesões	% de carcaças com lesões**	Peso dos tecidos removidos (kg)		
	Sem lesão	Com lesão			Total	Peso/lesão	Peso/Animal
Cond. I*	3	5	5	62,50 b	1,378	0,275	0,275
Cond. II*	9	1	1	10,00 a	0,296	0,296	0,296
Cond. III*	31	5	11	13,88 a	2,755	0,250	0,551
TOTAL	43	11	17		4,429	0,260	0,402

**Médias na mesma coluna seguidas de diferentes letras diferem entre si pelo teste qui-quadrado ($P < 0,01$).

*Condição I - transporte rodoviário (50 quilômetros). Condição II - transporte por comitiva (10 quilômetros), fluvial (100 quilômetros) e rodoviário (25 quilômetros), totalizando 135Km. Condição III - transporte por comitiva (351 quilômetros) e rodoviário (120 quilômetros) totalizando 471Km.

Verificou-se que do total de 54 carcaças avaliadas, 11 (20,37%) tiveram uma ou mais lesões, totalizando 17 lesões que resultaram na remoção de 4,429 kg de carne, com média geral de 0,082 kg por animal ou 0,402 kg por animal considerando-se apenas os animais que tiveram lesões. LEMCKE [13], aponta o manejo pré-abate deficiente como a principal causa de lesões em carcaças de búfalos. Segundo o mesmo autor, os bubalinos são menos susceptíveis a lesões que os bovinos, mas ainda têm lesões devido ao manejo bruto, as instalações de curral e carroceria de caminhão deficiente e em embarque incorreto.

Em relação à frequência de lesões em carcaças de búfalos entre os tratamentos avaliados, foi observado maior frequência em animais oriundos da condição I, *Tabela 4*, submetidos ao transporte rodoviário por aproximadamente 1 hora, distância de 50 Km em estrada pavimentada. Esse resultado possivelmente esteve relacionado ao espaço ocupado por animal, ou seja, a densidade de carga, durante o transporte de caminhão sob o qual os animais foram submetidos, levando em conta que a quantidade de animais pertencente ao tratamento era de 8 búfalos jovens. No Brasil o transporte feito é em caminhões tipo “truque”, com 25,2 m² de área, que transporta 18 bovinos com peso vivo médio de 550 quilos, resultando em densidade de carga considerada satisfatória de 393 kg/m², no entanto, os bubalinos procedentes da condição I não ocuparam o espaço desejável. Desta forma os bubalinos ficaram exposto aos lugares vagos, onde tivessem menos equilíbrio e mais atritos com as estruturas internas da carroceria do caminhão e conseqüentemente poderiam cair e serem pisoteados pelos outros animais. As estradas pavimentadas próximas à cidade de Corumbá e as que dão acesso ao frigorífico se encontram em estado muito precário. Segundo informações de alguns pecuaristas, as estradas não pavimentadas estão em melhores condições em relação às estradas totalmente pavimentadas. De acordo com JOAQUIM [10], as condições da estrada também são fatores importantes sob o aspecto de bem estar animal, sendo que animais que são transportados por longas

distâncias apresentam, na prática, alta incidência de contusões, como resultado dos solavancos, freadas e desvios bruscos a que estão sujeitos os caminhões boiadeiros.

A densidade de carga é citada por vários autores como sendo um dos grandes problemas do transporte de animais para o abate [24, 6, 7, 11, 26, 27]. Segundo TARRANT, KENNY & HARRINGTON [26], o principal aspecto a ser considerado durante o transporte de bovinos, é a densidade de carga, que pode ser classificada em alta (600Kg/m²), média (400Kg/m²) e baixa (200Kg/m²).

O manejo de origem, à distância e os meios de transporte não influenciaram a incidência de lesões em carcaças de bubalinos, até porque os animais pertencentes às condições II e III foram submetidos a distâncias superiores a 130 km e passaram em média por mais de dois diferentes meios de transporte e obtiveram uma menor proporção de lesões em comparação aos animais oriundos da condição I.

Na *Figura 5* é apresentado as proporções de lesões tissulares em relação as meias-carcaças direita e esquerda. As meias-carcaças direita, obtiveram as porcentagens maiores (52,9%) em relação as meias-carcaças esquerda (47,1%). Este resultado pode ser considerado com a mesma proporção, mesmo porque, a diferença de lesões não foi expressiva, levando em conta o total de 17 lesões, onde que as meias-carcaças direita apresentaram 9 lesões e as meias-carcaças esquerda apresentaram 8 lesões.

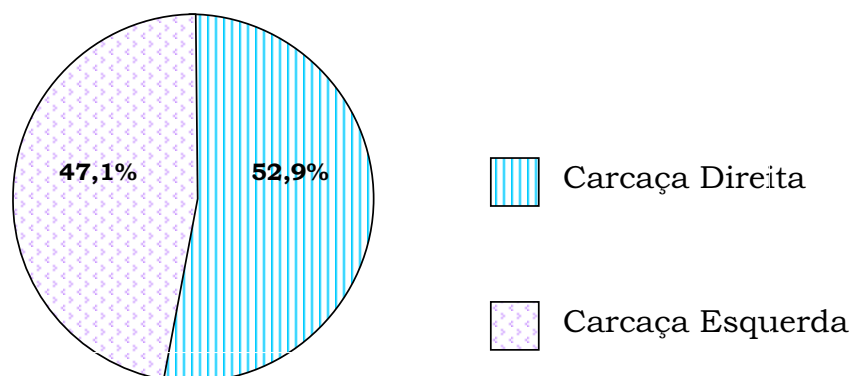


FIGURA 5. Distribuição percentual de lesões em meias-carcaças.

A proporção da quantificação de lesões tissulares em carcaças encontra-se na *Figura 6*. A incidência total das lesões em carcaças de bubalinos abatidos no Pantanal Sul Mato-grossense, ocorreram no traseiro especial, sendo que as maiores proporções de incidência de lesões em carcaças foram encontradas no quarto traseiro caudal (64,7%), seguido do quarto traseiro médio (29,4%) e o quarto traseiro cranial (5,9%), com as menores proporções. Verificou-se que o quarto dianteiro das carcaças de bubalinos não apresentou lesões. Mostra-se nos resultados que todas as lesões de carcaças de bubalinos abatidos no Pantanal Sul Mato-grossense ocorreram no traseiro especial, sendo que em um sistema de comercialização, os cortes do traseiro têm uma importância significativa e são os chamados cortes especiais.

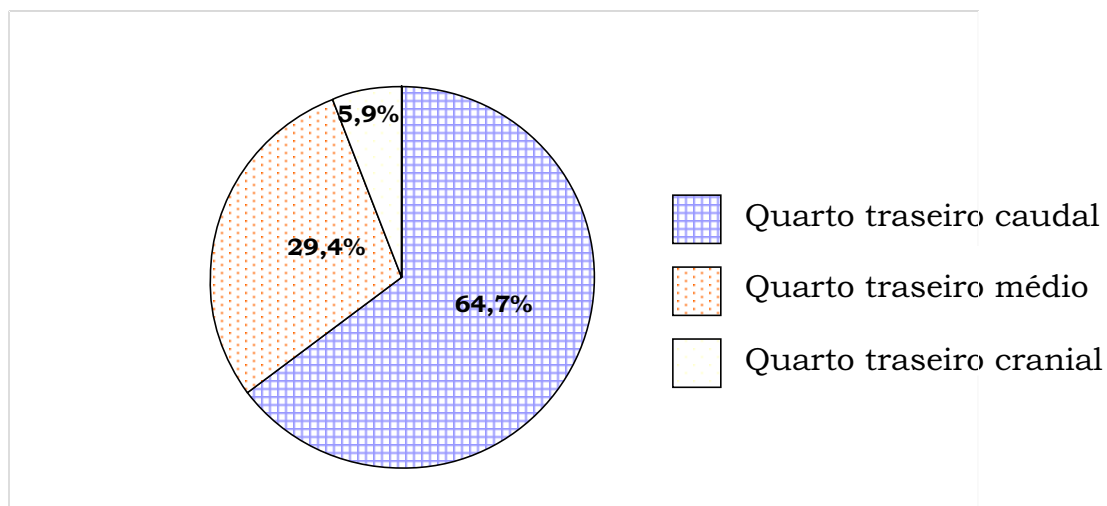


FIGURA 6. Distribuição percentual de lesões segundo a localização na carcaças.

