

ESTUDO SOBRE CONDENAÇÕES TOTAIS DE CARÇA BOVINA POR ERROS DE MANEJO EM MATADOUROS-FRIGORÍFICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

LIMA, Jaqueline Aparecida Proença de¹

¹Dicente da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT

BRUNELLI, Sandra Regina²

²Docente da Faculdade de Ciências Agrônômicas de Itapeva – FAIT

IZIDORO, Thiago Braga³

³Coordenadoria de Defesa Agropecuária – CDA– SAA-SP

RESUMO

O Brasil lidera o ranking de maior produtor e exportador de carne bovina, status esse adquirido devido à alta estrutura no seu processo de desenvolvimento produtivo e mercadológico. Em 2018 registrou o abate de 44,23 milhões de cabeças bovinas no Brasil, sendo 2.541.875 milhões somente no estado de São Paulo. Objetivou-se neste estudo realizar um levantamento retrospectivo das principais causas de condenação de carcaças bovinas decorrentes de erros de manejo pré e pós abate, no estado de São Paulo referente ao período de janeiro a agosto de 2019. Para tal estudo utilizou-se dados do Serviço de Inspeção Estadual (SIE) sobre as principais causas de condenações. Dentre os resultados obtidos os fatores que foram associados à condenação total estão: caquexia (0,01%), fraturas e contusões (0,04%) e contaminação (11,82%). As possíveis causas obtidas com relação as condenações por caquexia, contusões e fraturas foram, respectivamente, condição sexual, nutricional, incidência de doenças e padrões de bem-estar, principalmente a sobrecarga e tempo dos animais no momento do transporte. Já o fator contaminação, está intrínseco a erros de evisceração da carcaça, tempo de jejum pré-abate, e estresse. Concluiu-se que o fator contaminação possuiu maior incidência dentre os valores obtidos por erros de manejo.

Palavras chave: Bovinocultura, condenações, contaminação, inspeção sanitária.

Linha de Pesquisa: Tecnologia de produtos de origem animal

ABSTRACT

Brazil leads the ranking of largest producer and exporter of beef, status acquired due to the high structure in its process of productive and market development. In 2018, it registered the slaughter of 44.23 million head of cattle in Brazil, of which 2,541,875 million in the state of São Paulo alone. The aim of this study was to carry out a retrospective survey of the main causes of condemnation of cattle carcasses due to management errors before and after slaughter, in the state of São Paulo from January to August to 2019. For this study we used data State Inspection Service (SIE) on the main causes of convictions. Among the results obtained the factors that were associated with total condemnation are: cachexia (0.01%), fractures and bruises (0.04%) and contamination (11.82%). Possible causes related to convictions for cachexia, contusions and fractures were, respectively, sexual, nutritional condition, incidence of diseases and welfare patterns, especially the overload and

time of animals at the time of transport. The contamination factor, on the other hand, is intrinsic to carcass evisceration errors, pre-slaughter fasting time, and stress. It was concluded that the contamination factor had higher incidence among the values obtained by management errors

Keywords: Cattle breeding, condemnation, contamination, sanitary inspection.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil consolidou-se como um dos maiores produtores e exportadores da pecuária bovina, sendo responsável pelos maiores rebanhos bovinos, fechando o ano de 2018 com 214,7 milhões de cabeças distribuídas em todo seu território (ABIEC, 2018).

O reconhecimento do Brasil no mercado global da carne se deu pela qualidade e segurança intrínseca aos seus produtos, decorrente de uma agregação de fatores sanitários e tecnológicos, que gerou ao país uma crescente participação e no mercado externo, respeitando sempre as legislações nacionais e internacionais vigentes (BRASIL, 2019). Em 2018 registrou-se o abate de 44,23 milhões de cabeças bovinas no Brasil (ABIEC, 2018), sendo 2.541.875 milhões somente no estado de São Paulo (BRASIL, 2018).

Para que seja produzido um produto de alta qualidade, e para que não ocorra grandes perdas econômicas, tanto para frigoríficos como para produtores, o mercado faz exigências quanto ao sistema de produção, os quais devem respeitar o bem-estar de cada animal, para que assim proporcione o aumento de sua eficiência produtiva e melhoria da qualidade do produto (EMBRAPA, 2006).

