

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE ZOOTECNIA

Bruno Machado Farnese

**AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE REJEIÇÃO DE CARÇAÇA
DE SUÍNOS ASSOCIADA À CONTUSÕES NOS PRINCIPAIS
ESTADOS PRODUTORES DO BRASIL**

Uberlândia – MG

2019

Bruno Machado Farnese

**AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE REJEIÇÃO DE CARÇAÇA
DE SUÍNOS ASSOCIADA À CONTUSÕES NOS PRINCIPAIS
ESTADOS PRODUTORES DO BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à coordenação do curso graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial a obtenção do título de zootecnista.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinícius Coutinho Cossi

Uberlândia – MG

2019

Bruno Machado Farnese

**AVALIAÇÃO DA OCORRÊNCIA DE REJEIÇÃO DE CARÇAÇA
DE SUÍNOS ASSOCIADA À CONTUSÕES NOS PRINCIPAIS
ESTADOS PRODUTORES DO BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à coordenação do curso graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial a obtenção do título de zootecnista.

APROVADA EM: __/__/__

BANCA EXAMINADORA

PROF. DR. MARCUS VINICIUS COUTINHO COSSI
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA-UFU

PROF^a. DR^a. ELENICE MARIA CASARTELLI
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA-UFU

MV. LETÍCIA ROBERTA MARTINS COSTA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA-UFU

RESUMO

A suinocultura é uma atividade consolidada e em expansão no Brasil, cuja evolução se deu em vários campos (genética, nutrição, produção). A eficiência da produção está ligada às práticas adotadas desde a granja até o frigorífico, considerando os aspectos de bem-estar, manejo racional dos animais e boas práticas de fabricação. Assim, falhas durante este processo podem ocasionar prejuízos econômicos na cadeia produtiva resultantes do aparecimento de contusões, hematomas, fraturas e estresse pré-abate que afetam a qualidade e aproveitamento final da carcaça. Nesse sentido, o trabalho foi desenvolvido baseado no objetivo de avaliar a frequência de rejeições de carcaças de suínos por contusões no período de novembro de 2018 à outubro de 2019 nos principais estados produtores desta espécie no Brasil. As informações referentes às rejeições de carcaças e abate de suínos, durante o período avaliado, foram coletadas através da emissão de relatórios do banco de dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Federal (SIF) dos quatro estados com a maior produção de suínos do Brasil: Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais. Com base nos dados calculou-se o índice de ocorrência de rejeição (IOR) por 100 suínos abatidos e, posteriormente, 1.000 suínos abatidos (número de rejeições / número de animais abatidos). Os resultados mostraram que o estado do Paraná foi o que apresentou a maior frequência de rejeições por contusão, representando 32,1% dentre todas as rejeições possíveis. O estado com melhor resultado foi o Rio Grande do Sul com 7,3% das rejeições justificadas pela presença de contusões. Grande parte das lesões e contusões ocorridas nos abatedouros podem ter origem em falhas no bem-estar de suínos, o que representa um problema para o animal e um prejuízo para a cadeia produtiva. Conclui-se que o manejo pré-abate é fundamental para obter uma carne de melhor qualidade e, conseqüentemente, diminuir a ocorrência de rejeição de carcaças.

PALAVRAS-CHAVE: Bem-estar animal. Manejo pré-abate. Abate. Falhas. Prejuízos econômicos. Estados produtores.

ABSTRACT

The pig farming is an established and growing activity in Brazil, whose evolution took place in various fields (genetics, nutrition, production). The efficiency of production is linked to the practices adopted from the farm to the fridge, considering the aspects of animal welfare. Improper pre-slaughter management may have an impact on pork quality that will result in economic losses, such as the occurrence of bone fractures. The causes related to bone fractures range from genetic and nutritional factors to production systems. In this sense, the work was developed based on the objective of evaluating the frequency of pig carcass rejection due to contusions from November 2018 to October 2019 in the main producing states of this species in Brazil. Information regarding pig carcass rejection and slaughter during the period evaluated was collected by issuing reports from the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA) database, in establishments registered with the Federal Inspection Service (SIF).) of the four states with the largest swine production in Brazil: Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul and Minas Gerais. Based on the data, the Rejection Occurrence Index (IOR) per 100 slaughtered pigs was calculated and then 1,000 slaughtered pigs (number of rejections / number of animals slaughtered). The results showed that the state of Paraná was the one with the highest frequency of bruising rejections, representing 32.1% of all possible rejections. The state with the best result was Rio Grande do Sul with 7.3% of rejections justified by the presence of bruises. Most injuries and bruises in slaughterhouses can be caused by poor welfare of pigs, which is a problem for the animal and a damage to the production chain. It is concluded that pre-slaughter management is essential to obtain better quality meat and, consequently, to reduce the occurrence of carcass rejection.

KEY WORDS: Animal welfare. Pre-slaughter management. Slaughter. Failures. Economic losses. Producing states.

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Tabela 1. Total de suínos abatidos entre novembro de 2018 e outubro de 2019 nos quatro maiores produtores do Brasil.....	20
Figura 1. Abate mensal de suínos entre novembro de 2018 e outubro de 2019 nos quatro estados com maior produção desta espécie no Brasil.	21
Figura 2. Índice de ocorrência de rejeição (IOR) de carcaças de suínos abatidos entre novembro de 2018 e outubro de 2019 nos quatro estados com maior produção desta espécie no Brasil.....	22
Figura 3. Índice de ocorrência de rejeição (IOR) por contusões de carcaças de suínos abatidos entre novembro de 2018 e outubro de 2019 nos quatro estados com maior produção desta espécie no Brasil.....	24
Figura 4. Proporção de rejeições por contusão de carcaças de suínos abatidos nos quatro estados com maior produção desta espécie no Brasil.....	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1. Evolução histórica da criação de suínos no Brasil e Mundo	9
2.2. Bem-estar	13
2.3. Manejo de transporte até o frigorífico	15
2.4. Rejeições de carcaças por contusões ou fraturas	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
5. CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

1. INTRODUÇÃO

Além da subsistência, inicialmente, a criação de suínos teve por finalidade atender a demanda de produção de banha, importante produto que, principalmente na década de 30, era utilizado na elaboração e conservação de alimentos. A evolução da suinocultura começava a ser notada a partir da década de 60, após a mudança de foco para produção de carnes (DE ZEN, ORTELAN e IGUMA, 2015). Em meados dos anos 90, foram introduzidas raças mais produtivas que as nacionais, que através de programas de melhoramento genético trouxe melhoras quanto as características de produção de carne (FÁVERO e FIGUEIREDO, 2009).

Uma pesquisa realizada em relatórios anuais da ABPA sobre a produção brasileira de carne suína (milhões de toneladas), revela um constante crescimento entre os anos de 2006 e 2017. Houve o aumento de 27% durante esse período, visto que em 2006 e 2017, a produção foi de, respectivamente, 2,94 e 3,75 milhões de toneladas. Um fato que contribui muito com esse cenário na produção brasileira de carne suína tem sido a participação da região sul do país, principalmente quando se tem o conhecimento de que a suinocultura surgiu em Concórdia-SC (BRASIL, 2017). Com relação a exportação de carne suína, o Brasil está entre os principais exportadores, ocupando o quarto lugar depois de Estados Unidos, União Europeia e o Canadá (GASTARDELO, MELZ e FILHO, 2016).

De maneira cada vez mais frequente, os consumidores vêm adquirindo maior interesse e preocupação em relação a questões de bem-estar envolvendo os sistemas de produção animal. Alguns países da Europa já adotam legislações e sistemas de garantia de qualidade para promover a proteção do bem-estar (WARRIS e BROWN, 2000). Portanto, considerando a importância da suinocultura para o Brasil é fundamental a adoção, aprimoramento e desenvolvimento das boas práticas de produção de forma a considerar os aspectos de bem-estar animal (MANTECA, *et al.*, 2013).

A qualidade da carne está ligada a efeitos de longo prazo (genética, nutrição e sanidade) e de curto prazo, como o manejo pré-abate, que envolve as seguintes etapas: preparação dos suínos na granja, período de jejum, embarque, transporte, desembarque, período de descanso no frigorífico e métodos de

insensibilização e de abate (WARRIS e BROWN, 2000). Com isso, as etapas pré-abate requerem cuidados, pois podem comprometer todo o ciclo de produção.