Com respeito ao sistema de classificação de lesões tissulares, tamanho 1 (52,9%), tamanho 2 (41,2%) e tamanho 4 (4,9%) foram as categorias que as lesões foram classificadas (*Figura 7*). Considerando este sistema de classificação de lesões, constatou-se que as carcaças dos bubalinos não apresentaram lesões de tamanho 3 e 5. Segundo JARVIS & COCKRAM [9], a extensão das contusões nas carcaças representa uma forma de avaliação da qualidade do transporte, afetando diretamente a qualidade da carcaça, considerando que as áreas afetadas da mesma são aparadas, com auxílio de faca, resultando em perda econômica e é indicativa de problemas com o bem-estar animal.

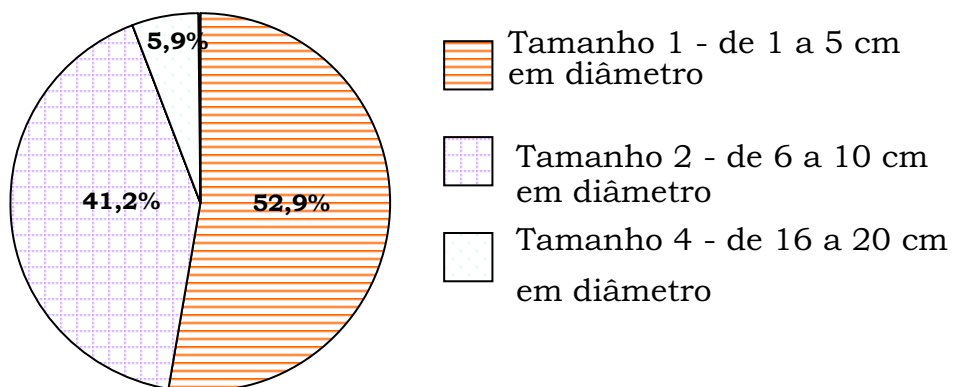


FIGURA 7. Distribuição percentual de lesões segundo ao sistema de classificação.

4 - CONCLUSÕES

Houve imperícia do operador, quanto ao local correto de aplicação do dardo para insensibilização, proporcionando maior esforço físico, sofrimento e estresse aos animais. O equipamento utilizado demonstrou ser ineficiente para o abate de búfalo.

O principal motivo causador de lesões em bubalinos foi à baixa densidade de carga.

Os quartos traseiros caudais das meias-carcaças direitas dos bubalinos tiveram maior incidência de lesões, porém de pequeno tamanho.

Mais estudos serão necessários para determinar os fatores de risco associados com as lesões em búfalos de água durante o manejo pré-abate.

5 - REFERÊNCIAS

- (1) ANDERSON, B.; HORDER, J. C. The Australian carcass bruise scoring system. **Queensland Agriculture Journal**, v. 105, p. 281-287, 1979.
- (2) ANUALPEC 2006. **Anuário da Pecuária Brasileira**. ed. FNP comércio e consultoria, São Paulo. 2006. 369 p.
- (3) BATISTA, H. A. M. **Digestibilidade comparativa entre búfalo Jafarabadi e bovinos Gir e Holandês**. 1979. 66 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1979.
- (4) DEVENDRA, C. The significance of nutrition on productivity in the buffalo. **Malaysian Agriculture Journal**, Kuala Lumpur, v. 48, n. 3, p. 231-243, 1972.
- (5) GARCIA, S. K.; AMARAL, A.; SALVADOR, D. F. Situação da bubalinocultura mineira. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 29, n. 1, p. 18-27, janeiro - março, 2005.

- (6) GRANDIN, T. El bienestar animal en las plantas de faena. Disponível em <<http://www.grandin.com/spanish/bienestar.animal.html>> Acesso em: 25 abr. 2002.
- (7) GRIGOR, P.N.; GODDARD, P. J.; LITTLEWOOD, C. A.; WARRISS, P.D.; BROWN, S.N. Effects of preslaughter handling on the behaviour, blood biochemistry and carcasses of farmed red deer. **Veterinary Record**, London, v. 144, p. 223-227, 1999.
- (8) **IBGE**. Pesquisa Pecuária Municipal – 1990 a 2003. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 nov. 2004.
- (9) JARVIS, A.M.; COCKRAM, M.S. Effects of handling and transport on bruising of sheep sent directly from farms to slaughter. **Veterinary Record**, London, v. 135, n. 11, p. 523-527, 1994.
- (10) JOAQUIM, C. F. **Efeitos da distância de transporte em parâmetros post-mortem de carcaças bovinas**. 2002. 69 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

- (11) KNOWLES, T. G. A review of the road transport of cattle. **Veterinary Record**, London, v. 144, n. 8, p. 197-201, 1999.
- (12) LAMBOOY, E.; SPANJAARD, W. & EIKELENBOOM, G. **La comoción cerebral como motodo de insensibilización para terneros de engorde**. Fleischwirtschaft. 1982.
- (13) LEMCKE, Water Buffalo Handling: Property to Abattoir (Part 3. Transportation to the Abattoir). **Agnote**, n. J65, p. 1-5, 2002.
- (14) LIMA, J. A.; NASCIMENTO Jr., D.; QUEIROZ, A. C. et al. Seletividade por bovinos em pastagem natural. 2. Valor nutritivo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 3, p. 444-452, 1998.
- (15) MARQUES, J.R.F. **Alguns aspectos da eficiência produtiva em bubalinos no trópico úmido brasileiro**. 1984. 88 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1984.

- (16) MOURÃO, G.de M.; COUTINHO, M. E.; MAURO, R .A.; TOMÁS, W.M.; MAGNUSSON, W. **Levantamento aéreos de espécies introduzidas no Pantanal: porco ferais (porco monteiro), gado bovino e búfalos.** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 22 p. il. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 28).
- (17) NASCIMENTO, C., CARVALHO, L. O. M. **Criação de búfalos: alimentação, manejo, melhoramento e instalações.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa agroflorestal da Amazônia Oriental. - Brasília: EMBRAPA-SPI, p. 403, 1993.
- (18) O'REAGAIN, P. J.; SCHWARTZ, J. Dietary selection and foraging strategies of animals on rangeland. Coping with spatial and temporal variability. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVORES, 4., 1995, Paris. **Proceedings...** Paris: INRA, 1995. p. 407-423.
- (19) POTT, A. **Pastagem nativas.** In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá, MS). Tecnologias e informações para a pecuária de corte no Pantanal. Corumbá: EMBRAPA-CPAP. 1997. 161 p.

- (20) SAEG - Sistema de Análise Estatística e Genéticas.
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. Viçosa, MG,
1997 (Versão 7.0).
- (21) SANCHES, L. J. T.; NASCIMENTO Jr., D.; DIOGO, M. S. et al.
Composição química da forragem disponível versus dieta de
bovinos em pastagem natural. **Revista da Sociedade
Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 5, p. 852-861, 1993.
- (22) SANTOS, I. F. Insensibilização de bubalinos por perfuração do osso
occipital, com pistola pneumática de dardo cativo. **Higiene
Alimentar**, v. 10, n. 44, p. 29-37, 1996.
- (23) SANTOS, S. A.; COSTA, C.; SOUZA, G. S.; MORAES, A. S.;
ARRIGONI, M. B. Qualidade da dieta selecionada por bovinos na
sub-região da Nhecolândia, Pantanal. **Revista da Sociedade
Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 4, p. 1663-1673, 2002.
- (24) SCHARAMA, J.W.; van der HEL, W.; GORSSSEN, J., et al. Required
thermal thresholds during transport of animals. **The Veterinary
Quartely**, Dordrecht, v. 18, n. 3, p. 90-95, 1996.

- (25) SILVA, J. S. V.; ABDON, M. M.; SILVA, M. P. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. In: **ENCONTRO SOBRE SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO A ESTUDOS NO PANTANAL**. São José dos Campos: INEP, 1995. p. 9-10.
- (26) TARRANT, P. V.; KENNY, F. J.; HARRINGTON, D. The effect of stocking density during 4 hour transport to slaughter on behaviour, blood constituents and carcass bruising in Friesian steers. **Meat Science**, Oxon, v. 24, n. 3, p. 209-222, 1988.
- (27) TARRANT, P.V.; KENNY, F. J.; HARRINGTON, D.; MURPHY, M. Long distance transportation of steers to slaughter: effect of stocking density and physiology, behaviour and carcass quality. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 30, p. 223-238, 1992.