O serviço de inspeção sanitária realiza exames *ante* e *post mortem* em produtos que serão comercializados tanto no mercado interno como externo, com o intuito de averiguar a qualidade da carcaça, por meio da identificação de enfermidades, afecções ou lesões, para determinar se a carne é própria para consumo humano, ou se deve ser encaminhada aos procedimentos de condenação, como o destino de carcaças e órgão para o setor de graxaria (BRASIL, 1952).

Esta atividade é regida pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), juntamente com o Serviço de Inspeção Federal, que atua diretamente nos matadouros-frigoríficos (BRASIL, 1952).

A contaminação da carcaça seguida de condenação esta intrinsecamente relacionada a presença de materiais digestivos, tanto dentro quanto no exterior da carcaça eviscerada, além da relação do tempo de jejum sólido e hídrico antes do abate (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA, o tempo de jejum pré-abate é de 6 a 24 horas, dependendo do tempo de transporte (BRASIL, 2017).

Segundo Souza e Ferreira (2007) a quantidade e o tipo de lesões na carcaça de animais abatidos, são evidências de erros de manejos ocorridos em qualquer etapa do processo desde a propriedade até a condução do animal para o abate.

A EMBRAPA (2011) descreve sobre a importância das etapas que caracterizam o manejo correto dos animais, citando como fases críticas o momento de embarque e desembarque dos bovinos. O procedimento inadequado nesta fase eleva a incidência de contusões, fraturas, e danos na musculatura, levando a um prejuízo econômico direto ao bolso do produtor.

Sendo assim, este estudo retrospectivo teve como objetivo quantificar as principais condenações de carcaças bovinas de matadouros frigoríficos do estado de São Paulo por erros de manejo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado com informações de dados fornecidos pelo Serviço de Inspeção Estadual (SIE) de São Paulo. Para averiguar as casuísticas das condenações foram consultados os relatórios de exames post-mortem de todos os matadouros – frigoríficos estaduais inspecionados pelo SIE, onde realizou-se em levantamento das condenações de carcaças bovinas no período de janeiro a agosto de 2019, além da averiguação da base de dados do sistema do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sobre o total de animais abatidos no estado neste mesmo período.

Tendo como base as informações coletadas, definiu-se como erros de manejo os fatores de contaminação, contusões e fraturas e caquexia. Realizou-se o

percentual das carcaças condenadas totalmente por erros de manejo e sua porcentagem em relação ao valor total das condenações neste período.

Classifica-se este trabalho como descritivo e explicativo, utilizando da pesquisa quantitativa para averiguação dos fatores de condenações e qualitativa para descrevê-los. A realização técnica da pesquisa se constituiu em levantamento bibliográfico, documental, com estudo de caso de um grupo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período em que foi realizado o presente estudo, obteve-se a condenação de 14.000 mil carcaças bovinas. O número de carcaças condenadas totalmente (com conseqüente destinação à graxaria) por erros de manejo (caquexia, contusões/fraturas, e contaminação) foram de 1.661 mil, correspondendo á 11,86% do total de condenações, compreendendo aos fatores de caquexia (0,01%) contusões e fraturas (0,04%) e contaminação (11,82%) demonstrando o fator contaminação como sendo o principal fator correspondente às condenações totais por erros de manejo (Tabela 1). Já as outras 12.339 mil condenações de carcaças bovinas deram-se por doenças envolvendo ciclos parasitários (cisticercose, hidatidose, fasciolose) e virais (tuberculose).

Vale ressaltar que o valor de bovinos condenados totalmente após avaliação *ante-mortem* por caquexia, contusões e fraturas podem conter algum grau de subestimação, uma vez que no momento da avaliação estes animais estão em meio a outros nos currais de chegada e seleção, sendo a identificação predominantemente visual. Deste modo, torna-se confiável apenas quando realizada por avaliadores treinados (LUDTEK et al., 2012).

TABELA 1: Fatores que levaram a condenações totais de carcaças decorrentes à erros de manejo, no período de janeiro a agosto de 2019.