O manejo pré-abate adequado é essencial para reduzir grande parte do estresse e das contusões sofridas pelos animais, especialmente nas etapas de transporte e no abatedouro (BISPO, *et al.*, 2016). A redução da contaminação das carcaças é outro fator fundamentalmente centrado no manejo pré-abate e de forma presente no manejo sanitário das baias, quanto se institui o jejum dos animais antes do embarque para o abatedouro frigorífico (COSTA, LUDKE e COSTA, 2005).

Todas essas etapas citadas, além de outras falhas associadas ao manejo sanitário dos animais acabam por resultar em rejeição de carcaças, que dependendo de sua motivação e extensão podem ser parciais (apenas parte da carcaça) ou totais (BUENO, 2012).

Diante dessa situação, é fundamental o monitoramento constante do processo de produção e abate afim de identificar as falhas e propor melhorias para a cadeia (GRUN e SOUZA, 2011).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a frequência de rejeições de carcaças de suínos por contusões no período de novembro de 2018 a outubro de 2019 nos principais estados produtores de suínos no Brasil.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Evolução histórica da criação de suínos no Brasil e Mundo

Os suínos domésticos são animais mamíferos descendentes do javali selvagem. Evidências genéticas mostram que os suínos surgiram entre 3,5 e 5,3 milhões de anos atrás e, atualmente, chegaram a três tipos distintos de suínos domésticos (ROPPA, 2014). O primeiro é classificado como tronco céltico, suínos de perfil côncavo e orelhas longas e caídas, originados através do javali europeu. O tronco asiático é um segundo grupo, de perfil ultraconcavilínio e orelhas curtas e eretas, com facilidade de engorda, cuja origem é na Índia. E, por fim, o tronco ibérico, de orelhas médias e horizontais e perfil subcôncavo, originários da Europa Meridional (SEBRAE, 2008).

Apesar de inúmeras pesquisas, ainda existem incertezas sobre a origem dos suínos e onde ocorreu a primeira domesticação. Os primeiros registros revelam que a domesticação tenha ocorrido a 8.000-5.000 anos a.C, em uma localidade conhecida como Çayonu, onde atualmente corresponde ao leste da Turquia. Nessa época, os primeiros homens formavam comunidades fixas, adotando como principal fonte de alimento os suínos, e não os cereais (ROPPA, 2014; SEBRAE, 2008).

A zona de expansão do suíno foi considerável, indicando que a espécie tenha se espalhado em maior proporção na China do que na Europa. Com o crescimento do número de indivíduos da espécie, logo começou a ocorrer discussões em torno do consumo de carne suína. No antigo Egito não havia consumo de carne de porco devido ao preconceito, onde utilizava-se explicações voltadas a religião mas, na verdade, havia uma razão sanitária. O preconceito era disseminado de forma rápida, assim, os árabes foram influenciados pelo mesmo pensamento dos egípcios. Já babilônios, assírios e gregos apreciavam muito o porco e eram grandes consumidores de carne suína e, ainda, na Grécia criavam e ofereciam aos deuses como sacrifícios. Durante o Império Romano havia grandes criações de porcos e sua carne era admirada por todos. Entre os povos germânicos o consumo de carne suína era recomendado para soldados (SEBRAE, 2008).

Em 1493, na sua segunda viagem, Cristovão Colombo tornou-se o primeiro a transportar suínos para a América, desembarcando com oito animais na região de São Domingos, localizada no mar das Caraíbas a sudeste de Cuba e oeste de Porto Rico. Daí em diante, os animais se dispersaram para o México, Panamá e a Colômbia. A ação de Cristovão Colombo, influenciou outros, como Francisco Pizarro e Hernando de Soto, considerado o pai da indústria de carne suína norte-americana. Francisco Pizarro, que já havia tido experiência com porcos em sua juventude, trouxe suínos vivos do Panamá para o planalto andino em 1531 e Hernando de Soto levou os primeiros 13 porcos para a Flórida em 1539 (ROPPA, 2014).

No Brasil, os primeiros porcos foram trazidos para o litoral paulista (São Vicente/SP) em 1532, pelo navegador Martim Afonso de Souza (ROPPA, 2014). Em 1580, já havia uma grande concentração de suínos no Brasil, nas terras hoje paulistas e baianas (SEBRAE, 2008).

Se nos dias de hoje os suínos são criados principalmente com a finalidade de produzir carne é porque houve uma evolução, pois décadas atrás o cenário era diferente. Depois de anos de melhoramento genético, os animais começaram a apresentar mais músculo e menos gordura (outro perfil), notando-se grande diferença de quando chegaram a terras brasileiras (COELHO, 2014).

Inicialmente, a criação de porcos tinha finalidade de atender as necessidades da família quanto ao abastecimento de banha e carne. O consumo de banha era elevado entre as populações, tendo em vista que era considerada um importante alimento e muito utilizada, principalmente, na conservação de carnes, já que não havia possibilidade de conservá-las por resfriamento (TERHORST e SCHMITZ, 2007).

Na década de 1930, a chegada da banha americana e dos óleos de origem vegetal no mercado nacional deu início a uma forte crise, a qual provocaria modificações no sistema de criação e genética do plantel suínico. Após 10 anos houve a ocorrência da Peste Suína Clássica em território brasileiro, período em que grande parte do rebanho teve que ser eliminada e o mercado externo foi fechado, dificultando a situação dos suinocultores (TERHORST e SCHMITZ, 2007 apud MENASCHE, 1996). O episódio da peste suína desencadeou outras mudanças, como o aparecimento de uma alternativa ao consumo de gorduras de origem animal (banha) no mercado nacional: os óleos vegetais. E, assim, alterando-se os hábitos alimentares da população, devido a redução gradual do consumo de banha (TERHORST e SCHMITZ, 2007).

Em meio a crise, o cultivo de soja ganhou espaço e a produção e industrialização do grão no país foi crescendo junto com a presença do óleo de soja na alimentação dos brasileiros. Com isso, o produtor se via forçado a substituir o suíno tipo banha por suínos tipo carne. Porém era exigido que se adequasse as diferenças de manejo nutricional, instalações, as raças de seu plantel e o tempo de abate. As alterações no sistema de criação eram aplicadas principalmente às criações destinadas ao comércio, sendo assim, a forma de produção de animais destinados ao consumo doméstico não foi imediatamente afetada (TERHORST e SCHMITZ, 2007 apud ABCS, 2005).

Uma pesquisa realizada em relatórios anuais da ABPA possibilitou analisar a produção brasileira de carne suína (milhões de toneladas), a qual revelou-se em constante crescimento entre os anos de 2006 e 2017. Houve o aumento de

27% durante esse período, visto que em 2006 e 2017, a produção foi de, respectivamente, 2,94 e 3,75 milhões de toneladas. Um fato que contribui muito com esse cenário na produção brasileira de carne suína tem sido a participação da região sul do país, principalmente quando se tem o conhecimento de que a suinocultura surgiu em Concórdia-SC (BRASIL, 2017).

Conforme as informações do MAPA, o estado de Santa Catarina dispõe de 20 abatedouros frigoríficos sob fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (SIF), reconhecidos e capacitados ao abate de suínos tanto para o mercado interno quanto externo. O Paraná contabiliza 15 abatedouros frigoríficos registrados no SIF. Ambos possuem ainda centenas de pequenos e médios estabelecimentos com inspeção estadual e municipal (MAPA, 2019).

Nas últimas décadas, a participação brasileira no segmento de carnes suínas vem crescendo significativamente e há previsões de que alcance números cada vez maiores (WILLERS, ALVES, *et al.*, 2012). Apesar da carne suína ser a proteína mais consumida no mundo, no Brasil vem em terceiro lugar entre as preferências dos consumidores, em partes devido a conceitos errôneos a respeito desse alimento (MERLINI, FRASQUETTE, *et al.*, 2014). Segundo projeções, o consumo de carne suína apresentará um crescimento de 2,7 milhões de toneladas em 2010 para 3,2 milhões em 2020 (SOUZA, SOUZA, *et al.*, 2011).