CAPÍTULO V

**Insensibilização de bovinos abatidos no Pantanal sul matogrossense e
ocorrência de lesões em carcaças**

**Ernani Nery de Andrade⁽¹⁾, Roberto de Oliveira Roça⁽²⁾,
Roberto Aguilar Machado Santos Silva⁽³⁾ e Heraldo César Gonçalves⁽⁴⁾**

⁽¹⁾Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP). Rua Dr. José Barbosa de Barros, 835, Jardim Paraíso, Botucatu, SP, Brasil. 18609-085. E-mail: ernani@fmvz.unesp.br. ⁽²⁾Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial (DGTA), Faculdade de Ciências Agrônômicas (UNESP), Botucatu, SP, Brasil. E-mail: robertoroça@fca.unesp.br ⁽³⁾EMBRAPA Pantanal (CPAP), Corumbá, MS, Brasil. E-mail: roberto.aguilar1@terra.com.br ⁽⁴⁾Departamento de Produção e Exploração Animal (DPEA), Faculdade de Medicina Veterinária (FMVZ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil, E-mail: heraldo@fca.unesp.br

Resumo – O trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de insensibilização de bovinos abatidos no Pantanal Sul Matogrossense e a influência do transporte fluvial e rodoviário na ocorrência de lesões em carcaças, assim como a quantificação em meia carcaça direita e esquerda e no quarto dianteiro e traseiro e o tamanho das lesões. Observou-se que os bovinos abatidos no mesmo dia e os animais abatidos com idades mais avançadas, obtiveram os maiores números de aplicações durante a insensibilização por falta de manutenção da pistola pneumática de dardo cativo. Constatou-se que do total de 106 carcaças avaliadas, 87 (82,0%) tiveram uma ou mais lesões, totalizando 136 lesões que resultaram na remoção de 60,133 kg de carne, com média geral de 0,567 kg por animal ou 0,691 kg por animal considerando-se apenas os animais que tiveram lesões. A frequência de lesões em carcaças de bovinos entre as situações avaliadas mostrou-se diferença significativa, sendo a maior frequência de lesões encontrada em animais oriundos das situações I e II, submetidos ao transporte fluvial e rodoviário, respectivamente. As meias-carcaças direita de todos os animais em todas as situações obtiveram as proporções maiores de incidência de lesões (56,6%) em relação as meias-carcaças esquerda (43,4%). Não houve diferença significativa quanto à quantificação de lesões nas carcaças entre as situações. Verificou-se que houve diferença significativa nas médias do tamanho das lesões entre as situações, sendo a maior média encontrada em animais pertencentes à situação II. A falta de manutenção da pistola pneumática de dardo cativo proporciona maior número de aplicações durante a insensibilização de bovinos e o meio de transporte associado ao tempo de transporte, período de jejum e condição da rodovia foram as principais causas de lesões.

Termos para indexação: atordoamento, contusão em carcaças, pistola pneumática

**Stunning of beef cattle slaughtered in the Pantanal of Mato Grosso do Sul state
and occurrence of carcass bruising**

Abstract – This study aimed to assess the efficiency of stunning of beef cattle slaughtered in the Pantanal of Mato Grosso do Sul state and the influence of road and fluvial transport on carcass bruising, the quantification of bruises on the right and left half carcasses and the forequarter and the hindquarter, as well as the size of bruises. The cattle slaughtered on the same day and the older cattle had the highest number of applications during the stunning, due to lack of maintenance of the pneumatic powered stunner. From a total of 106 carcasses assessed, 87 (82.0%) had one or more bruises, totaling 136 bruises, which resulted in the removal of 60,133 kg meat, with a general mean of 0,567 kg by animal or 0,691 kg by animal, considering only the animals that had bruises. There was a significant difference in terms of frequency of carcass bruising among the situations. The highest frequency was found in animals that received situations I and II, submitted to fluvial and road transport, respectively. The right half carcasses of all animals in all situations had the highest proportions of bruising incidence (56.6%) in relation to the left half carcasses (43.4%). There was no significant difference in the means of size of bruises among the situations. The highest mean was found in animals submitted to situation II. The lack of maintenance of the pneumatic powered stunner caused the highest number of applications during the stunning of cattle and the means of transport associated to the time of transport, the fast period and the road condition were the main causes of bruises.

Index terms: stunning, carcass bruising, pneumatic powered stunner.

Introdução

O Pantanal Mato-Grossense é uma planície sedimentar inserida na bacia do rio Paraguai, cuja altitude oscila entre 80 e 160m acima do nível do mar. Ocupa uma superfície de aproximadamente 140.000 km², formando a maior planície inundável de águas interiores contínuas do planeta. Constitui um ecossistema frágil, com a produção primária fortemente influenciada pelo ciclo hidrológico (ALLEM & VALLS, 1987). A interação entre os condicionantes climáticos, hidrológicos e geológicos resulta na grande complexidade e diversidade do ambiente.

Associada às sub-bacias do rio Paraguai, observa-se uma acentuada heterogeneidade interna que permite distinguir a existência de dez *pantanaís* (ADÁMOLI, 1982), com características próprias, ecológicas e floristicamente diferenciáveis. Silva e Abdon (1998) redefiniram as bases cartográficas e caracterizaram o Pantanal em 11 sub-regiões: Porto Murtinho, Nabileque, Miranda, Aquidauana, Abobral, Nhecolândia, Paiaguás, Paraguai, Barão de Melgaço, Poconé e Cáceres.

O comportamento hidrológico da bacia é influenciado por eventos climáticos locais e regionais, que definem variabilidades sazonais (estações chuvosas e secas) e plurianuais (alternância de ciclos de anos muito chuvosos com ciclos relativamente secos). Grande parte da planície é alagada de dezembro a junho (Mazza et al. 1994).

O clima é do tipo AW, segundo a classificação de Köppen, com temperaturas médias entre 26 e 32°C, registrando-se mínimas absolutas acima de 40°C no verão. O regime de chuvas é tropical, com duas estações bem definidas: seca - de maio a setembro, e chuvosa - de outubro a abril. A precipitação média anual varia de 1.000 a 1.400 mm (BRASIL, 1982).

As características de inundação, juntamente com os tipos de solos, condicionam a resposta das comunidades vegetais: cerrado nas partes mais elevadas e campos limpos nas áreas inundáveis, onde o estrato herbáceo é formado principalmente de gramíneas (COMASTRI FILHO, 1984). A pastagem nativa é o principal recurso florístico da região, abrangendo desde a vegetação aquáticas à arbórea, com registro de 240 forrageiras não-gramíneas e 200 gramíneas. Dentre estas últimas, destacam-se, em número de espécies, os gêneros *Axonopus*, *Panicum* e *Paspalum* (POTT et al. 1989).

No Pantanal, os efeitos da baixa disponibilidade de forragens sobre os animais é maior do que em outras regiões tropicais, porque um período de inundação antecede a estação seca. No período de cheias, por expansão dos corpos d'água, as áreas de pastejo ficam parcial ou completamente submersas. No período de seca, as pastagens, já sofridas por permanecerem de 2 a 3 meses sob a água, têm seu valor nutritivo ainda mais reduzido pela seca e frio. Essa alternância de estresse hídrico causado por excesso e por falta de água tem sérias conseqüências no desenvolvimento dos vegetais e animais (Mazza et al. 1994).

Vários historiadores têm considerado que os primeiros bovinos chegaram ao Mato Grosso somente após 1736, com a abertura do caminho entre Goiás e Cuiabá (AYALA & SIMON, 1914; CORRÊA FILHO, 1926). Em decorrência disso, alguns estudiosos têm incluído o bovino Pantaneiro no grupo das raças nacionais de origem portuguesa, como o Caracu, o Mocho Nacional e o Curraleiro.

Atualmente, os bovinos predominantes na região são mestiços azebuados, tendendo ao Nelore, mas sem composição genética definida, formados a partir do bovino Pantaneiro. Importante na economia do Pantanal no início do século, o

Pantaneiro encontra-se hoje restrito a reduzidas populações, a maioria em avançado grau de diluição genética.