FATORES DE CONDENÇÃO DE CARÇAÇA	Nº de carcaças condenadas totalmente	%
---------------------------------	--------------------------------------	---



Caquexia	1	0,01
Contusões e Fraturas	5	0,04
Contaminação	1.655	11,82
TOTAL	1.661	11,86

Fonte: Dados fornecidos pelo Serviço de Inspeção Estadual (SIE), 2019.

Fatores relacionados ao índice de condenações das carcaças por caquexia

O indicativo do escore corporal de um bovino de corte ocorre pela avaliação da condição corporal, sendo observados em um animal caquético parâmetros como: processo transverso e espinhoso proeminentes, costelas completamente em evidência, atrofia da musculatura com eminente visualização do esqueleto, sem nenhuma gordura detectável no acabamento do animal (MACHADO et al., 2008).

Embora a prevalência de condenação total de carcaça por caquexia (0,01%) tenha sido baixa deve ser considerada pela perda econômica que representa. A identificação de um animal caquético em meio a um rebanho deve ser avaliado para detecção de possíveis causas como condição sexual, nutricional, incidência de doenças (SILVA et al., 2016) ou apenas uma tendência do rebanho, fatores estes que devem ser tratados junto ao produtor, com intensificação do manejo na fase de criação, para que assim reduzam-se essas perdas econômicas por condenações destas carcaças.

Nota-se também que caquexia trata-se de um quadro agudo, que pode significar um indício de outros problemas de manejo (especialmente nutricional) no lote desembarcado, implicando perdas econômicas ao produtor de modo crônico (MACHADO et al., 2008).

Fatores relacionados ao índice de condenações das carcaças por contusões e fraturas

Segundo RIISPOA (BRASIL, 2017), as carcaças que apresentarem contusões generalizadas e múltiplas fraturas devem ser condenadas totalmente.

As contusões são classificadas como lesões presente na musculatura onde não há presença externa de ferimentos, e nem fraturas, causando dor, edema, e algumas vezes extravasamento de sangue (LUDTKE et al., 2012). As fraturas ósseas classificam-se de duas formas: traumática e patológica, em ambos os casos haverá a formação de hematomas em tecido mole, devido hemorragia causada pelo traumatismo (CARLOS; WEISBRODE, 2013).

Para Silva et al. (2016) e Amato (2011) os fatores que podem favorecer a condenação por fraturas e contusões também estão diretamente ligados ao manejo pré-abate. Segundo estudo realizado por Silva et al. (2016) em um frigorífico do estado do Paraná, 17% das 97 carcaças condenadas totalmente foram por contusões, ficando entre as três principais causas de condenação.

Identificaram-se também como possíveis causas á essas condenações: sobrecarga de animais no momento do transporte, relação entre o tempo de viagem e a qualidade das estradas, embarque e desembarque, e funcionários ausentes de treinamentos para a realização adequada (SILVA et al., 2016).

O transporte dos animais é considerado um fator de relevância quando observamos as principais causas de contusões e fraturas. A densidade elevada de animais dentro dos “caminhões boiadeiros” tipo “truque” delimita uma capacidade média de 400 kg/m² por animal, valores acima ou abaixo disso podem levar a ocorrência de lesões, contusões e estresse, além da qualidade das estradas, tempo de viagem e altas temperaturas, que também influenciam (TARRANT, 1990).

Em estudo realizado por Andrade et al. (2008), a maior incidência de lesões ocorreu em lotes de bovinos transportados por distâncias superiores a 70 km por mais de uma hora, em estradas sem pavimentação, que segundo Joaquim (2002) esta incidência de lesões nas carcaças foi devido a má qualidade das estradas resultando em freadas e desvios bruscos frequentes no decorrer do percurso da fazenda ao frigorífico.

Neste âmbito, ressalta-se a utilização de materiais inadequados para conduzir os animais no embarque e desembarque como bastões de choque e objetos

pontiagudos resultaram em contusões nas regiões nobres da carne ao exame *post-mortem* realizado por Peres et al. (2010) acarretando grandes perdas econômicas.