Com relação a exportação de carne suína, o Brasil está entre os principais exportadores, ocupando o quarto lugar depois de Estados Unidos, União Europeia e o Canadá (GASTARDELO, MELZ e FILHO, 2016). Estima-se que o mercado brasileiro de carne suína mostrou uma evolução em exportações de 10,1% em 2010 para 21% em 2019, alcançando 800 mil toneladas em 2020 (MERLINI, FRASQUETTE, *et al.*, 2014). O preço da carne suína para exportação tem aumentado 1,1% ao ano, chegando a US\$ 2.553,71 em 2020 (SOUZA, SOUZA, *et al.*, 2011).

Apesar de existir barreiras sanitárias às compras da carne suína brasileira por alguns países, a perspectiva de exportações de suínos é de um progresso mais acelerado que a de carne bovina, o que faz o excedente de produção diminuir para ampliação da produção interna (GONÇALVES e PALMEIRA, 2006).

O estado do Paraná, assim como fizeram Rio Grande do Sul e Santa Catarina, vem se adequando as exigências internacionais para a conquista de reconhecimento de zona livre de Peste Suína Clássica, visando o crescimento de exportações. Com a melhoria de técnicas voltadas para o cuidado com o animal e com a carne, o Paraná aumentou em 10,7% o abate de suínos no primeiro trimestre de 2015 em relação ao mesmo período de 2014, segundo dados do IBGE (CASTRO, ALVES e CUNHA, 2017).

2.2. Bem-estar

O tema bem-estar animal vem gerando discussões com muita frequência nos âmbitos técnico, científico e acadêmico. Nos últimos anos, tem aumentado expressivamente a preocupação do mercado consumidor com o manejo que é empregado em todas as fases da produção de suínos. Essa exigência, por parte dos consumidores, iniciou uma mudança no modo como os animais eram criados, desde o nascimento até o abate. Com o objetivo de atender ao bem-estar animal, preconiza-se um processo ambientalmente benéfico, eticamente defensável e socialmente aceitável. (LUDTKE, CALVO e BUENO, 2014; VELONI, *et al.*, 2013)

A crescente preocupação dos consumidores com o bem-estar animal representa uma oportunidade de negócios para as indústrias e redes de comercialização, que pode ser incorporada às estratégias comerciais. O bem-estar animal vem sendo cada vez mais reconhecido como um indicativo de qualidade de alimento, tanto que tornou-se uma forma de oferecer a produtores, varejistas e redes de restaurantes uma oportunidade de agregar valor aos produtos. Tendo essa visão, na última década, produtores e comerciantes desenvolveram com fornecedores com o intuito de criar certificações de bem-estar animal que oferecessem segurança aos consumidores, como o programa Freedom Foods no Reino Unido, o IKB da indústria da carne na Holanda e o Certified Humane nos Estados Unidos e Brasil (LUDTKE, CALVO e BUENO, 2014).

Em 1965, considerando que o conceito de bem-estar animal estava presente em muitas discussões, o governo britânico criou o Comitê Brambell (então formado por agriculturalistas), o qual apresentava medidas de avaliação

que visam melhorias em relação aos animais de produção. As propostas do comitê eram voltadas para fornecer condições melhores de vida para os animais durante a sua produção intensiva, dessa forma, em 1992 aprimorou-se os conceitos de bem-estar animal e desenvolveu as cinco liberdades atuais (BRAMBELL, 1965).

O princípio das cinco liberdades prezam que os animais estejam livre de fome e sede (acesso à água fresca e dieta para manutenção de saúde e vigor), livre de desconforto (manter as condições do ambiente favorável ao animal, fornecendo abrigo e uma confortável área de descanso), livre de dor, lesões e doenças (prevenção e tratamento), livre de medo e estresse (não permitir a existência de sofrimento mental) e livre para expressar o seu comportamento natural (fornecimento de instalação adequada, observando dimensionamentos e densidade). (ROHR, *et al.*, 2016).

O bem-estar de um indivíduo trata-se do seu estado em relação à sua capacidade de adaptar-se ao ambiente em que vive. Além da questão da ambiência, essa definição abrange também as condições fisiológicas e comportamentais, fatores psicológicos. Estudos e análises mostram que o enriquecimento ambiental pode ser uma maneira eficaz de evitar o estresse e gerar o bem-estar, pois há estimulação dos comportamentos naturais e melhora na qualidade de vida (BROOM e MOLENTO, 2004; HARUE ITO, 2018).

Para mensuração do grau de bem-estar animal, deve-se compreender que o estado do animal pode variar de adequado a pobre; entretanto, em ambos os casos, são relevantes conceitos que incluem estados naturais, mentais e físicos; senciência, que está associado à capacidade de reconhecer o meio em que vive, percepção de dor, calor, fome e frio, e capacidade de escolha, suprimento das necessidades e garantia das cinco liberdades (VELONI, *et al.*, 2013). Por exemplo, se o animal apresenta dificuldade de adaptar-se ao ambiente, isto é uma indicação de bem-estar pobre (PINHEIRO MACHADO FILHO e HOTZEL, 2000).

Para prover uma avaliação global do bem-estar existem alguns procedimentos metodológicos. Dentre eles, o mais conhecido é o Welfare Quality®, um projeto de pesquisa integrado e financiado pela Comissão Europeia, executado de 2004 a 2009, cujo objetivo é integrar o bem-estar animal na cadeia de consumo (MANTECA, *et al.*, 2013). O projeto identificou quatro

princípios e 12 critérios em que qualquer sistema de avaliação do bem-estar dos suínos deveria se basear. Os princípios são boa alimentação, bom alojamento, boa saúde e comportamento adequado. Enquanto os critérios consistem em: ausência de fome prolongada, ausência de sede prolongada, conforto em relação ao descanso, conforto térmico, facilidade de movimento, ausência de lesões, ausência de enfermidades, ausência de dor causada por práticas de manejo, expressão de comportamento social adequado, expressão adequada de outras condutas, interação humano animal positiva e estado emocional positivo (LUDTKE, CALVO e BUENO, 2014).

2.3. Manejo de transporte até o frigorífico

O manejo pré-abate consiste em uma sequência de operações, o qual se inicia com o planejamento do embarque dos animais, organização da equipe de embarque capacitada, tempo de jejum na granja, retirada dos animais da baia, condução dos animais (das baias até o interior do caminhão), transporte, desembarque no frigorífico, período de descanso, condução até o *restrainer*/box de insensibilização e insensibilização (DALLA COSTA, *et al.*, 2014). Neste período, devido à grande exposição dos suínos a diversas condições de estresse, espera-se que os processos sejam executados corretamente por pessoas capacitadas (ALMEIDA, 2015).

O transporte envolve a constante interação entre homem-animal e mudança de ambiente, considerada uma situação estressante para os suínos. Logo, respostas variadas podem ser esperadas como: aumento dos índices de mortalidade no manejo pré-abate ou aumento da frequência de lesões e fraturas, conseqüentemente, comprometendo o bem-estar dos suínos, qualidade da carne e o rendimento de carcaça (DALLA COSTA OSMAR e DALLA COSTA FILIPE, 2014).

O estresse do transporte dos suínos é dependente da ação de alguns fatores, sendo eles: medo, tentativa de adaptar-se ao novo ambiente, vibrações, dificuldades de embarque e desembarque, mudanças súbitas na velocidade do caminhão e variação da temperatura ambiental (LUDTKE, *et al.*, 2012).

No momento em que se inicia a preparação para o transporte, a primeira decisão a ser tomada é a data da coleta. O planejamento da instalação do galpão de crescimento/terminação na granja deve ser elaborado tendo em vista o objetivo de facilitar o acesso do caminhão para executar a operação de embarque. Após a realização do embarque, orienta-se que o transporte ocorra nos horários em que clima esteja favorável para os animais, isto é, durante a noite ou nas primeiras horas da manhã (SILVEIRA, 2010).

Normalmente os animais são submetidos ao jejum na granja, cuja prática consiste em interromper o fornecimento de alimentos sólidos (ração) aos suínos, porém, em contrapartida, ofertando água de boa qualidade (à vontade) durante esse período. O jejum é um procedimento que necessita ser realizado especificamente no final da fase de terminação na granja e perdura até o abate no frigorífico. O período compreendido entre a suspensão da ração na granja até o momento do abate, não deve ser acima de 21 horas, uma vez que o excesso de jejum tem efeitos negativos, como: ocorrência de DFD (dark, firm and dry) em cortes suínos e menor produção de ácido láctico devido à baixa reserva de glicogênio (ARAÚJO, 2009; ALMEIDA, 2015; DALLA COSTA, *et al.*, 2012).

