



SÃO LUCAS
CENTRO UNIVERSITÁRIO

LEONARDO BRIZENO DE SOUZA

**INCIDÊNCIA DE CONDENAÇÕES DE CARÇAÇAS SUÍNAS POR CANIBALISMO
EM FRIGORÍFICO DA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO MATO GROSSO
PRODUZIDAS SOB SISTEMA INTENSIVO**

Ji-Paraná

2020



SÃO LUCAS
CENTRO UNIVERSITÁRIO

LEONARDO BRIZENO DE SOUZA

**INCIDÊNCIA DE CONDENAÇÕES DE CARÇAÇAS SUÍNAS POR CANIBALISMO
EM FRIGORÍFICO DA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO MATO GROSSO
PRODUZIDAS SOB SISTEMA INTENSIVO**

Monografia apresentada à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas, como requisito de aprovação para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Me. Paulo Henrique Gilio Gasparotto

Ji-Paraná
2020

S729i

Souza, Leonardo Brizeno de

Incidência de condenações de carcaças suínas por canibalismo em frigorífico da região norte do Estado do Mato Grosso produzidas sob sistema intensivo / Leonardo Brizeno de Souza. Ji-Paraná: Centro Universitário São Lucas, 2020.

50 p. il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Centro Universitário São Lucas, Curso Bacharelado em Medicina Veterinária, Ji-Paraná, 2020.

Orientador: Prof. Me. Paulo Henrique Gilio Gasparotto

1. Bem estar. 2. Estresse. 3. Comportamentos anômalos. I. Gasparotto, Paulo Henrique Gilio. II. Incidência de condenações de carcaças suínas por canibalismo em frigorífico da região norte do Estado do Mato Grosso produzidas sob sistema intensivo. III. Centro Universitário São Lucas.

CDU 636.4

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário:
José Fernando S Magalhães - CRB 11/1091

LEONARDO BRIZENO DE SOUZA

**INCIDÊNCIA DE CONDENAÇÕES DE CARÇAÇAS SUÍNAS POR CANIBALISMO
EM FRIGORÍFICO DA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO MATO GROSSO
PRODUZIDAS SOB SISTEMA INTENSIVO**

Monografia apresentada à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas, como requisito de aprovação para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Me. Paulo Henrique Gilio Gasparotto

Ji-Paraná, 01 de julho de 2020.

Avaliação/Nota:

BANCA EXAMINADORA

Resultado: _____

Prof. Me. Paulo Henrique Gilio Gasparotto

Centro Universitário São Lucas

Prof. Me. Ana Sabrina Coutinho Marques Rocha

Centro Universitário São Lucas

Me. Guilherme Augusto Manske

BRF/SA

AGRADECIMENTOS

Foram momentos de muita luta, mas enfim concluí mais uma fase da minha vida, por aqui obtive muito conhecimento tanto para a vida profissional quanto para a pessoal.

Agradeço ao meu pai Amós Alves Pereira de Souza por me ajudar em decisões difíceis que tive que tomar durante este período, por não deixar de medir esforços para que eu pudesse concluir este sonho e por ser simplesmente meu herói. Agradeço também a minha mãe Cleide Ferreira Brizenno por me apoiar nos momentos difíceis dessa jornada, além de também não medir esforços para a conclusão deste sonho, e por ser a melhor mãe do mundo!

Quero agradecer todos os meus familiares por me apoiarem até o final, em especial meus avós Idalina Ferreira e Paulo Dogival (Jacaré) que foram um dos meus maiores motivadores a seguir nesta jornada, e que sempre fizeram o máximo para me ajudar a superar esta etapa.

Agradecimento especial a todos os professores que me instruíram durante este período, Ana Sabrina Marques, Aliny Pontes Almeida, Geysa Viana, Renata Fuverki, João Luiz, Daniela Lemos, Luiz Donizete, Lidianne Pelegrini, Thalia Domingos e um agradecimento especial ao meu orientador Paulo Henrique Gilio Gasparotto por ser um modelo de profissional e sempre estar disponível para dar conselhos e orientações desde o início do curso.