A pecuária de corte constitui a principal atividade econômica do Pantanal. Baseia-se nas fases de cria e recria, com a comercialização de bezerros de sobreano, bois magros e vacas de descarte. Desenvolve-se em sistema extensivo, em áreas modais maiores que 10.000 ha, com lotação média de 3,6 cab/ha e com reduzido emprego de mão-de-obra. A produtividade animal é limitada pelo regime de cheias e secas (POTT et al. 1989).

No Pantanal é habitual a utilização de várias formas de transporte de bovino de corte para o abate. Este sistema de transporte de bovinos utilizado no Pantanal é precário, tanto para os sistemas de transportes por comitiva e rodoviário que são agravados pelas inundações e pela falta de estradas, quanto para o sistema de transporte fluvial que é prejudicado pelo assoreamento de um dos principais rios navegáveis, o rio Taquari. Desta forma todo o manejo pré-abate dos bovinos no Pantanal fica comprometido.

Existe um grande interesse quanto ao bem-estar dos animais e com o uso de métodos humanitários de insensibilização, antes da sangria.

O atordoamento ou a insensibilização pode ser considerado a primeira operação do abate propriamente dito. Determinado pelo processo adequado, o atordoamento consiste em colocar o animal em um estado de inconsciência, que perdure até o fim da sangria, não causando sofrimento desnecessário e promovendo uma sangria tão completa quanto possível (Roça, 2001).

Os processos de insensibilização que podem ser utilizados são: concussão cerebral, pistola pneumática de penetração, pistola de dardo cativo, corte da medula, degola, eletronarcose e processos químicos.

Nos dias atuais, através de procedimentos técnicos e científicos procura-se garantir o bem-estar dos animais desde a recepção até a operação de sangria.

Desta forma, o presente trabalho objetivou-se avaliar a eficiência de insensibilização de bovinos abatidos no Pantanal Sul Matogrossense e a influência do transporte fluvial e rodoviário na ocorrência de lesões em carcaças, assim como a quantificação em meia carcaça direita e esquerda e no quarto dianteiro e traseiro e o tamanho das lesões.

Material e Métodos

Local

O estudo foi administrado no município de Corumbá, região noroeste do estado de Mato Grosso do Sul, em um frigorífico com inspeção federal localizado no município, nos meses de abril e setembro de 2004.

Origem dos animais

Foram avaliados cento e seis bovinos sãos, da raça Nelore sendo provenientes de 3 propriedades, situadas em 3 diferentes sub-regiões do Pantanal. Os animais eram compostos por 106 fêmeas adultas com idade média de 6,5 anos. Todos os bovinos foram criados sob o sistema extensivo.

Os animais foram divididos em 3 situações de acompanhamentos, de acordo com a distância da fazenda de origem e do tipo de transporte. Cada situação de acompanhamento foi composto de 1 lote, contendo 25 a 46 animais por lote.

- Situação I: 25 animais (25 vacas com idade aproximada baseada na informação do criador de 7-9 anos), originários da sub-região do Paraguai e foram submetidos aos transportes por comitiva (10 quilômetros), fluvial (100 quilômetros) e rodoviário (25 quilômetros), totalizando 135Km ou 68Km em linha reta entre os pontos conforme a Figura 1;

- Situação II: 46 animais (46 vacas com idade aproximada baseada na informação do criador de 5-7 anos), oriundos da sub-região do Abobral e foram submetidos ao transporte rodoviário (150 quilômetros - na Estrada Parque, não pavimentada) ou 65km em linha reta entre os pontos conforme a Figura 1;

- Situação III: 35 animais (35 vacas com idade aproximada baseada na informação do criador de 4-5 anos), procedentes da sub-região do Nabileque e foram submetidos ao transporte rodoviário (50 km em estrada não pavimentada e 120 km em estrada pavimentada) totalizando 170Km ou 99Km em linha reta entre os pontos conforme a Figura 1.

Transporte

Os bovinos oriundos da situação I foram primeiramente transportados em comitiva no período das 08:00 às 15:00 horas do dia 20-04-04 por aproximadamente 7 horas, desde a propriedade de origem até o porto de embarque fluvial localizado na região do Castelo situado na parte norte da sub-região do Paraguai, com distância de 10 Km. Os bovinos pernoveram no porto e no dia seguinte pela manhã foram embarcados

em lancha-curral, onde foram submetidos pôr aproximadamente 8 horas de transporte, distância de 100 Km, desde o porto até o porto de desembarque localizado na cidade de Ladário-MS, pela qual pernoveram nas instalações do curral desta mesma cidade. O embarque no caminhão foi realizado no dia 22-04-04 no período da manhã, na qual foram submetidos pôr aproximadamente 20 minutos de transporte por via rodoviária, distância de 25 Km, desde as instalações do curral da cidade de Ladário até o desembarque nas instalações do curral do frigorífico. O tempo gasto foi de 71 horas, desde a saída dos animais da propriedade rural de origem até o ato da insensibilização no frigorífico e/ou aproximadamente 19 horas e 20 minutos considerando-se apenas o tempo de transportes. Durante todos os períodos de transportes e permanência no frigorífico os animais permaneceram desprovidos de alimento, Tabela 1, exceto nas instalações do curral da cidade de Ladário e no frigorífico, onde receberam água *ad libitum*. O abate realizou-se no dia 23-04-04 às 07:00 horas.

Os bovinos pertencentes à situação II foram submetidos ao transporte rodoviário no período das 15:00 às 18:00 horas do dia 28-04-04 por aproximadamente 3 horas, distância de 150 Km de estrada Parque, desde a propriedade de origem situada na região oeste da sub-região do Abobral até o frigorífico. O tempo gasto foi de 16 horas, desde a saída dos animais da propriedade rural de origem até o ato da insensibilização no frigorífico e/ou aproximadamente 3 horas considerando-se apenas o período de transporte. Durante o período de transporte e permanência no frigorífico os animais ficaram desprovido de alimento, Tabela 1. O abate iniciou-se às 07:00 horas no dia 29-04-04.

Os bovinos procedentes da situação III foram submetidos ao transporte rodoviário no período das 13:00 às 18:00 horas do dia 16-09-04 por aproximadamente 5 horas, distância de 170 Km, desde a propriedade rural de origem localizada na região centro-oeste da sub-região do Nabileque até o frigorífico que se encontra situado na região centro-oeste da sub-região do Paraguai. O tempo gasto foi de 18 horas e 30 minutos, desde a saída dos animais da propriedade de origem até o ato da insensibilização no frigorífico e/ou aproximadamente 5 horas considerando-se apenas o período de transporte. Durante o período de transporte e permanência no frigorífico os animais ficaram desprovido de alimento, Tabela 1. O abate foi realizado no dia 17-09-04 às 07 horas e 30 minutos.

O transporte por comitiva concernente a situação I, foi conduzido pelos peões da própria propriedade rural de origem dos animais, utilizando 5 peões. O transporte fluvial relativo à situação I foi efetivado por lancha-curral constituída de 10 subdivisões sem corredor, com uma lotação de 100 cabeças de bovinos. O transporte rodoviário referente às situações I, II e III foi realizado por diferentes motoristas, utilizando veículo com capacidade para 18 cabeças de gado.

O fluxograma geral do transporte de bovinos destinado ao abate no Pantanal Sul Matogrossense está sintetizado na Figura 2.

Frigorífico

Desembarcados no frigorífico os bovinos foram submetidos à inspeção *ante-mortem* e a idênticos manejos pré-abate: jejum e dieta hídrica de 12 horas. O banho de aspersão dos animais foi realizado com água clorada, à temperatura ambiente, durante 6

a 10 minutos. Os animais foram abatidos, suspensos por meio de guincho elétrico e processados com o auxílio de transportador aéreo automático.

Contagens das aplicações (insensibilização)

Os bovinos foram abatidos nos dias 23 e 29 de abril e no dia 17 de setembro de 2004. Durante a insensibilização, cada animal foi observado e numerado em planilha individual, onde anotava-se a quantidade das aplicações necessária para insensibilização.