Quando manejado adequadamente e cuidadosamente controlado, o jejum é crucial tanto na questão de bem-estar animal quanto na qualidade de carne suína, favorecendo diversos fatores. São eles: redução na taxa de mortalidade durante o transporte, a inocuidade do alimento produzido (previne a disseminação de bactérias patogênicas através das fezes e diminui os riscos de derramamento do conteúdo intestinal durante a evisceração no frigorífico), a segurança ambiental (reduz o volume de dejetos), facilidade e velocidade do processo de evisceração, facilidade na locomoção, redução do custo de produção (economia de ração), redução da incidência de vômitos durante o transporte e evita problemas que levam a perda da qualidade da carne (SILVEIRA, 2010; ARAÚJO, 2009; DALLA COSTA, *et al.*, 2012)

O bem-estar animal é ponto crítico durante o período de manejo pré-abate, portanto, os animais devem ser transportados somente em boas condições físicas e o transporte só é permitido após observar se os veículos estão com boa manutenção e com densidade adequada, baseando-se nas condições climáticas. Além disso, as pessoas responsáveis pelo manejo devem ser devidamente treinadas e capacitadas, o comportamento natural do animal

quanto a locomoção não pode ser ignorado, a fim de evitar quedas e prejuízos na carcaça; não é permitido o uso de objetos no manejo que venha a provocar dor ou injúria aos animais e deve atender as necessidades básicas do animal, como: água, espaço e condições de conforto térmico (JACINTO, 2017).

Nos últimos trinta anos, pôde-se notar uma evolução nas condições do transporte dos suínos no Brasil. Os modelos de carrocerias mudaram, passando dos de madeira para os metálicos, com piso liso e tecnologia antiderrapantes, carrocerias com ou sem divisórias para aquelas com capacidade para o transporte de sete a nove suínos, das carrocerias de piso fixo para as de piso móvel, com plataforma hidráulica (DALLA COSTA OSMAR e DALLA COSTA FILIPE, 2014).

As perdas durante o transporte podem ocorrer devido as condições sanitárias dos suínos transportados, densidade (forte agente estressor), distância e duração do transporte, estado das estradas e caminhões, falta de controle da temperatura e desqualificação dos condutores dos veículos. É de responsabilidade do motorista não autorizar o embarque dos suínos, caso perceber a presença de animais incapacitados de serem embarcados. Os suínos entregues ao frigorífico devem estar limpos, saudáveis, em jejum, com ausência de lesões, sem estresse e em condições de locomoverem-se (DALLA COSTA OSMAR e DALLA COSTA FILIPE, 2014).

2.4. Rejeições de carcaças por contusões ou fraturas

O aparecimento de contusões, hematomas e fraturas em carcaças de suínos podem estar associados a um manejo executado de forma inadequada na granja, no transporte e/ou na condução no frigorífico. O sentimento de dor causado nos animais por longo período, além de não seguir os princípios de bem-estar, reflete também nas perdas econômicas por afetar cortes nobres e dificultar a remoção somente da lesão (CORDEIRO, 2017).

Durante o manejo pré-abate, o qual o animal está submetido frequentemente há situações estressantes, traumas violentos podem levar a fratura de ossos e ligamentos, causando a perda de sangue (hemorragia, choque hipovolêmico) e, conseqüentemente, provocando dor severa, debilidade e muitas vezes a morte dos suínos. Em muitos casos, os suínos apresentam

dificuldade de locomoção, porém não se observa fratura exposta já que não houve rompimento da pele (LUDTKE, *et al.*, 2010)

O tempo de ocorrência de um trauma pode ser indicado pela coloração do hematoma e/ou contusão na carcaça. Com isso, a coloração da contusão recente se dá pela transição do vermelho “vivo” para o vermelho arroxeadado (resultado do embarque, transporte, desembarque e condução no frigorífico) e à medida que o tempo decorre varia de verde a amarelo (contusões que ocorrem na granja), apresentando alterações na coloração devido à degradação da hemoglobina do sangue retido no tecido (LUDTKE, *et al.*, 2010).

As contusões têm causa multifatorial, portanto podem ocorrer por fatores como traumatismos (impactos violentos durante o manejo na granja, transporte e frigorífico), genética (determinadas linhagens genéticas são mais susceptíveis e demonstram falhas no processo de ossificação), nutricional (deficiências na composição e formação óssea do animal devido o fornecimento de minerais e vitaminas de baixa qualidade) e influência de exercício (a estrutura óssea de animais criados em sistemas intensivos tende a ser mais fraca, com predisposição a fraturas e/ou contusões, enquanto a dos suínos criados ao ar livre é mais tonificada, já que exercitam mais e não apresentam restrição de movimento). (LUDTKE, *et al.*, 2010).

O estresse ocasionado aos animais em eventos que antecedem o abate tem grande influência negativa no rendimento das carcaças. As condições desfavoráveis as quais os animais são submetidos durante o transporte, podem causar o aumento do estresse e, conseqüentemente, prejuízos econômicos na indústria de carnes, devido a ocorrência de hematomas, contusões e fraturas nas carcaças. A contusão pode estar relacionada com inadequadas condições de embarque e desembarque dos animais, assim como a imprudência na direção por parte do motorista do caminhão e a má condução dos animais nos abatedouros, com uso frequente de bastões elétricos (SOARES, 2016) (MAMEDE, 2017). As brigas entre os suínos também é um fator que contribui para a ocorrência de hematomas e/ou contusões, provocando, na maior parte das vezes, lesões na região anterior do animal (pescoço e paleta) (JACINTO, 2017).

A presença de hematomas reflete em um manejo inadequado, evidenciando falhas em qualquer etapa do processo pré-abate, além disso, pode

determinar depreciação de até 20% no valor econômico da carcaça e levar a rejeição da mesma, gerando prejuízos a todos os elos de uma cadeia de produção. Segundo estudos, a maior incidência de injúrias corporais causadas por contusão afeta principalmente as regiões do dorso e do membro traseiro (SOARES, 2016).

Na fase *post-mortem*, as carcaças suínas são classificadas basicamente em três categorias. Na primeira categoria, a carcaça é liberada e aprovada para consumo humano, pois não existe alteração no produto final. Na segunda categoria ocorre a rejeição total da carcaça, uma vez que há presença de afecções ou enfermidades que podem representar um risco à saúde pública ou total perda de qualidade. Na terceira e última categoria, as carcaças são parcialmente rejeitadas, sendo necessário a retirada das áreas específicas que apresentaram anormalidades e o restante podendo ser encaminhado para o aproveitamento condicional (BRASIL, 2017). Nesse contexto, considerando a categoria de rejeições por contusões ou fraturas, quando as lesões traumáticas são limitadas como as fraturas vertebrais, a rejeição da carcaça é parcial (CORDEIRO, 2017).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento dos dados referentes às rejeições de carcaças e abate de suínos foi obtido através do registro oficial do Serviço de Inspeção Federal (SIF) disponível no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2019). Na página do SIGSIF utilizou-se as seguintes opções relacionadas aos estabelecimentos registrados no SIF: quantidade de animais abatidos por categorias, UF (Unidade Federativa) e condenação de animais por espécie.

Para este estudo, foram definidas duas etapas para a coleta dos dados. O objetivo da primeira etapa foi gerar um relatório com a quantidade de animais abatidos por categoria e UF, durante o período de novembro de 2018 a outubro de 2019. Para se conhecer o volume total de animais abatidos, consultou-se os registros de cada mês entre o intervalo de tempo citado. O mesmo processo foi repetido para quatro estados (UF) brasileiros, sendo eles, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande de Sul e Minas Gerais. A segunda etapa consistiu em gerar

relatórios com o total de rejeições de carcaças de suínos e o total de rejeições causadas por contusão em cada um dos estados objetos deste estudo.