Meus agradecimentos a todos os amigos que fiz durante este período da faculdade, ao grupo do Mustela (Andréa do Bonfim, Bianca Brollo, Jaqueline Alkimin, Igor Luan o famoso Aquaman, Henrique Carlos, Sara Rebeca, Nilson Barbalho, Pedro Visintin, Rafaela Miranda, Tauane Antonia e Juliana Ronconi a Mãe Ju), André Azevedo, Aline Santana, Emelly Mendes, José Carlos, Douglas Lima, Gabriel Avelar, Larissa Oliveira, Rodrigo Lopes (Fi), Daniel José (Batata), Sergio Júnior (Serjão), e Wagner Pesca. Todos são pessoas incríveis e desejo o melhor para a vida de cada um, essas são amizades que quero levar para toda a vida.

RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores de suínos do mundo, tendo a carne suína presente na alimentação das pessoas. Contudo, com essa produção em grande escala a preocupação com o bem estar dos animais tem gerado grande preocupação no mercado suinícola, fatores relacionados ao ambiente e a liberdade dos animais. Em busca de atender as demandas do mercado consumidor, a produção intensiva ganhou espaço tendo está benefícios como rápido desenvolvimento animal e melhor utilização da área alojada, mas a falta de ambiência e superlotação trazem impactos negativos para o animal. O estresse é um dos indicadores de bem estar animal, sendo considerada uma consequência de uma causa primária, quando prolongado acarreta em sérios malefícios como queda da produção, suscetível a infecções secundárias e comportamentos anômalos. Dentre os principais distúrbios de comportamento está o canibalismo, este se dá pelo fato de o suíno passar por situações ambientais estressantes, o que acarreta no vício de mordedura constante de outro animal levando a sangramento e lesões na pele. Para reduzir este estresse há medidas de enriquecimento ambiental que podem ser adotadas, aumentando assim a qualidade de vida do animal. Além do estresse proporcionado pelas instalações, há também o caudado n momentos que antecedem o abate, que deve ser minimizado para não ocorrer perdas na qualidade da carne. Esta pesquisa teve como metodologia a análise de banco de dados de carcaças condenadas por canibalismo em frigorífico situado na região norte do Mato Grosso, foram analisados dados de 427.108 animais no qual analisou-se estatisticamente utilizando o software Action Stat 3.7. Carcaças condenadas por canibalismos geram prejuízos tanto pela perda da qualidade da carne quanto financeiras, além de causar lesões secundárias que provoca condenações da carcaça por motivos diferentes.

Palavras chave: Bem estar. Estresse. Comportamentos anômalos.

ABSTRACT

Brazil is one of the largest pork producers in the world, with pork present in people's food. However, with this large-scale production, concern for the welfare of animals has generated great concern in the pig market, factors related to the environment and animal freedom. In an attempt to meet the demands of the consumer market, intensive production gained space with benefits such as rapid animal development and better use of the housed area, but the lack of ambience and overcrowding bring negative impacts to the animal. Stress is one of the indicators of animal well-being, being considered a consequence of a primary cause, when prolonged, it causes serious harm such as decreased production, susceptible to secondary infections and anomalous behavior. Among the main behavioral disorders is cannibalism, this is due to the fact that the pig undergoes stressful environmental situations, which results in the addiction of constant biting of another animal leading to bleeding and skin lesions. To reduce this stress, there are environmental enrichment measures that can be adopted, thus increasing the animal's quality of life. In addition to the stress provided by the facilities, there is also the rate of n moments prior to slaughter, which must be minimized in order to avoid losses in meat quality. This research had as methodology the analysis of a database of carcasses condemned for cannibalism in a slaughterhouse located in the northern region of Mato Grosso, data from 427,108 animals were analyzed, which was statistically analyzed using the Action Stat 3.7 software. Carcasses condemned for cannibalism generate losses due to the loss of meat quality as well as financial, besides causing secondary injuries that provoke condemnation of the carcass for different reasons.