A falta de treinamento dos colaboradores, também é um fator que se não avaliado, resultará no estresse dos animais os quais podem levar a uma desordem desnecessária do lote, levando a ocorrências de deslizos e escorregões na rampa de acesso ao box de insensibilização e conseqüente contusões e fraturas, fator este extremamente preocupante, visto os prejuízos financeiros oriundos de condenações totais e parciais das carcaças (PEREIRA et al., 2013).

Fatores relacionados ao índice de condenações das carcaças por contaminação

A prevalência de condenações totais de carcaças por contaminação foi de 11,82%, valor representativo e que gera importantes prejuízos econômicos por se tratar de produtos de qualidade inferior que são encaminhados ao descarte.

As divisões dentro do abatedouro servem como medidas preventivas de contaminação cruzada. Classificam-se como os três principais setores dentro de um frigorífico: currais e áreas de insensibilização (área suja), local de sangria e esfolagem (área suja) e ambiente de evisceração e inspeção (área limpa) (ROÇA, 1993).

A contaminação da carne pode ser oriunda de todas as fases da linha de abate (ROÇA, 2004; MENDES, KOMIYAMA, 2011), sendo a eficiência das medidas higiênicas adotadas o fator responsável em reduzir ou intensificar a carga microbiológica da carne (ROÇA, 2004).

Segundo Silva et al. (2016), os principais índices de contaminação da carcaça são: tempo de jejum insuficiente no manejo pré-abate, lavagem inadequada do animal e da carcaça, e a falta de treinamento dos funcionários, que levam a falhas no procedimento de sangria, esfolagem e evisceração.

Durante o manejo pré-abate os animais estão sujeitos a vários tipos de fatores adversos, que interferem na sua homeostase, levando-os a um quadro de estresse. Em alguns casos, o estresse em que esses animais são submetidos nesta fase vão contra os princípios de bem-estar, devendo os funcionários que operam estas atividades de manejo direto com o animal, entender o seu comportamento,

para que a prática seja adequada, respeitando aos fatores fisiológicos e comportamentais dos mesmos (GRANDIN, 1997).

As condições de estresse pré-abate resultam na qualidade final da carne devido o pH atingido. O estresse do transporte, desembarque, tempo de descanso e manejo nos currais frigorífico acarretam rápido esgotamento das reservas de glicogênio presente na musculatura e menor produção de ácido lácteo, responsável pela redução do pH *post-mortem* causando o escurecimento da carne, classificando-a como DFD (*Dark, Firm and Dry* ou escura, firme e seca), que favorece desenvolvimento de micro-organismos deteriorantes e patogênicos (WARNER et al., 2005; NOWAK et al., 2006; ROÇA, 1993).

Apesar dos valores absolutos de condenações totais por fraturas e contusões serem percentualmente baixos, podem indicar condições de estresse no manejo do rebanho, o que acarretaria perdas no transcorrer do fluxograma com efeito deletério à qualidade final da carne (PEREIRA et al., 2013).

Conforme o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal (RIISPOA) (BRASIL, 2007), os animais devem permanecer em descanso, jejum e dieta hídrica, nos currais, de 24 horas, podendo esse período ser reduzido em no mínimo 6 horas em função de menor distância percorrida.

Para Grandin (2004), no período de jejum pré-abate deve ser respeitado para que o trato gastrointestinal do animal esteja conseqüentemente menor no momento da evisceração, assim reduzindo o risco de rompimento. Bonesi e Santana (2008) consideram essa falha como um dos maiores agravantes tecnológicos.

Antes de o animal atingir a sala de matança, este deve ser submetidos a lavagem por aspersão com jatos orientados para o centro da rampa que antecede o box de atordoamento (BRASIL, 2007), tendo como objetivo manter a qualidade higiênica da carne, assegurando uma esfolagem menos contaminada, além de uma sangria mais eficaz, através da vasoconstrição periférica que ela resulta (ROÇA, 1993).

Outro fator correspondente à contaminação é o processo de sangria, que deve prosseguir logo após o atordoamento, e com facas devidamente esterilizadas, realiza-se a secção de grandes vasos do pescoço, para o vazamento do sangue. Este procedimento não deve ultrapassar o tempo de 2 minutos (BRASIL, 2007), visto

REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE CIÊNCIAS APLICADAS DA FAIT, Ano VIII. v 14, n 1, maio, 2020.

que, uma carne mal sangrada possui um período de conservação limitada seguida de putrefação e alterações fisiológicas alterando o seu aspecto, se tornando um problema para o consumidor (MUCCILO, 1985).