Os dados foram transferidos para planilhas de Excel® e analisados inicialmente por estatística descritiva. Em seguida fez-se o cálculo do índice de ocorrência de rejeições (IOR). O IOR foi definido pelo número de rejeição total mensal dividido pelo número de animais abatidos durante o período (mês) (Thrusfield, 1986). Para melhorar a apresentação dos dados e facilitar sua interpretação, multiplicou-se o índice mensal por 100.

$$IOR = \frac{\text{número de rejeições mensais}}{\text{número de abate mensal}} \times 100$$

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o período de novembro de 2018 à outubro de 2019, considerando todos os estados avaliados neste estudo, o número total de suínos abatidos foi de 38.217.630. Quando avalia-se separadamente o total de suínos abatidos por cada estado, podemos notar diferenças quantitativas entre eles, sendo verificado o maior volume de abate no estado de Santa Catarina (11.164.148) e o menor volume de abate, dentre os quatro estados líderes de abate no Brasil, o estado de Minas Gerais (4.275.302) (Tabela 1).

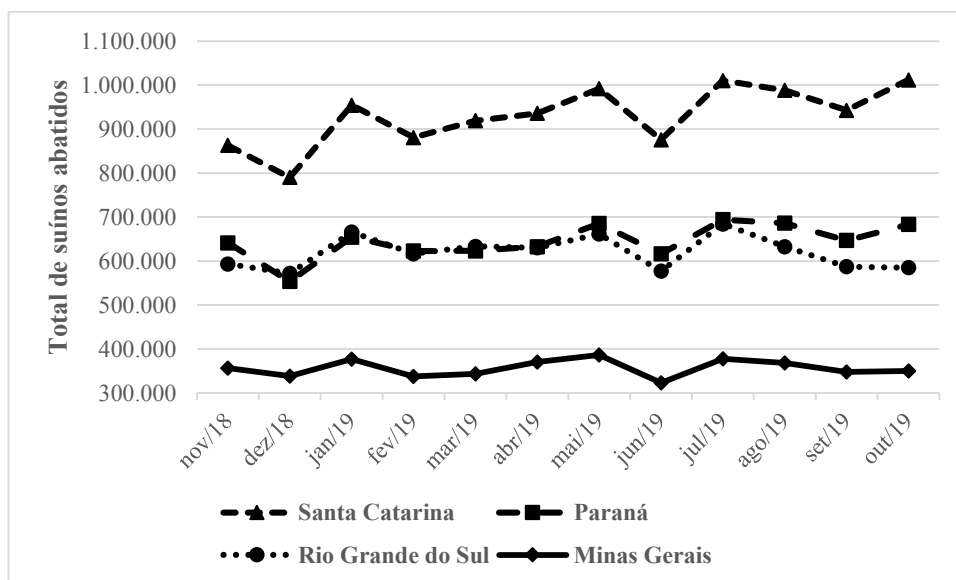
Tabela 1. Total de suínos abatidos entre novembro de 2018 e outubro de 2019 nos quatro maiores produtores do Brasil.

Animais abatidos	Estados				Brasil
	SC	PR	RS	MG	
n	11.164.148	7.739.399	7.438.387	4.275.302	38.217.630
%	29,21	20,25	19,46	11,19	100

Observando-se os dados, percebe-se nitidamente a importância dos estados da região Sul para a suinocultura nacional, uma vez que dentre os quatro maiores produtores de suínos no Brasil, três são do sul (SC, PR e RS).

O abate de suínos em cada estado apresentou-se constante ao longo do período avaliado, com uma leve tendência de crescimento no caso de Santa Catarina e Paraná (Figura 2). Essa diferença no percentual dos estados que abatem suínos pode ser explicada devido a superioridade dos estados da região sul quanto ao plantel suinícola e a produção nacional de suínos (GIACOMETTI, 2018).

Figura 1. Abate mensal de suínos entre novembro de 2018 e outubro de 2019 nos quatro estados com maior produção desta espécie no Brasil.

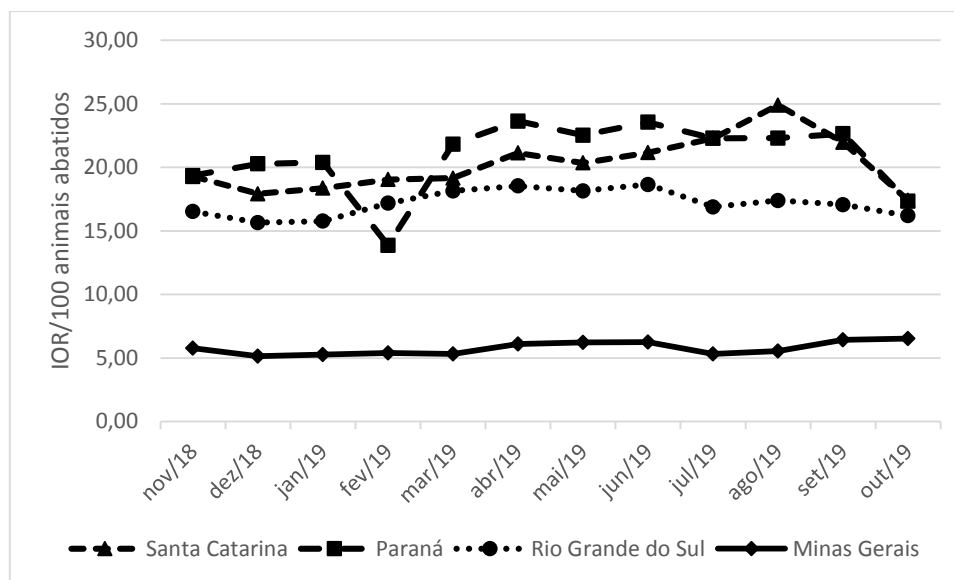


Com o total do volume abatido por mês e o número de rejeições, pôde-se calcular o índice de ocorrência de rejeições (IOR) ao longo do período nos quatro estados analisados (Figura 3). Com o cálculo do IOR foi possível comparar as unidades federativas sem que houvesse influência do volume de suínos abatidos por eles.

Os dados utilizados no presente estudo se referem à somatória de rejeições totais e parciais de carcaças. No caso de rejeição parcial, ocorre a liberação de parte da carcaça para o consumo, desde que as áreas atingidas pelo problema identificado sejam devidamente removidas e rejeitadas. Esta liberação para o consumo pode ser in natura ou por aproveitamento condicional após tratamento térmico, salga ou tratamento pelo frio (BRASIL, 2017). Os animais que se enquadrem nos casos de rejeição total da carcaça previstos no decreto, são

consideradas por algum motivo impróprias para consumo humano (BRASIL, 2017).

Figura 2. Índice de ocorrência de rejeição (IOR) de carcaças de suínos abatidos entre novembro de 2018 e outubro de 2019 nos quatro estados com maior produção desta espécie no Brasil.



Nota-se que os estados da região sul apresentaram um índice de ocorrência de rejeição (IOR) variando em média de 15,0 a 25,0 por 100 animais abatidos. Podemos observar ainda que não houve grandes variações ao longo dos meses, exceto no estado do Paraná no mês de fevereiro, cujo índice de ocorrência de rejeição apresentou uma queda nos valores de 20,0 para 14,0 rejeições para cada 100 animais abatidos. Já no estado de Minas Gerais, o IOR foi inferior em comparação com os outros estados, sendo o índice mais baixo dentre todos os avaliados, exibindo valores entre 5,0 e 10,0 rejeições para cada 100 animais abatidos.