Keyword: Well-being. Stress. Anomalous behaviors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Métodos de secagem dos leitões	Erro! Indicador não definido.	8
Figura 2 Suínos alojados na fase de creche.....	Erro! Indicador não definido.	9
Figura 3 Animais alojados na fase de terminação		20
Figura 4 Utilização de cama na produção de suínos		24
Figura 5 Lesões causadas por caudofagia.....		25
Figura 6 Fluxograma de abate humanitário de suínos		27
Figura 7 Baias de descanso no frigorífico		28
Figura 8 Pontos de colocação dos eletrodos na eletrocussão	Erro! Indicador não definido.	9
Figura 9 Alterações metabólicas na transformação do músculo em carne		31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Valores das destinações sobre o total de condenações	36
Gráfico 2 Incidência de canibalismo mensal	37

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

SIF – Sistema de Inspeção Federal

Kg – Quilograma

US\$ - Dólar Americano

SIE – Sistema de Inspeção Estadual

SIM – Sistema de Inspeção Municipal

°C – Célsius

FAWC – Farm Animal Welfare Council

pH – Potencial Hidrogeniônico

DFD – Dark, Firm, Dry

PSE – Pale, Soft, Exudative

ACTH – Hormônio Adrenocorticotrófico

dB – Decibéis

RIISPOA – Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

M² - Metro quadrado

CO₂ – Dióxido de Carbono

Hz – Hertz

ATP – Adenosina Trifosfato

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Quantidade de animais abatidos no período de janeiro a abril.....	33
Tabela 2 Condenações de carcaças por canibalismo de janeiro a abril.....	34
Tabela 3 Resultado do teste t para as destinações.....	35
Tabela 4 Resultados do estudo de proporção para as destinações.....	35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	Erro! Indicador não definido.	2
1.1. PROBLEMATIZAÇÃO	Erro! Indicador não definido.	3
1.2. OBJETIVOS	Erro! Indicador não definido.	3
1.2.1. Objetivo Geral	Erro! Indicador não definido.	3
1.2.2. Objetivos Específicos	Erro! Indicador não definido.	3
1.3. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	Erro! Indicador não definido.	3
1.4. RELEVÂNCIA DO ESTUDO	Erro! Indicador não definido.	4
2. REVISAO DE LITERATURA	Erro! Indicador não definido.	4
2.1. SUINOCULTURA	Erro! Indicador não definido.	4
2.2. SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS		15
2.3. CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS DOS SUÍNOS		16
2.4. FASES DA PRODUÇÃO		16
2.4.1 Maternidade		17
2.4.2. Creche e terminação		19
2.5. ESTRESSE E SUA INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DA CARNE SUÍNA		20
2.6. FATORES QUE INFLUÊNCIAM NO BEM-ESTAR ANIMAL		22
2.7. CANIBALISMO		24
2.8. MANEJO PRÉ-ABATE		25
2.9 . FLUXOGRAMA DE ABATE HUMANITÁRIO DE SUÍNOS		27
2.9.1 Recepção		28
2.9.2. Insensibilização		29
2.9.3. Escaldagem		30
2.9.4. Evisceração		30
2.10. TRANSFORMAÇÃO DO MÚSCULO EM CARNE		30
2.11. CARACTERÍSTICAS DA CARNE SUÍNA		31
3. MATERIAIS E MÉTODOS		33
3.1. COLETA DE DADOS		33
3.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA		34
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO		34
5. CONCLUSÃO		40
REFERÊNCIAS		40

1. INTRODUÇÃO

O suíno (*Sus scrofa domesticus*) é um mamífero domesticado que vem da origem do javali (*Sus scrofa*), e hoje se tornou um dos mamíferos mais numerosos do mundo. A sua domesticação se deu através dos primeiros assentamentos dos homens onde começava-se a produzir grãos, e a domesticação de suínos selvagens que poucos anos depois se tornou uma das principais atividades do homem (FERREIRA et al., 2014).

A carne está presente em uma dieta equilibrada para o ser humano, onde é disponível nutrientes como proteínas, minerais e vitaminas que são essenciais para a saúde e bem-estar do homem (FAO, 2014). De acordo com o código alimentar da FAO (2005), a carne é definida como partes do animal que foi destinada ou que pode ser consumida pelo homem de forma adequada e segura.