Os animais foram abatidos por meio de pistola pneumática de penetração de fabricação nacional, acionada a ar comprimido, com capacidade de 140 animais/hora, destinada ao abate de bovinos e eqüinos, com uma pressão de trabalho de 12 kg/cm², peso de 7,5 kg. A linha de ar comprimido foi instalada com diâmetro de ½”, em virtude do compressor estar situado a mais de 9 metros da área de operação. Foi utilizado um boxe de atordoamento completamente metálico, destinado a receber um animal de cada vez, com as seguintes dimensões internas: 2400 mm de comprimento x 680 mm de largura, medidas estas importantes para uma boa acomodação dos bovinos e facilitar a aplicação da pistola.

As aplicações foram feitas na intersecção das linhas traçadas da base do chifre de um lado ao ângulo inferior do olho do lado oposto. De acordo com Santos (1996), neste ponto, o cérebro está diretamente sob a parte menos espessa do crânio e a aplicação produzirá maior efeito. Mais abaixo, a calota craniana é dupla, por causa do “sinus” frontal e a cavidade nasal; mais para cima, mais próximo da base do chifre, o crânio torna-se mais espesso. Segundo Roça (1997), nas aplicações de pistola pneumática de penetração o dardo atravessa o crânio em alta velocidade (100 a 300m/s)

e força (50 Kg/mm²), produzindo uma cavidade temporária no cérebro. A injúria cerebral é provocada pelo aumento da pressão interna e pelo efeito dilacerante do dardo. Segundo o mesmo autor, este método é considerado o mais eficiente e humano para a insensibilização de bovinos.

Após a insensibilização, os animais foram suspensos por uma das patas e a sangria realizada com facas previamente esterilizadas em água à temperatura de ebulição. A velocidade média de abate foi de 35 animais por hora.

Quantificação de lesões em meias carcaças direita e esquerda

Após o abate, cada carcaça foi dividida em duas metades, com o auxílio de uma serra elétrica, por meio de um corte ao longo da coluna vertebral e do esterno e estas foram visualmente avaliadas. Cada meia carcaça foi avaliada em ficha individual, onde anotava-se a incidência das lesões nas mesmas.

Quantificação de lesões nas carcaças

Cada meia carcaça foi dividida por linhas traçadas visualmente em quarto dianteiro e traseiro e este último foi subdividido em três porções, quarto traseiro cranial, médio e caudal, seguindo a metodologia recomendada por Australian Carcass Bruise Scoring System (ACBSS) de Anderson & Holder, (1979). As carcaças foram avaliadas e numeradas em ficha individual, onde registrava-se o local da lesão. As lesões de carcaça foram visualmente identificadas e quantificadas conforme o esboço na Figura 3.

O traseiro especial foi separado do dianteiro entre a 5^o e a 6^o costelas, e da ponta de agulha a uma distância aproximadamente de 23 cm da coluna vertebral. Após a separação o quarto traseiro foi subdividido visualmente em três grandes peças: quarto

traseiro cranial (costela-do-traseiro e a porção torácica do lombo), quarto traseiro médio (vazio e a porção abdominal do lombo) e quarto traseiro caudal (perna).

Sistema de classificação de lesões

Adotou-se um sistema próprio de classificação. As lesões de carcaça foram visualmente identificadas e classificadas. As identificações das lesões foram realizadas, logo após as avaliações das carcaças. As carcaças que apresentaram lesões foram submetidas à remoção dos tecidos afetados na operação de toaleta, conforme procedimento próprio do frigorífico.

As lesões retiradas foram colhidas e acondicionadas em sacos plásticos individualmente de acordo com o número da carcaça com lesão e o peso total foi anotado segundo a situação de origem.

As lesões foram classificadas em 5 categorias básicas de acordo com o tamanho da área de superfície da lesão, como segue:

"Tamanho 1" - de 1 a 5 cm em diâmetro.

"Tamanho 2" - de 6 a 10 cm em diâmetro.

"Tamanho 3" de 11 a 15 cm em diâmetro.

"Tamanho 4" de 16 a 20 cm em diâmetro.

"Tamanho 5" de um diâmetro maior que 21 cm.

Lesão abaixo de 1 cm de diâmetro não foi registrada.

A colheita de dados está esboçada na Figura 4.

Todas as lesões foram pesadas e medidas no laboratório da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Pantanal.

Avaliação estatística

O teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* foi utilizado para avaliar o número de aplicações de insensibilização em função da idade e dia de abate dos bovinos. Também foi utilizado para comparar as médias de tamanho de lesões em função das situações.

O teste X^2 foi utilizado para comparar a ocorrência de lesões entre as situações. Foi adotado o nível de significância de 1% para ambos os testes. O Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG 9.0 (UFU, 1997) foi utilizado para análise dos dados.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos com as aplicações na insensibilização por meio de pistola pneumática de penetração em função do dia do abate, da idade dos bovinos e a frequência de aplicações encontram-se registrados nas Tabelas 2, 3 e 4, respectivamente.

Os dados do número de aplicações em função do dia de abate dos bovinos na qual foram submetidos está apresentada na Tabela 2. Houve diferença entre o dia de abate e o número de aplicações, sendo a maior média encontrada em animais abatidos no dia 23 de abril de 2004. Esse achado possivelmente esteve relacionado à falta de limpeza da pistola pneumática de dardo cativo. É necessário que se faça a limpeza diária da pistola, pois caso contrário cria-se um zinabre no êmbolo da pistola tirando a força do dardo. Desta forma as aplicações do dardo cativo são prejudicadas, além de oferecer maior sofrimento e estresse dos animais por não produzir insensibilização imediata, interfere no fluxo normal de abate e proporcionam maior esforço físico e menor segurança aos operadores.

Os resultados encontrados relacionados ao número de aplicações em função da idade dos bovinos por meio do teste de *Kruskal-Wallis* estão apresentados na Tabela 3. Houve diferença na quantidade de aplicações entre as idades dos animais abatidos no Pantanal Sul Matogrossense. Observou-se que os bovinos abatidos com idades mais avançadas entre 8 a 9 anos, apresentaram as maiores médias de aplicações durante a insensibilização. Este achado provavelmente esteja relacionado também à falta de limpeza da pistola pneumática de dardo cativo, pois a média de idade dos animais abatidos no dia 23 de abril de 2004 foi de 8,4 anos.

O número de aplicações apresentados na Tabela 4 representam as quantidades necessárias para a insensibilização imediata, representada pela ausência de reações no momento de içamento e ausência de reações ao corte no ato da sangria.

Os resultados da influência do transporte fluvial e rodoviário na incidência de lesões e peso dos tecidos retirados de carcaças de bovinos ao abate, encontram-se na Tabela 5.

Constatou-se que do total de 106 carcaças avaliadas, 87 (82,0%) tiveram uma ou mais lesões, totalizando 136 lesões que resultaram na remoção de 60,133 kg de carne, com média geral de 0,567 kg por animal ou 0,691 kg por animal considerando-se apenas os animais que tiveram lesões. Segundo JARVIS & COCKRAM, (1994) o transporte é o agente principal da incidência de contusões. Knowles (1999), afirma que o transporte, em condições desfavoráveis como aumento da temperatura, jejum, desidratação, cansaço, espaço diminuído, pode provocar a morte dos animais ou conduzir a contusões, perda de peso e estresse dos animais. Para Warris (1990), as lesões podem ocorrer em

qualquer momento do comércio, do manejo ou na fazenda, através do transporte, ao tempo imediatamente seguinte ao atordoamento antes da sangria.

O teste do Qui-quadrado mostrou diferença significativa, em relação à frequência de lesões em carcaças de bovinos entre as situações avaliadas, sendo a maior frequência de lesões encontrada em animais oriundos das situações I e II, Tabela 5, submetidos ao transporte fluvial e rodoviário, respectivamente. Este resultado provavelmente esteve relacionado ao tempo de transporte, período de jejum e condição da rodovia.