Os dados utilizados no presente estudo se referem à somatória de rejeições totais e parciais de carcaças. No caso de rejeição parcial, ocorre a liberação de parte da carcaça para o consumo, desde que as áreas atingidas pelo problema identificado sejam devidamente removidas e rejeitadas. Esta liberação para o consumo pode ser in natura ou por aproveitamento condicional após tratamento térmico, salga ou tratamento pelo frio (BRASIL, 2017). Os animais que se

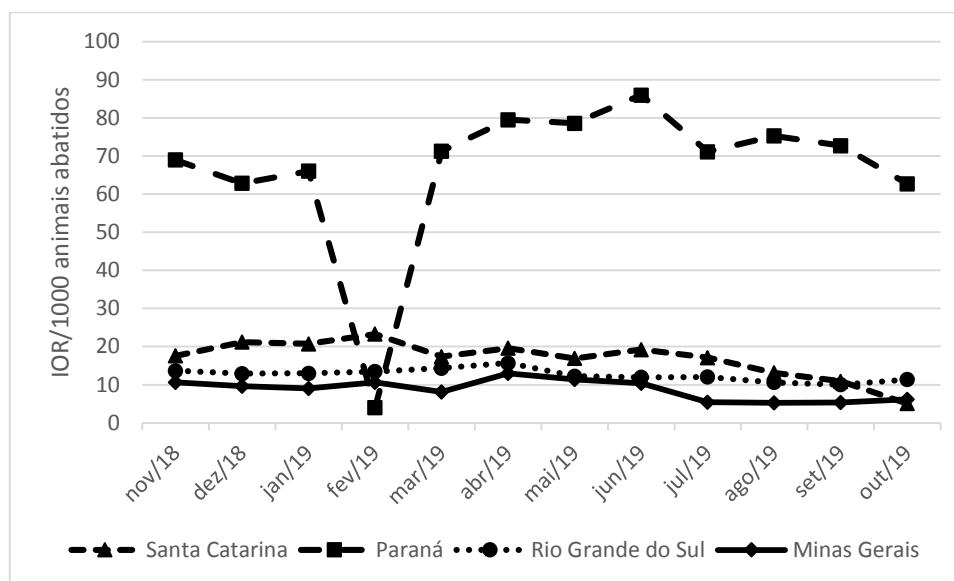
enquadrem nos casos de rejeição total da carcaça previstos no decreto, são consideradas por algum motivo impróprias para consumo humano (BRASIL, 2017).

Um trabalho desenvolvido em abatedouros frigoríficos do Serviço de Inspeção do Paraná no ano de 2010, reuniu elementos importantes sobre abate de suínos com o intuito de encontrar causas de rejeição. Através dos dados apresentados nesse estudo possibilitou-se calcular o IOR por 100 animais abatidos, encontrando o valor de 46,27 (PEDRI, *et al.*, 2016). Assim, quando comparamos os dados, é possível notar que o índice de ocorrência de rejeição (IOR) registrado em frigoríficos do Paraná no ano de 2010 foi extremamente superior aos resultados mostrados no estudo atual. Essa diferença revela que no decorrer dos anos houve uma mudança na questão de educação sanitária dos produtores e demais pessoas envolvidas na cadeia produtiva, além da aplicação mais efetiva dos conceitos de bem-estar animal, contribuindo para redução da ocorrência de rejeições e valorização da carne suína (PEDRI, *et al.*, 2016)

Quando se calcula o IOR relativo a contusões, os resultados encontrados revelam um padrão de rejeição diferente no estado do Paraná em comparação aos demais, conforme descrito na Figura 4.

Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Minas Gerais mostraram valores de IOR entre 5,08 e 23,29. Já o estado do Paraná apresentou índices com variação de 3,97 a 85,99, evidenciando um padrão de resultado diferente daquele apresentado na Figura 4. Observa-se que para o estado do Paraná, o mês de fevereiro foi aquele com menor IOR para contusões, coincidindo com o mesmo mês com forte queda de IOR para as condenações gerais vista na Figura 3. Isso pode indicar que para este estado a contusão é um fator importante de rejeições de suínos em frigoríficos sob inspeção federal.

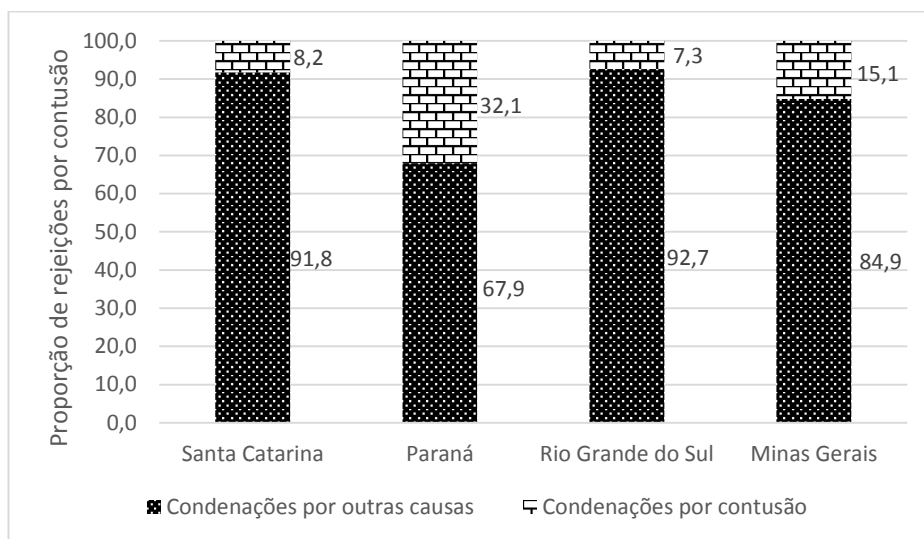
Figura 3. Índice de ocorrência de rejeição (IOR) por contusões de carcaças de suínos abatidos entre novembro de 2018 e outubro de 2019 nos quatro estados com maior produção desta espécie no Brasil.



A grande variação de valores de IOR no estado no Paraná pode ser associada a fatores *ante-mortem*, desde as condições de criação em que os animais são submetidos e o manejo realizado, até a genética exigida pela granja/empresa (ARAÚJO, 2009). As falhas em procedimentos desde a granja até o abate implicam na queda da qualidade das carcaças, visto que as lesões e o estresse gerados promovem o aumento das rejeições e os prejuízos aos produtores e à indústria (PEDRI, *et al.*, 2016). Considerando que a maior parte das causas do aumento de rejeição de carcaças em determinada região/estado está relacionada ao bem-estar dos suínos, ressalta-se, assim, a necessidade de implementação de regras e técnicas de manejo adequadas, o que vai promover uma mudança no padrão de qualidade obtido pela indústria de abate (GIACOMETTI, 2018).

Considerando os dados gerais de rejeição e as rejeições por contusão dentro do período analisado, comparou-se dentro de cada estado a participação quantitativa que a contusão tem frente às demais causas de rejeição (Figura 5). Ao visualizarmos a figura, podemos perceber que o estado do Rio Grande do Sul exibe a menor frequência de rejeições por contusão, correspondendo a 7,3% do total de rejeições registradas.

Figura 4. Proporção de rejeições por contusão de carcaças de suínos abatidos nos quatro estados com maior produção desta espécie no Brasil.



Em contrapartida, o estado do Paraná foi o que apresentou a maior frequência de rejeições por contusão, representando 32,1% em meio a todas as rejeições possíveis. A quantificação e classificação das contusões acometidas nas carcaças dos animais abatidos é um importante indicativo de um manejo inadequado, apontando falhas em qualquer etapa do processo, tais como: na granja, transporte, desembarque no frigorífico e na condução dos animais para o abate (NETO, *et al.*, 2015). Assim, os resultados revelam que pode haver erros de manejo e falhas no bem-estar animal nos sistemas de criação e produção dos animais principalmente no estado do Paraná.

Por ser um estudo retrospectivo, não foi possível identificar os motivos que resultaram nas variações de resultados observadas principalmente no estado do Paraná e estudos posteriores podem ser úteis nesta avaliação.