Sendo o quarto maior produtor de suínos do mundo, o início da suinocultura no Brasil teve diversos entraves para o desenvolvimento da suinocultura, pois esta atividade antigamente era voltada a produção de banha e para subsistência, tendo se tornado produção intensiva na década de 60. Mesmo com essa mudança, ainda sim a suinocultura nacional sofreu com problemas como a Peste Suína Africana (PSA), que atrasou ainda mais o desenvolvimento da atividade (ZEN et al., 2014).

Com o aumento da produção também aumentou a preocupação com a forma e o bem-estar destes animais, que de acordo com a Organização Mundial de Saúde animal (OIE) o animal deve estar saudável, bem nutrido, e estar em ambiente que o deixe confortável, seguro e que seja capaz de expressar seu comportamento natural (DIAS et al., 2018).

O comportamento dos suínos está ligado ao ambiente no qual ele vive, o que na produção intensiva deve ser adaptada. Eles são considerados animais onívoros tendo ampla área de alimentação, os suínos são seres que possuem instinto explorador, sendo assim passam boa parte do tempo explorando o ambiente, procurando alimento na maioria das vezes mesmo tendo sua alimentação fornecida pelo homem. Mas o ambiente em que vivem na produção industrial gera grandes alterações comportamentais, principalmente relacionada ao estresse, o que pode resultar em graves problemas na produção suinícola (MAIA, et al., 2013).

Uma das formas que o animal demonstra estar em estresse é o canibalismo, no qual é um comportamento anormal cujo a causa se dá por diversos motivos

(VELONI et al., 2013), ambiente sem redutores de estresse, temperatura e clima fora do ideal para idade e espécie do animal, densidade dentro das baias e o manejo feito com estes animais (BELLAYER, 2000).

1.1. PROBLEMATIZAÇÃO

A suinocultura industrial é a área mais explorada do ramo, onde a grande tecnificação e preocupação com o bem-estar animal são as principais virtudes desse sistema de produção, visando maior ganho de peso e melhor qualidade de carne. Os malefícios como perda de rendimento na produção de embutidos, e perda de tempo de prateleira do produto são causados devido as alterações que ocorrem na carne após o abate, sendo de grande importância conhecer métodos que evitem essas alterações durante o processo produtivo. Desta forma, se levanta a possível situação que se encontra a carne suína na região relacionada ao estresse do animal e os impactos causados na qualidade da carne da região norte do estado do Mato Grosso e os métodos de manejo adotados para se evitar alterações na carcaça.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivos gerais

Objetiva-se com este trabalho analisar os índices de condenação por canibalismo em carcaças suínas abatidas nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril de 2020 em frigorífico de abate de suínos sob Inspeção Federal (SIF) na região Norte do estado do Mato Grosso.

1.2.2. Objetivos específicos

- Levantar dados sobre canibalismo em carcaças suínas em frigorífico sob Inspeção Federal (SIF) na região Norte do estado do Mato Grosso.
- Avaliar os impactos econômicos na produção de produtos cárneos resultante do canibalismo.

1.3. DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A presente pesquisa delimitou-se em coletar dados sobre como a incidência de canibalismo pode influenciar no rendimento final de carcaça de suínos abatidos em

fase de terminação. O abate humanitário além de ser uma garantia do bem-estar do animal no momento da sua morte, também diminui as chances de estresse pré-abate, reduzindo assim a incidência de alterações na qualidade da carne. Os dados foram obtidos entre os meses de janeiro a dezembro de 2019 em frigorífico situado na região Norte Mato-grossense.

1.4. RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A carne suína é uma das carnes mais consumidas mundialmente, além de ser uma das mais nutritivas (EMBRAPA, 2019). Contudo, devido a criação familiar de suínos onde não são criados em condições adequadas de higiene e também por ter sido considerada uma carne gordurosa por muito tempo, há um grande receio no consumo por parte da população, um tabu que deve ser quebrado (PERRONI, 2017). Sendo o quarto maior produtor e exportador do mundo, o Brasil assume lugar de destaque na suinocultura mundial sendo uma atividade de grande importância tanto social quanto economicamente (IBGE, 2018).

Para se alcançar a excelência na produção de suínos, o fator bem-estar é de suma importância. Fator esse garantido pela qualidade nas instalações para promover melhor ambiência para estes animais, e manejo adequado desde o nascimento, passando por todas as fases de criação até a saída da granja e o momento do abate. Esses fatores auxiliam a maximizar o ganho de peso de toda a produção, gerando maiores rendimentos no produto final e lucro ao produtor (ROHR et al., 2016).