O procedimento da esfolagem consiste na remoção da pele do animal, e é onde ocorre o maior índice da contaminação bacteriana da superfície da carcaça, quando não realizada de forma correta (ROÇA, 2004; BONESI, SANTANA, 2008). Nesta etapa é definida a intensidade e natureza da contaminação presente na carne, sabendo-se que a pele carrega uma vasta quantidade de micro-organismos oriundos de sua flora comensal, do solo e de matéria fecal (BONESI; SANTANA, 2008).

Para que se tenha bom aproveitamento e menos riscos de propagação microbiológica do meio externo para o interior da carcaça, é de suma importância que haja vasta experiência e conhecimento técnico do manejo por parte dos magarefes. O treinamento sobre a higienização das mãos e troca das facas entre uma carcaça e outra, são medidas de segurança capazes de prevenir a disseminação de micro-organismos, muitas vezes veiculados pelas mãos destes profissionais em contato com a carcaça (ICMSF, 2006).

O rompimento do trato digestivo no momento da evisceração faz com que a carcaça se contamine com conteúdo intestinal, sendo este repleto de micro-organismos patogênicos e deteriorantes que irão levar à contaminação da carne. A não observância dos Procedimentos Operacionais Padrão nesta etapa e o consequente extravasamento de material fecal para a mesa de abate é a principal causa de condenação total das carcaças por contaminação (MENDES; KOMIYAMA, 2011).

4. CONCLUSÃO

A contaminação foi observada como fator principal nos valores demonstrados, ressaltando a necessidade de cumprimento do período de jejum e treinamentos dos magarefes, obedecendo aos devidos procedimentos operacionais especialmente no momento da evisceração.

As possíveis causas obtidas com relação às condenações por caquexia, contusões e fraturas foram, respectivamente, condição sexual, nutricional, incidência

de doenças e padrões de bem-estar, principalmente a sobrecarga e tempo dos animais no momento do transporte. Já o fator contaminação, está intrínseco a erros de evisceração da carcaça, tempo de jejum pré-abate, e estresse. Concluiu-se que o fator contaminação possuiu maior incidência dentre os valores obtidos por erros de manejo.

Portanto o estudo assume grande importância, pois, oferece informações quantitativas referentes às condenações de carcaças do estado de São Paulo por erros de manejo, que vão desde antes do embarque dos animais até a avaliação *post-mortem* nos frigoríficos, auxiliando no aperfeiçoamento e melhorias do manejo de criação, pré-abate e abate dos bovinos, visto que há significativa perda econômica devido às condenações, ressaltando a importância de um manejo adequado para o desenvolvimento de uma carne com qualidade, para aceitação do produto no mercado interno e externo.

5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, E.N. et al. Ocorrência de lesões em carcaças de bovinos de corte no Pantanal em função do transporte. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 38, n.7, p. 1991-1996, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE (ABIEC). **Perfil da pecuária no Brasil, relatório anual 2018**. São Paulo: ABEIC, 2018. Disponível em: <http://www.abiec.com.br>. Acesso em: 07 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal**. Inspeção de carnes bovina - Padronização de técnicas instalações e equipamentos. (Manual de carnes). Brasília, 2007. 168p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA)**. Decreto nº 9.013, de 29 mar. Brasília, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015/2018/2017/decreto/D9013.htm. Acesso em: 23 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA. **Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA)**. Decreto nº 30.691 de 29 de mar de 1952, alterado pelo Decreto nº 1.255 de 25 de jun de 1962. Diário Oficial da União. Brasília, 1952.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA. **Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal**. Serviço de Inspeção Federal (SIF). Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 07 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA. **Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal**. Serviço de Inspeção Federal (SIF) - Quantidade de Abate Estadual por Ano/Espécie. Brasília, 2018. Disponível em: <http://sigsif.agricultura.gov.br>. Acesso em: 07 set. 2019.