5. CONCLUSÃO

Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Minas Gerais apresentaram índice de ocorrência de rejeição por fratura/contusão semelhantes entre si ao longo do ano. No estado do Paraná foi observado uma maior frequência de rejeições de carcaças por contusão, tendo esta causa uma importância maior para este estado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. C. **Influência dos procedimentos pré-abate na qualidade da carne**. Revista Perspectiva em Gestão, Educação e Tecnologia, Itapetininga, SP, v. 4, n. 8, p. 1-8, 2015.
- ANTUNES, R. **O gargalo do transporte**. Suinocultura Industrial, Campinas, SP, n. 2, p. 38-45, 2011.
- ARAÚJO, A. P. **Manejo pré-abate e bem-estar dos suínos em frigoríficos brasileiros**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista. Botucatu, SP, p. 1-139. 2009.
- AZEVEDO, D. **A incrível evolução da suinocultura em 60 anos**. Suinocultura Industrial, v. V, n. 278, p. 38-44, 2017.
- BERTOLINI, W.; SILVEIRA, E. T. F.; COSTA, M. DE R.; LUDTKE, C. B. **Avaliação de diferentes híbridos suínos submetidos à insensibilização elétrica e gasosa (CO₂)**. Parte 3 - Mensurações visuais de qualidade. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, SP, v. 3, n. 26, p. 555-563, 2006.
- BISPO, L. C. D.; ALMEIDA, E. C.; DIAS, F. J. S.; LOPES, K. L. A. M.; VALENTE, A. L. S. **Bem-estar e manejo pré-abate dos suínos: Revisão**. PUBVET, Jataí, GO, v. 10, n. 11, p. 804-815, 2016.
- BRAMBELL, F. W. R. **Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals Kept**. Her Majesty's Stationery Office. London. 1965.
- BRASIL. **Decreto n 9013-2017**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/arquivos/decreto-n-9013-2017_alt-decreto-9069-2017_pt.pdf/view>. Acesso em: 2019.
- BRIDI, A. M.; OLIVEIRA, A. R.; FONSECA, N. A. N.; SHIMOKOMAKI, M.; COUTINHO, L. L.; SILVA, C. A. **Efeito do genótipo halotano, da ractopamina e do sexo do animal na qualidade da carne suína**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 35, n. 5, p. 2027-2033, 2006.
- BRIDI, A. M.; SILVA, C. A. **Avaliação da carcaça**. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR, p. 120. 2009.
- BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. **Bem-estar animal: conceito e aspectos principais**. Archives of Veterinary Science, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.
- BUENO, L. S. **Condenações de carcaças suínas em abatedouro comercial**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados, p. 62. 2012.
- CAMINOTO, S. B. **Frequência, caracterização e fatores associados à ocorrência de fraturas na coluna vertebral de suínos abatidos em**

Uberlândia MG. Monografia (Bacharel em Zootecnia) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG, p. 32. 2018.

CANTARELLI, V. D. S. **Ractopamina em rações para suínos em terminação com alimentação à vontade ou restrita.** Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras. Lavras, p. 124. 2007.

CASTRO, A. C.; ALVES, P. K.; CUNHA, C. A. **O programa PNSS e a mudança institucional no mercado suíno brasileiro.** Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, v. 13, n. 29, p. 164-178, 2017.

COELHO, T. **Da banha ao porco "light", conheça a evolução da genética suína.** Globo Rural, Novembro 2014. Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Criacao/Suinos/noticia/2014/11/perfil-genetico-do-porco.html>>. Acesso em: 22 Outubro 2018.

CORDEIRO, L. **Fraturas lombo sacras em suínos: Inspeção e condenação.** Relatório de atividades do estágio curricular obrigatório e monografia (Bacharel em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Santa Catarina. Curitibanos, SC, p. 1-109. 2017.

COSTA, O. A. D.; LUDKE, J. V.; COSTA, M. J. R. P. **Aspectos econômicos e de bem estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate.** IV Seminário Internacional de Aves e Suínos - Avesui 2005, Florianópolis, 2005. 25.

DALLA COSTA, O. A.; LUDTKE, J. V.; COSTA, M.J.R.P.; FAUCITANO, L.; PELOSO, J.V.; DALLA ROZA, D. **Efeitos das condições pré-abate sobre a qualidade de carne de suínos pesados.** Archivos Zootecnia, Córdoba, v. 59, n. 227, 2010.

DALLA COSTA, O. A.; CIOCCA, R. P.; RIBAS, J. C. R.; LUDTKE, C. B.; COSTA, M. J. R. P. **Boas práticas no embarque de suínos para abate.** Embrapa Suínos e Aves. Concórdia, SC, p. 1-54. 2012.

DALLA COSTA, O. A.; DALLA COSTA, F. A.; LUDTKE, C.; CIOCCA, J. R. **Manejo pré-abate de suínos na granja.** In: FERREIRA, A. H.; REIS, A.; CORDEIRO, A.; MARCHETTI, A.; SARAIVA, A. Produção de suínos: Teoria e Prática. 1. ed. Brasília: ABCS, v. I, 2014. Cap. 16.8, p. 727-767.

DALLA COSTA, O. A.; DALLA COSTA, F. A. **Transporte dos suínos da granja ao frigorífico.** In: MATTHIENSEN, A., et al. Manual de industrialização dos suínos. 1. ed. Brasília, DF: ABCS, v. I, 2014. Cap. 4, p. 17-30.

DE ZEN, S.; ORTELAN, C. B.; IGUMA, M. D. **Suinocultura brasileira avança no cenário mundial.** Revista Cna Brasil - Ativos Suinocultura, Brasília, DF, v. 1, n. 1, p. 4, 2015.

DIAS, A. C.; CARRARO, B. Z.; DALLANORA, D.; COSER, F. J.; MACHADO, G. S.; MACHADO, I. P.; PINHEIRO, R.; ROHR, S. A. **Material Genético.** In: ABCS Manual Brasileira de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos. 1º. ed. Brasília: ABCS, v. I, 2011. Cap. 4, p. 35-40.

DIESEL, T. A. **Fatores de risco associados às perdas quantitativas e econômicas ocorridas no manejo pré-abate de suíno**. Tese (Doutorada em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (Unesp). Jaboticabal, SP, p. 95. 2016.

ESTEVEZ, A. S.; SARAIVA, C.; MORGADO, C.; FONTES, M.; RIBEIRO, P.; SOARES, K.; SARAIVA, S. **Avaliação do bem-estar no transporte e nos currais de descanso pela ocorrência de lesões em carcaças de suínos abatidos em matadouros**. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, São Paulo, v. 51, n. 4, p. 333-339, 2014.

FÁVERO, J. A.; KUNZ, A.; GIROTTO, A. F.; MONTICELLI, C. J.; KICH, J. D.; LUDKE, J. V.; MORÉS, N.; ABREU, P. G.; SILVEIRA, P. R. S.; AMARAL, A. L.; BELLAVER, C.; ZANOTTO, D. L.; PAIVA, D. P.; LIMA, G. J. M. M.; HIGARASHI, M. M.; SEGANFREDO, M. A.; MELO, S. A. **Produção Suínos**. Embrapa, 2003. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/suinos/material.html>>. Acesso em: 07 Novembro 2018.

FÁVERO, J. A.; FIGUEIREDO, E. A. P. **Evolução do melhoramento genético de suínos no Brasil**. Revista Ceres, Concórdia-SC, p. 420-427, 2009.

FERREIRA, R. A.; FIALHO, P. E. T.; LIMA, P. J. A. D. F. **Criação Técnica de Suínos**. Lavras: UFLA, 2004.

GASTARDELO, T. A. R.; MELZ, L. J.; FILHO, P. J. M. **A competitividade das exportações de carne suína: os casos do Brasil e dos Estados Unidos**. Revista UNEMAT de Contabilidade, Mato Grosso, v. 5, n. 9, p. 124-137, 2016.

GENOVA, J. L.; FLOSS, N. Y. S.; CASTRO, D. E. S.; FILHO, I. C. P.; CHAMBO, P. C. S. **Uso da ractopamina na qualidade da carne e carcaça no desempenho de suínos**. Nutritime, v. 13, n. 2, p. 4609-4614, 2016.

GIACOMETTI, M. **Índices de condenações de carcaças suínas conforme as estações do ano e tendência para o ano subsequente na região do triângulo mineiro, MG**. Dissertação (Pós-graduação) - Ciências Veterinárias, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, p. 58. 2018.

GOETTEMS, L. H. **Manejo pré abate de suínos**. Setor de Ciências Agrárias - Universidade federal do paraná. Curitiba, p. 41. 2011.

GONÇALVES, R. G.; PALMEIRA, E. M. **Suinocultura brasileira**. Revista Acadêmica de Economia, Pelotas, n. 71, 2006.

GRUN, A.; SOUZA, C. F. V. **Principais causas de não-conformidade das carcaças no processo de abate de suínos**. Higiene Alimentar, Lageado-RS, v. 25, n. nº 202/203, p. 126-131, 2011.

HAESE, D.; BUNZEN, S. **RACTOPAMINA**. Revista Eletrônica Nutritime, v. 2, n. 2, p. 176-182, 2005.

HARUE ITO, É. **Enriquecimento sensorial do ambiente buscando o bem-estar de suínos**. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo. Piracicaba, p. 1-12. 2018.

JACINTO, J. S. **Influência do manejo pré-abate na qualidade da carne de suínos**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Londrina, PR: [s.n.]. 2017. p. 1-70.