Os bovinos oriundos da situação I foram submetidos aos transportes por comitiva, fluvial e rodoviário por aproximadamente 19 horas, distância total de 135 km. Os animais passaram por vários manejos, inclusive 2 embarques e desembarques, sendo que durante os quatro dias de transporte os animais permaneceram desprovidos de alimento e água, exceto nas instalações do curral da cidade de Ladário, onde receberam água *ad libitum*. Transporte por tempo superior a 15 horas é inaceitável do ponto de vista de comportamento e bem-estar animal (WARRISS, et al. 1995). Segundo Ferguson, (2000) o transporte de bovinos para o abate resulta em inevitáveis perdas em ambos qualidade e quantidade da carne. A magnitude das perdas irá depender da intensidade e duração dos vários estressores que ocorrem entre o portão da fazenda e o frigorífico e também da susceptibilidade dos animais ao estresse. Durante a fase do pré-abate, os bovinos podem ser expostos a vários estressores que incluem: jejum, desidratação, ambientes não familiares ou estranhos, transporte, aumento do contato com humanos, alteração na estrutura social (separação ou mistura de animais),

alterações climáticas súbitas, números de animais/carga e quilometragem até o frigorífico.

As privações de alimentos por mais de 24 horas têm ação estressora (Lyon et al., 1990; Apple et al., 1993; Warriss et al., 1994). Entretanto, em condições inadequadas, o jejum sempre vem acompanhado de outros fatores estressores e esta associação contribuiria para reduzir a qualidade das carcaças (Batista de Deus, 1999).

Os bovinos pertencentes à situação II foram submetidos ao transporte rodoviário por aproximadamente 3 horas, distância de 150 Km de Estrada Parque. A Estrada Parque, presente no município de Corumbá, criada pelo Decreto Estadual nº 7.122, de 17 de março de 1993, é uma rodovia em condições precárias de tráfego. No período das cheias fica intransitável, prejudicando todo o sistema produtivo da região. Os animais foram transportados para o abate no mês de abril, período das cheias no Pantanal, onde a Estrada Parque permanece inundada pelas águas do Rio Paraguai. De acordo com Joaquim (2002), as condições da estrada são fatores importantes sob o aspecto de bem estar animal, sendo que animais que são transportados por longas distâncias apresentam, na prática, alta incidência de contusões, como resultado dos solavancos, freadas e desvios bruscos a que estão sujeitos os caminhões boiadeiros.

À distância não influenciou a incidência de lesões em carcaças de bovinos, mesmo porque, os animais pertencentes à situação III foram submetidos à distância maior em relação as demais situações, aproximadamente 170 km, sendo 50 km em estrada não pavimentada e 120 km em estrada pavimentada e obtiveram uma menor proporção de lesões em comparação aos animais oriundos das situações I e II.

A Figura 5 apresenta o percentual de lesões em meias-carcaças direita e esquerda em relação a todos os animais das situações. Constatou-se que as meias-carcaças direita, obtiveram as proporções maiores de incidência de lesões (56,6%) em relação as meias-carcaças esquerda (43,4%). Os resultados encontrados no presente estudo, provavelmente está relacionada com a posição do rúmen nos animais, levando em conta que o rúmen ocupa a maior parte da metade esquerda da cavidade abdominal. Este achado pode ser considerado como uma proteção dos animais em relação ao rúmen, uma vez que as meias-carcaças esquerdas obtiveram menores incidências de lesões em comparação as meias-carcaças direitas.

Os resultados do teste de *Kruskal-Wallis* a que foram submetidos os dados quanto à quantificação de lesões nas carcaças revelaram que, apesar do grande número de lesões encontrada nas carcaças entre as situações, sendo o quarto traseiro caudal e quarto traseiro médio com as maiores incidências de lesões, não se verifica diferença significativa entre as situações.

Na Tabela 6 são apresentados os resultados do tamanho das lesões em função das situações, sendo a maior média encontrada em animais pertencentes à situação II. Este resultado está relacionado à alta ocorrência de lesões nas carcaças de grande tamanho, sendo que as maiores frequências quanto o tamanho das lesões no tratamento foram atribuídas ao tamanho 3 e 4 com diâmetro entre 11 a 20 cm.

Conclusões

1. A falta de manutenção da pistola pneumática de dardo cativo proporciona maior número de aplicações.
2. O meio de transporte associado ao tempo de transporte, período de jejum e condição da rodovia foram as principais causas de lesões de diâmetro entre 11 a 20 cm.
3. O quarto traseiro caudal e o quarto traseiro das meias-carcaças direitas dos bovinos tiveram maior número de lesões.

Referências

ADÁMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito “Complexo do Pantanal”. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982, p. 109-119.

ALLEM, A. C.; VALLS, J. F. M. **Recursos Forrageiros Nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1987. 339 p. (Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, Documentos, 8).

ANDERSON, B. and HORDER, J. C. The Australian carcass bruise scoring system. **Queensland Agriculture Journal**, v. 105, p. 281-287, 1979.

APPLE, J. K., UNRUH, J. A., MINTON, J. E. & BARTLETT, J. L. Influence of repeated restraint and isolation stress and electrolyte administration on carcass quality and muscle electrolyte content of sheep. **Meat Science**, v. 35, p. 191-203, 1993.

AYALA, S, C.; SIMON, F. A indústria pastoril e pecuária. In: Álbum graphico do estado de Matto Grosso. Corumbá: Hamburge, 1914. p. 285-294.

BATISTA DE DEUS, J. C., SILVA, W. P. da & SOARES, G. J. D. Efeito da Distância de Transporte de Bovinos no Metabolismo *Post Mortem*. **Revista Brasileira de AGROCIÊNCIA**, v. 5, n. 2, p. 152-156. maio-agosto, 1999.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretária Geral. Projeto RADAM BRASIL, **Folha SE 21 Corumbá**. Rio de Janeiro, 1982. 448 p. Levantamento de Recursos Naturais, 27.

COMASTRI FILHO, J. A. **Pastagens nativas e cultivadas no Pantanal Matogrossense**. Corumbá: EMBRAPA-UEPAE de Corumbá, 1984. 48 p. (EMBRAPA-UEPAE de Corumbá. Circular Técnica, 13).

CORRÊA FILHO, V. **A propósito do boi Pantaneiro**. Rio de Janeiro: Pongetti, 1926. 72 p. (Monografias Cuiabanas).

FERGUSON, D.M. Pre-slaughter strategies to improve beef quality. **Asian-Australian Journal of Animal Sciences**. v. 13, p. 20-21, 2000. Supplement/B.

JARVIS, A.M.; COCKRAM, M.S. Effects of handling and transport on bruising of sheep sent directly from farms to slaughter. **Veterinary Record**, London, v. 135, n. 11, p. 523-527, 1994.

JOAQUIM, C.F. **Efeitos da distância de transporte em parâmetros *post-mortem* de carcaças bovinas**. 2002. 69 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

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

LYON, C. E., PAPA, C. M. & WILSON, R. L. Effect of feed withdrawal on yields, muscle pH, and texture of broiler breast meat. **Poultry Science**, v. 70, p. 1020-1025, 1990.

MAZZA, M. C. M. et al. **Etnobiologia e conservação do bovino pantaneiro**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. – Corumbá: EMPRAPA-CPAP; Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 61 p.

POTT, E. B.; CATTO, J. B.; BRUM, P. A. R. Períodos críticos de alimentação para bovinos em pastagens nativas no Pantanal Mato-Grossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília: v. 24, p. 1427-1432, 1989.

ROÇA, R. O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Faculdade de Ciência Agrônômica - Universidade Estadual Paulista UNESP; Botucatu: UNESP, 1997. 205 p.

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

SAEG - Sistema de Análise Estatística e Genéticas. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV**. Viçosa, MG, 1997 (Versão 7.0).

SANTOS, I. F. Insensibilização de bubalinos por perfuração do osso occipital, com pistola pneumática de dardo cativo. **Higiene Alimentar**, v. 10, n. 44, p. 29-37, 1996.

SILVA, J. dos S. V.; ABDON, M. dos M. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub-regiões. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. esp., p. 1703-1711, 1998.

WARRISS, P.D. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass meat quality. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 28, p. 171-186, 1990.

WARRISS, P. D. & BRROWN, S. N. & ADAMS, S. J. M. relationship between subjective and objective assessment so stress at slaughter and meat quality. **Meat Science**, v. 38, p. 329-340, 1994.