Vale ressaltar que a qualidade da carne vinda da granja é de grande importância para o resultado final no processo de industrialização, tanto nos cortes *in natura* ou produtos processados. Fatores *ante mortem* influenciam diretamente nas características sensoriais da carne, levando a grandes perdas no processamento e vida útil dos produtos (LUDTKE et al., 2016).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. SUINOCULTURA

O Brasil possui o quarto maior rebanho mundial com cerca de 41.1 milhões de suínos (IBGE 2018), a produção nacional alcançou 3.97 milhões de toneladas em 2018, sendo esta também a quarta maior do mundo, ficando atrás da China como o maior produtor, seguido da União Europeia e Estados Unidos, a produção integrada

entre suinocultor e indústria estimula o crescimento desta atividade. Sendo também o quarto maior consumidor de carne suína, tendo um consumo médio total de 3,035 milhões de toneladas e 15,9kg *per capita* no ano de 2018 (EMBRAPA, 2019).

No ano de 2019 o Brasil alcançou recorde de exportação de carne suína, foram um total de 750.3 mil toneladas sendo 649.38 mil toneladas *in natura* e 100.92 toneladas de processados, tendo a China como o principal destino, no total as exportações renderam cerca e US\$1.597 bilhão (ABCS, 2020).

O mercado vem crescendo desde que foram expostos os dados da operação carne fraca em 2017 e após bloqueio do mercado da Rússia e abertura de mercado chinês em 2018 (MARTINS; FILHO; TALAMINA, 2018). Com cerca de 639 frigoríficos no país, sendo que 98 possuem Serviço de Inspeção Federal (SIF), 229 têm o Serviço de Inspeção Estadual (SIE), e 312 com o Serviço de inspeção Municipal (SIM) (IBGE, 2018), esta atividade gera 126 mil empregos diretos e 923.394 mil empregos indiretos no país (NEVES et al., 2016).

Desde a colonização a suinocultura está presente no país, mas somente após o século XIX que se tornou uma atividade importante economicamente onde o suíno “tipo banha” o mais produzido devido o principal subproduto da produção de suínos ser a banha, sendo muito utilizada para conservação de alimentos perecíveis, com o passar dos anos a carne suína foi incluída na alimentação da população. Devido a vários fatores como chegada do óleo de origem vegetal, incidência de Peste Suína Clássica e alteração da alimentação os suínos “tipo banha” perderam espaço no mercado, dando lugar ao suíno “tipo carne” (NEVES et al., 2016).

2.2. SISTEMA DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS

Na década de 90, estimava-se que 32% da produção de suínos era de forma extensiva, o que nos últimos anos vem mudando devido a tecnificação da suinocultura e aumentando a pratica intensiva desta atividade. Em algumas regiões do Brasil a produção de suínos é considerada como uma das mais tecnificadas da América do Sul, atingindo bons índices de produtividade (FERREIRA et al., 2014).

Extensivo de subsistência é um sistema que vem cada vez mais perdendo espaço no cenário nacional, pois a baixa tecnificação e condições de sanidade remetem essa atividade ao desaparecimento (NEVES et al., 2016). O sistema extensivo é exclusivo de pequenos produtores, geralmente visam à subsistência e possuem nível tecnológico precário. Os animais são alimentados geralmente com as

sobras da produção agrícola e de alimentos, sem receber adequada orientação sobre a dieta dos animais, não possuindo quais quer assistência técnica à produção (GUIMARÃES et al., 2017).

Já o sistema intensivo tecnificado é o sistema mais comum é a produção integrada, onde a empresa integradora coordena as atividades realizadas além de fornecer os insumos (vacinas, medicamentos, equipamentos, ração e genética) para os produtores integrados que sedem o local para as granjas (criação dos suínos). Além dessas atividades, ainda há a indústria de alimentos (abatedouros/frigoríficos), comercialização (atacado e varejo) e consumidor final. O ciclo produtivo é dividido em etapas, com unidades de produção de leitões que produz leitões até a saída das creches, e unidades de terminação que recebe os leitões vindos das creches e são terminados para o abate (GUIMARÃES et al., 2017).