LUDTKE, C. B.; DALLA COSTA, O. A.; ROÇA, R. O.; SILVEIRA, E. T. F.; ATHAYDE, N. B.; ARAÚJO, A. P.; MELLO JÚNIOR, A.; AZAMBUJA, N. C. **Bem-estar animal no manejo pré-abate e a influência na qualidade da carne suína e nos parâmetros fisiológicos do estresse**. Revista Ciência Rural, Santa Maria, v. 42, n. 3, p. 532-537, 2012.

LUDTKE, C.; CIOCCA, J. R. P.; DANDIN, T.; BARBALHO, P. C.; VILELA, J. A.; DALLA COSTA, O. A. **Abate humanitário de suínos**. WSPA. Rio de Janeiro, p. 132. 2010.

LUDTKE, C.; CALVO, A. V.; BUENO, A. D. **Perspectivas para o bem-estar animal na suinocultura**. In: FERREIRA, A. H.; REIS, A.; CORDEIRO, A.; MARCHETTI, A.; SARAIVA, A. Produção de Suínos: Teoria e Prática. 1. ed. Brasília: ABCS, v. I, 2014. Cap. 4, p. 133-156.

MAMEDE, F. M. **Avaliação das instalações e operações do manejo pré-abate de suínos em matadouro de pequeno porte e proposta de melhorias visando o bem-estar animal**. Dissertação (Mestrado em Ciências com ênfase em Gestão e Inovação na Indústria Animal) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo. Pirassununga, p. 69. 2017.

MANTECA, X.; SILVA, C. A.; BRIDI, A. M.; DIAS, C. P. **Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de suínos**. Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 6, p. 4213-4230, 2013.

MAPA. **Serviço de Inspeção Federal (SIF)**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2019. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/sif/servico-de-inspecao-federal-sif>>. Acesso em: 2019.

MERLINI, L. S.; FRASQUETTE, L. T.; SPOSITO, P. H.; DUTRA, H. M.; BEGOTTI, I. L. **Caracterização do consumidor e do mercado de carne suína no município de Umuarama - Paraná - Brasil**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 833, 2014.

NETO, A. P.; ZANCO, N.; LOLATTO, D. C. J.; MOREIRA, P. S. A.; DROMBOSKI, T. **Perdas econômicas ocasionadas por lesões em carcaças de bovinos abatidos em matadouro-frigorífico do norte do Mato Grosso**. Revista Pesquisa Veterinária Brasileira, Rio de Janeiro, v. 35, n. 4, 2015.

PEDRI, A. C. B.; CASTRO, J. H. T.; CARNEIRO, E. M.; RUBINI, C. **O bem-estar de suínos e causas de condenação em abatedouros do serviço de inspeção do Paraná em 2010**. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, Curitiba, v. 14, n. 2, p. 74-74, 2016.

PEREIRA, F. A.; FONTES, D. O.; SILVA, F. C. O.; FERREIRA, W. M.; LANNA, A. M. Q.; CORRÊA, G.S.S; SILVA, M. A.; MARINHO, P. C.; AROUCA, C. L. C.; SALUM, G.M. **Efeitos da ractopamina e de dois níveis de lisina digestível na dieta sobre o desempenho e características de carcaça de leitoas em terminação**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 60, n. 4, p. 943-952, 2008.

PINHEIRO MACHADO FILHO, L. C.; HOTZEL, M. J. **Bem-estar dos suínos**. 5º Seminário Internacional de Suinocultura. Expo Center Norte, SP: CCA/UFSC. p. 1-13. 2000.

REIS, J. G. M.; SANTOS, R. C.; MACHADO, S. T.; OLIVEIRA, R. V. **Impactos no transporte de suínos entre a granja e o frigorífico**. XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (Enegep). Bento Gonçalves, RS: [s.n.]. p. 12, 2012.

ROHR, S. A.; DALLA COSTA, O. A.; DALLA COSTA, F. A. **Bem-estar animal na produção de suínos: toda ranja**. ABCS; Sebrae. Brasília, DF, p. 38, 2016.

ROPPA, L. **Evolução do mercado mundial de suínos nos últimos 30 anos**. In: ABCS Produção de Suínos: Teoria e Prática. 1º. ed. Brasília: ABCS, v. I, Cap. 1, p. 23-30, 2014.

SANCHES, J. F.; KIEFER, C.; MOURA, M. S.; SILVA, C. M.; LUZ, M. F.; CARRIJO, A. S. **Níveis de ractopamina para suínos machos castrados em terminação e mantidos sob conforto térmico**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 403-408, 2010.

SCHINKEL, A. P.; RICHERT, B. T.; HERR, C. T.; EINSTEIN, M. E.; KENDALL, D. C. **Efeitos da ractopamina sobre o crescimento, a composição da carcaça e a qualidade dos suínos**. 2º Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína. Concórdia, SC: [s.n.]. p. 324-335, 2001.

SEBRAE. **Suinocultura: carne in natura, embutidos e defumados**. Sebrae; Espm. [S.l.], p. 104. 2008.

SILVA, C. A. **Aditivos, promotores de crescimento e repartidores de nutrientes em suínos**. In: ADRIENNY; C., A.; MARCHETTI, A.; SARAIVA, A. Produção de Suínos: Teoria e Prática. Brasília: ABCS, Cap. 16.7, p. 707-726, 2014.

SILVA, R. P. **Relação entre comprimento de carcaça e ocorrência de fraturas post-mortem em coluna vertebral de suínos abatidos em Uberlândia-MG**. Monografia (Bacharel em Zootecnia) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG, p. 21. 2018.

SILVEIRA, C. O.; SILVEIRA, R. O.; ABREU, C. C.; FAUSTO, M. C. **Utilização de Ractopamina da Dieta de Suínos**. Anais V SIMPAC - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, p. 601-606. 2013.

SILVEIRA, E. T. F. **Manejo pré-abate de suínos e seus efeitos na qualidade da carcaça e carne**. Revista Suínos & Cia, Campinas, SP, v. VI, n. 34, p. 24-33, 2010.

SOARES, C. D. A. **Interferência da distância de transporte e do manejo pré-abate no frigorífico sobre as injúrias na carcaça e qualidade da carne suína**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Ilha Solteira, p. 73. 2016.

SOUSA, P. **Exigências atuais de bem-estar animal e sua relação com a qualidade da carne**. Embrapa Suínos e Aves. Concórdia, p. 11. 2005.

SOUZA, G. S.; SOUZA, M. O.; MARQUES, D. V.; GAZZOLA, R.; MARRA, R. **Previsões para o mercado de carnes**. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, v. 49, n. 2, 2011.

TERHORST, K. I. L.; SCHMITZ, J. A. K. **A agricultura familiar à mesa. De porco a suíno: história da suinocultura e dos hábitos alimentares associados aos produtos dela derivados entre agricultores familiares do Vale do Taquari**. 1º. ed. Rio Grande do Sul: UFRGS, v. I, 2007.

THRUSFIELD, M. V. **Veterinary Epidemiology**. Ilustrada. ed. [S.l.]: Butterworths, 1986.

TREZZI, L. C.; OLIVEIRA, L. A.; DOURADO, J. M.; COSSI, M. V. C. **Influência do manejo pré-abate na ocorrência de fraturas em coluna de suínos abatidos em um matadouro frigorífico de Uberlândia (MG)**. Revista Suinocultura Industrial, Uberlândia, MG, v. 2, n. 275, p. 36-38, 2017.

VELONI, M. L.; PRADO, P. L.; ARSSUFFI, B. M.; BALLESTERO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. G.; ABREU, P. B.; OLIVEIRA, L. G. **Bem-estar animal aplicado nas criações de suínos e suas implicações na saúde dos rebanhos**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, Jaboticabal, SP, v. 11, n. 21, p. 21, 2013.

WARRIS, P. D.; BROWN, S. N. **Bem-estar de suínos e qualidade da carne: uma visão britânica**. 1º Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína. Concórdia, SC: [s.n.]. p. 17-20, 2000.

WILLERS, E. M.; ALVES, L. R.; STADUTO, J. A. R.; GERMANN, C. **Análise da concentração dos setores de criação, de abate e de processamento da carne de suínos no oeste do Paraná**. Edição Especial Agronegócios, Paraná, v. 11, n. 1, p. 103-130, 2012.