BONESI, G.L.; SANTANA, E.H.W. Fatores tecnológicos e pontos críticos de controle de contaminação em carcaças bovinas no matadouro. **Ciências Biológicas Saúde**. Londrina, v. 10, n. 2, p.39-46, 2008.

CARLSON, C. S.; WEISBRODE, S. E. **Ossos, articulações, tendões e ligamentos**. In: ZACHARY, James F.; MCGAVIN, M. Donald. Bases da patologia em veterinária. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. Cap. 16. p. 966-968.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Boas práticas agropecuárias: bovino de corte**. 1. ed. Campo Grande/MS: Embrapa gado de corte, 2006. 82 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Boas práticas agropecuárias: bovino de corte**. 2. ed. Campo Grande/MS: Embrapa gado de corte, 2011. 69 p.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of Animal Science**, 1997. Disponível em: <http://www.grandin.com/meat/hand.stun.relate.quality.html>. Acesso em: 18 set. 2019.

GRANDIN, T. **The Relationship Between Good Handling / Stunning and Meat Quality in Beef, Pork, and Lamb**. Fort Collins, 2002. Disponível em: <http://www.grandin.com/meat/hand.stun.relate.quality.html>. Acesso em 18 de setembro de 2019.

ICMSF - International Commission on Micro – Biological Specifications For Foods. **Microbial ecology of foods. Food commodities**. New York: Academic Press, 1980.

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

LUDTKE, C. B. et al. **Abate humanitário de bovinos: melhorando o bem estar animal no abate**. Rio de Janeiro: Wspa, p.152, 2012.

MACHADO, R. et al. **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. São Paulo: Embrapa, 2008. 16 p.

MENDES, A.A.; KOMIYAMA, C.M. Estratégias de manejo de frangos de corte visando qualidade de carcaça e carne. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.40, p.1-6, 2011.

MUCCILOLO, P. **Carnes: estabelecimento de matança e de industrialização**. São Paulo: Incone, 1985. 102 p.

NOWAK, B. et al. Trends in the production and storage of fresh meat: the holistic approach to bacteriological meat quality. **International Journal of Food Science and Technology**, v.41, p.303-310, 2006.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. et al. **Avaliação do bem-estar de bovinos de corte e definição de protocolos de boas práticas de manejo**. 2008. Disponível em:
http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Producao-Integrada-Pecuaria/Relatorio%20CNPQ%20-%20GRUPO%20ETCO.pdf. Acesso em: 20 set. 2019.

PEREIRA, L.S. et al. **Efeito da distância e do tempo de descanso sobre a qualidade da carne bovina: uma análise na região sul do Pará**. In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica, 7, 2013. Anais eletrônicos...Palmas: IFTO, 2013. Disponível em:
<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3708/1949>. Acesso em: 18 set. 2019.

PERES, L.M. et al. **Frequência de lesões em carcaças bovinas**. In: Encontro Anual de Iniciação Científica. Guarapuava: Unicentro, 2010, p.1-4.

ROÇA, R.O. **Influência do banho de aspersão “ante-mortem” em parâmetros bioquímicos e microbianos da carne bovina**. 185p. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos, Área de Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas UNICAMP, Campinas, 1993.

ROÇA, R. O. **Microbiologia da carne**. UNESP, Campus de Botucatu, 2004. Disponível em: <http://www.fca.unesp.br/outros/tcarne/tecarne.htm#s5>. Acesso em: 18 set. 2019.

SILVA et al. Causas de condenações total de carcaças bovinas em um frigorífico do estado de Paraná. Relato de Caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v 10, n. 4, p. 730-741, 2016.

SOUZA A.A. e FERREIRA T.I. **Perdas econômicas devido ao manejo inadequado de bovinos de corte**. Beefpoint, Piracicaba, 2007. Disponível em:
<<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/manejo-razional/perdas-economicas-devido-ao-manejo-inadequado-de-bovinos-de-corte-40032/>> Acesso em 07 de setembro de 2019.

TARRANT, P.V. **Transportation of cattle by road**. Applied animal behaviour science. v.1-2, n.28, p.153-170. 1990.

WARNER, R.D. et al. Acute exercise stress and electrical stimulation influence the consumer perception of sheep meat eating quality and objective quality traits. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.45, p.553 - 560, 2005.