2.3. CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS DOS SUÍNOS

Na produção intensiva os suínos são retirados de seu ambiente de conforto e colocados em ambiente fechado, podendo o animal demonstrar algumas alterações de comportamento decorrente do estresse que é submetido a esse animal (AFONSO; RABELO, 2007).

Após o nascimento os leitões já iniciam interações sociais com os companheiros da ninhada, tendo o relacionamento com estes animais persistindo até a vida adulta. Os suínos fazem marcação sensitiva (olfativa) e utilizam comunicação auditiva e visual para relações com outros animais (GRAVES, 1984).

O comportamento social dos suínos é característico de formação de grupos, sendo o suíno um animal extremamente sociável. As suas atividades são concentradas do amanhecer ao anoitecer divididas em diversos períodos do dia, variando com a disponibilidade de alimento, época do ano, e presença de outros animais. O comportamento exploratório do suíno durante seu período de atividade é demonstrado ao passar grande parte do tempo fuçando ou pastando (BATISTA, 2016).

2.4. FASES DA PRODUÇÃO DE SUÍNOS

Para atender a um mercado cada vez mais consumidor, a criação de suínos tem sido cada vez mais eficiente e modernizada, buscando produzir carne de alta qualidade e em grande quantidade, mas uma tecnificação desse nível requer um nível

de atenção cada vez mais elevado, sendo que os animais tem maior exigência de manejo (ALVES, 2018).

O sistema de criação intensivo de suínos tem aspectos positivos como o rápido ganho de peso e otimização do espaço disponível, porém há pontos negativos como a falta de ambiência para o animal, elevada densidade e alterações no comportamento (MASSARI, et al., 2015).

2.4.1. Maternidade

A data de parto já é pré-determinada por já ter em mente que a gestação da leitoa dura 114 dias, o diagnóstico gestacional pode ser feito pela avaliação do animal como retorno a ciclicidade, abortos ou corrimento vaginal, e por ultrassonografia 30 dias pós cobertura (EMBRAPA, 2003). Cerca de 7 dias antes do parto as porcas são transferidas para as baias de parição na maternidade, com 24 a 36 horas antes do parto pode-se fazer a aplicação de análogos da prostaglandina F_{2α} para ter maior controle do momento do parto. O parto pode ser acompanhado para auxílio na mamada do colostro e para reduzir os índices de mortalidade dos leitões por distocia e hipotermia (DIAS et al., 2011).

Alguns procedimentos devem ser realizados no pós-parto, a amarração e desinfecção do umbigo para reduzir a contaminação e inflamação (onfaloflebite) e os índices de hérnia umbilical, coloca-los no escamoteador para prevenção de hipotermia e esmagamentos nos primeiros dias de vida. No primeiro dia é indicado a aplicação de 2ml de ferro intramuscular é realizada para suprir a deficiência de ferro que a produção intensiva propicia, além disso também é realizada identificação e pesagem dos animais (MANI, 2011).

Figura 1 - Métodos de secagem dos leitões.



Fonte: Dias et al., (2011).

O corte da cauda é a principal forma de prevenção ao canibalismo, pois em situação de estresse os animais podem morder a cauda do animal, deve-se retirar o terço final da cauda com equipamento que corte e cauterize o local. Após a primeira mamada é indicado o desgaste dos dentes para evitar o risco de lesão no teto da matriz e reduzir os riscos de doenças como a mastite (DIAS et al., 2011).

O período neonatal é imprescindível para a vida do suíno, trata-se de um momento crítico para o animal, sendo necessário diversos manejos para que evite ao máximo a mortalidade nessa fase da vida. Mortes por esmagamento, hipotermia e inanição são as principais causas nesta idade, estando estes fatores intimamente ligados. A inanição leva o animal a um quadro de hipoglicemia e hipotermia, o que leva o leitão a se deitar perto da matriz, aumentando as chances de esmagamento (FERREIRA et al., 2014) As gaiolas devem ter comedouro e bebedouro tipo chupeta para a matriz e leitões, também dispor de escamoteador para controle de temperatura e para reduzir os riscos de esmagamento dos leitões (SARTOR, 2004). Os leitões ficam na maternidade até o desmame que dura de 21 a 35 dias (DIAS et al., 2011).