WARRISS, 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**, London, v. 136, n. 1, p. 319-323, 1995.

tabelas

Tabela 1. Caracterização das condições de estudo

Origem	Transporte (Km)				Total de distância	Tempo total sem alimento
	Comitiva	Fluvial	Rodoviário			
			E. P.*	E. n. P.**		
Situação I	10Km (7 horas)	100Km (8 horas)	25Km (20 minutos)	-	135Km	71 horas
Situação II	-	-	10Km (17 minutos)	140Km (2 hs. e 43 min.)	150Km	16 horas
Situação III	-	-	120Km (3 hs. e 10 min.)	50Km (1 h. e 50 min.)	170Km	18 hs. 30 min.

() Horas percorridas em cada meio de transporte.

* Estrada pavimentada.

** Estrada não pavimentada.

Tabela 2. Número de aplicações em função do dia de abate dos bovinos

Dia de Abate	Observações	Nº de aplicações	Médias dos dados
23-04-2004	25	52	2,08 a
29-04-2004	46	46	1,00 b
17-09-2004	35	46	1,31 a b

Médias na mesma coluna seguidas por letras minúsculas diferentes diferem entre si ($P < 0,01$).

Tabela 3. Número de aplicações em função da idade dos bovinos

Idade	Observações	Nº de aplicações	Médias dos dados
4 - 5 anos	47	59	1,23 a
6 - 7 anos	38	41	1,10 a
8 - 9 anos	21	44	2,09 b

Médias na mesma coluna seguidas por letras minúsculas diferentes diferem entre si ($P < 0,01$).

Tabela 4. Frequência de insensibilização de bovinos com pistola pneumática de penetração

Números de Aplicações	Números de Animais	Percentual
1	88	82,07%
2	05	4,72%
3	09	8,49%
4	05	4,72%
5	00	0,00%

Tabela 5. Incidência de lesões e peso dos tecidos retirados de carcaças de bovinos ao abate em cada situação

Origem	Carcaças		Total de lesões	% de carcaças com lesões**	Peso dos tecidos removidos (kg)		
	Sem lesão	Com lesão			Total	Peso/lesão	Peso/Animal
Situação I*	2	23	51	92,00 a	15,450	0,302	0,671
Situação II*	3	43	56	93,48 a	35,979	0,642	0,836
Situação III*	14	21	29	60,00 b	8,704	0,300	0,414
TOTAL	19	87	136		60,133	0,442	0,691

**Médias na mesma coluna seguidas por letras minúsculas diferentes diferem ($P < 0,01$) pelo teste qui-quadrado.

*Situação I - transporte por comitiva (10 quilômetros), fluvial (100 quilômetros) e rodoviário (25 quilômetros), totalizando 135Km.
Situação II - transporte rodoviário (150 quilômetros). Situação III - transporte rodoviário (170 quilômetros).

Tabela 6. Médias dos tamanhos das lesões entre situações

Origem	Médias dos dados	Total de Lesões
Situação I	1,54 a	51
Situação II	3,16 b	56
Situação III	1,55 a	29

Médias com letras distintas na mesma coluna diferem entre si ($P < 0,01$).

figuras

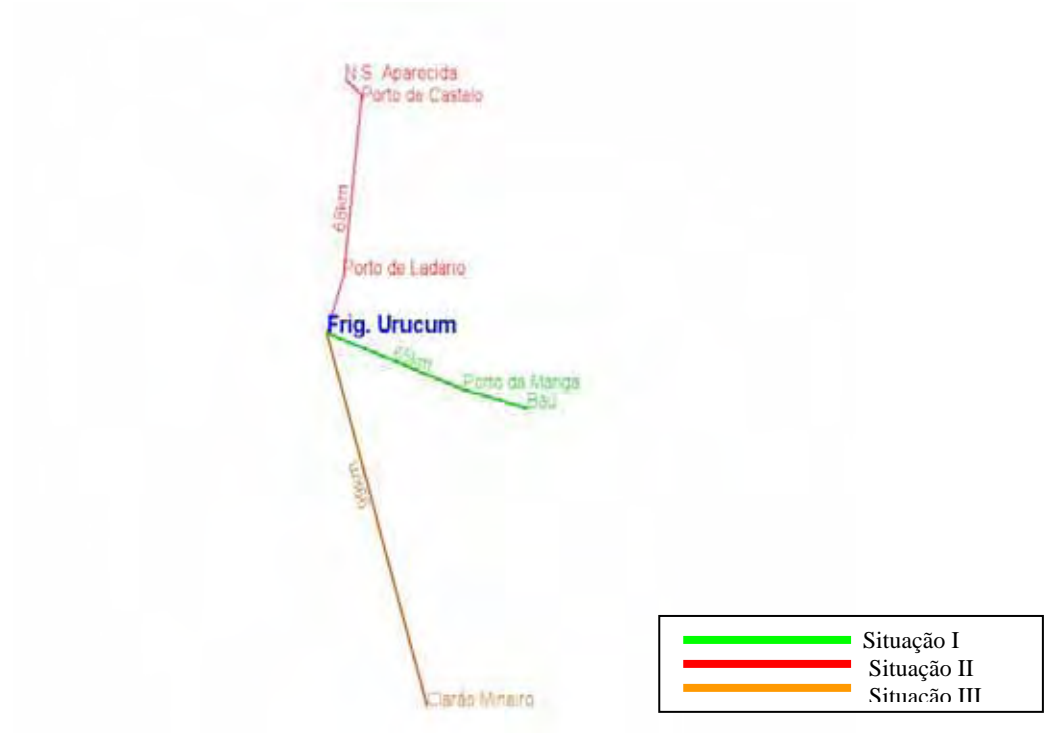


Figura 1. Trilhas percorridas pelos bovinos abatidos no Pantanal Sul Matogrossense.

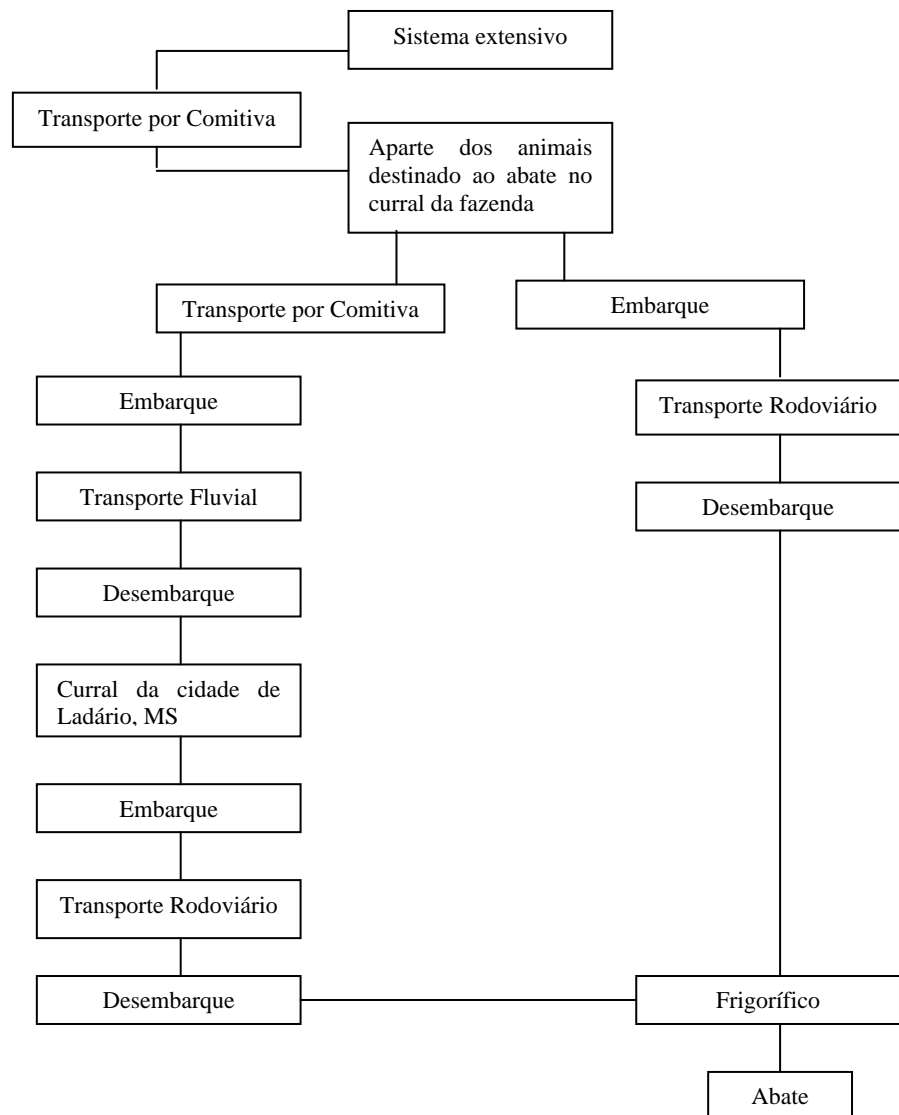


Figura 2. Fluxograma geral de transporte de bovino para abate no Pantanal.

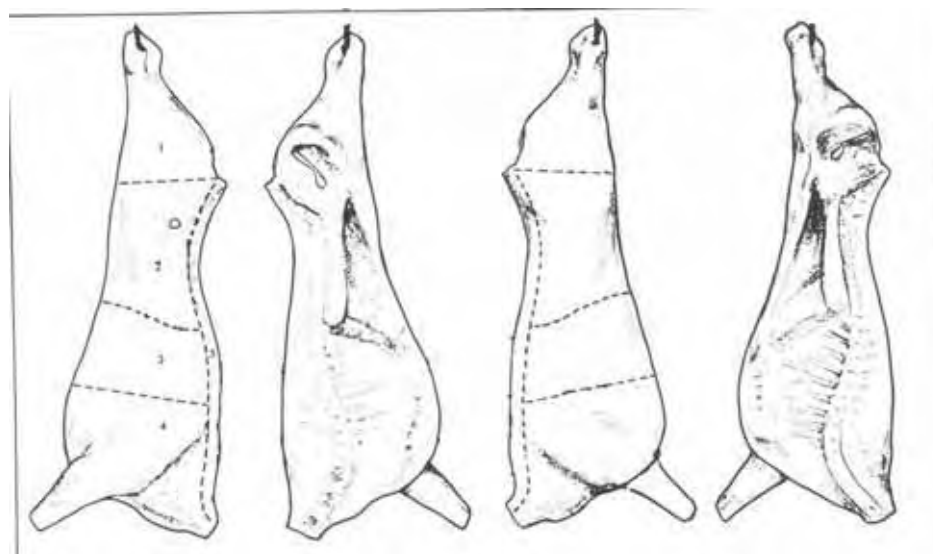



Figura 3. Colheita dos dados realizados em carcaças de bovinos abatidos no Pantanal Sul matogrossense, conforme a numeração que se segue: nº 1 = quarto traseiro caudal; nº 2 = quarto traseiro médio; nº 3 = quarto traseiro cranial e nº 4 = dianteiro.

PESQUISA REFERENTE À MONOGRAFIA: "LESÕES DE CARÇAÇA"

PROPRIETÁRIO: _____
 PROPRIEDADE: _____
 LOCALIDADE: _____
 Nº DE ANIMAIS: _____
 DATA de ABATE: ____ / ____ / ____

D. IDENTIFICAÇÃO DA LESÃO:



1. () Face e bochecha 2. () Pescoço 3. () Papada 4. () Peito e sua ponta (esternão) 5. () Garrote 6. () Dorsão 7. () Lombo 8. () Costas na linha dorsolumbar 9. () Anca 10. () Garupa 11. () Ponta da nádega 12. () Paleta ou espátula	13. () Cilhadoiro (flanco anterior) 14. () Costado, tórax ou costelas 15. () Ilhal ou flanco 16. () Nádega 17. () Coxão, ossa ou pernil 18. () Perna 19. () Braço 20. () Antebraço 21. () Joelho 22. () Canela 23. () Garrão, curvúbio ou jarroto
---	--

2. LESÕES PROVOCADAS POR:
 Vacina Transporte Outro: _____

Figura 4. Sistema de classificação de lesões em carcaças de bovinos.

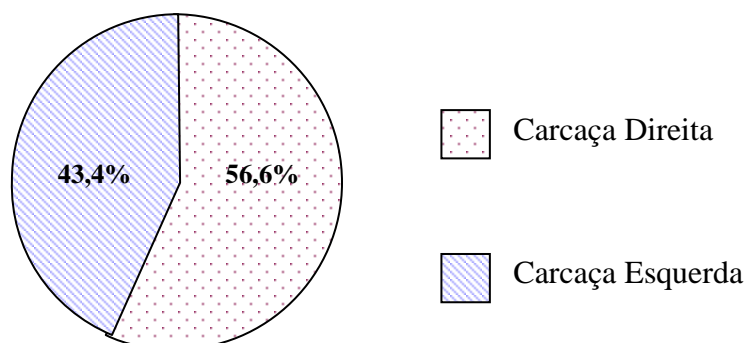


Figura 5. Distribuição percentual de lesões em cada meia-carcaça.

IMPLICAÇÕES

Considerando-se a importância das fases da cadeia produtiva da carne, com o intuito de se ter um produto de qualidade típico do Pantanal, que, por conseguinte tem finalidade à mesa do consumidor e que dê a devida importância ao bem-estar animal, há a necessidade do conhecimento de como são realizados os procedimentos, em cada fase da cadeia produtiva regional, para que posteriormente sejam feitas as devidas correções, caso determinados métodos realizados sejam indevidos. Partindo-se deste pressuposto foi feito um diagnóstico do efeito dos procedimentos de pré-abate sobre a qualidade de carcaça de bovinos e bubalinos de corte no Pantanal Sul Mato-grossense, visando otimizar a melhor metodologia para a fase do pré-abate e abate que são consideradas etapas importantes da cadeia produtiva da carne.

Neste sentido, a pesquisa elucidou toda a forma de manejo pré-abate atual de bovinos e bubalinos de corte no Pantanal Sul Mato-grossense, colocando em pauta a falta de tecnologia adequada empregada no sistema que ocasionou problemas significativos que devem ser solucionados, pois não obedecem aos princípios essenciais do abate humanitário, e que somente a pesquisa científica poderá resolvê-los através da conscientização destes problemas aos responsáveis pela realização das etapas do pré-abate e abate.

O manejo pré-abate de bovinos e bubalinos no Pantanal Sul Mato-grossense consistem em vários estágios. A primeira fase é realizada na propriedade de criação e prolonga-se até o embarque dos animais, onde envolve a colheita destes em lotes variados, feita pelas comitivas que, no entanto, é considerada a etapa menos estressante, pois os animais podem pastejar, beber água e descansar durante o percurso da caminhada. A segunda fase está ligada ao transporte rodoviário e/ou fluvial que é a etapa mais preocupante do manejo pré-

abate. Para o transporte rodoviário, as rodovias existentes não permitem ligações às fazendas mais distantes e as vias de acesso terrestres são inadequadas, pois os animais ficam expostos aos solavancos, freadas e desvios bruscos realizados pelos motoristas dos caminhões boiadeiros. O transporte fluvial é realizado por serviço privado, pouquíssimos adaptados para esta atividade. É o meio de condução de animais que possui os maiores problemas, que vão desde as instalações de embarque presente nos portos até as instalações de desembarque situado na cidade de Ladário, MS.

Os dados obtidos nestes estudos confirmaram que os procedimentos de abate impostos pelos frigoríficos da região pantaneira são ineficientes, desde o manejo dos animais nos currais dos frigoríficos até a falta de manutenção da pistola pneumática de dardo cativo. Porém, estes problemas podem ser solucionados com a adição de medidas educativas, instalações de embarcadouros e desembarcadouros adequados nos portos, fazendas e na cidade de Ladário de maneira que venham a proporcionar o mínimo conforto ao animal.

A respeito das condições de transporte, devem-se ser mudadas as estruturas das lanchas-curral, desde a troca do piso por um assoalho que apresente ação antiderrapante, substituição das estruturas de ferro dos currais das lanchas por madeira ou revestido com cano plástico, até a adição de bebedouros e/ou comedouros, por considerar as longas distâncias que podem levar vários dias de transporte em que os animais são submetidos e, se possível, quando as lanchas-curral estiverem transportando animais que não transportem pessoas, pois este tipo de interação homem-animal deve ser evitado pelo estresse que ocasiona. Para o transporte rodoviário deve-se ter um cuidado especial ao percorrer as estradas pavimentadas e não pavimentadas que são rodovias de péssimo estado de conservação.