2.4.2. Creche e terminação

A fase de creche tem início logo após a saída dos leitões da maternidade, não sendo indicado a mistura de lotes, com isso evita-se brigas e canibalismo (KUMMER et al., 2009).

Com duração média de 50 dias, os leitões chegam com média de 6kg e saem na faixa de 25kg, nesta fase deve-se ter cuidado com a troca de alimentação de maternidade para a ração de creche, visando reduzir a incidência de diarreia. Recomenda-se não ultrapassar 10 animais alojados por baia ou 0.30 m² por animal, para não gerar alta densidade e conseqüentemente problemas relacionados ao estresse, e temperatura em média de 25°C (BIANCO, 2011).

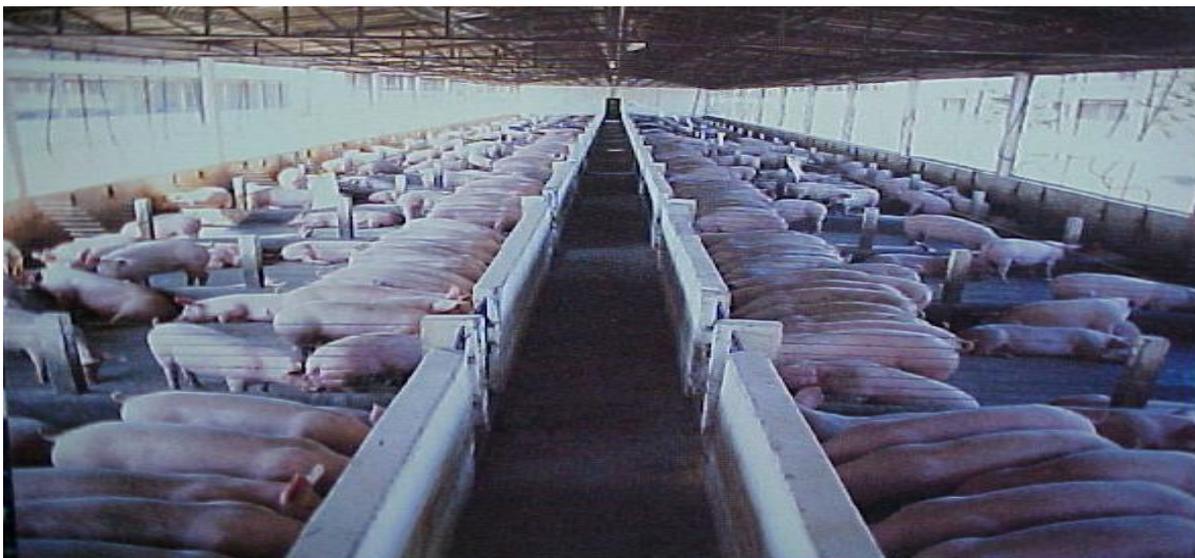
Figura 2 – Suínos alojados na fase de creche.



Fonte: SARTOR, (2004).

A terminação é a fase final da produção onde deve-se ter atenção com o ganho de peso visto que o animal chega a mais de 120kg, o que resulta em redução do espaço na baia, preconiza-se alojar no máximo 20 animais por baia, com bebedouros para cada 10 leitões e alimentação a vontade até 80kg, depois a alimentação é controlada com o objetivo de menor deposição de gordura e maior produção de carne na carcaça, o controle de temperatura deve ser entre 18°C a 23°C dependendo da idade de alojamento (DIAS et al., 2011).

Figura 3 – Animais alojados na fase de terminação.



Fonte: SARTOR, (2004).

Suínos na fase de terminação expostos a condições estressantes são mais suscetíveis a desenvolverem comportamentos negativos como o canibalismo de cauda (VELONI, 2013).

O fator ambiental tem grande influência nesta fase, pois o ganho de peso do animal está ligado ao estresse ambiental e adaptação ao novo local. Fatores como temperatura, ventilação, umidade são considerados fatores estressantes, pois estes animais possuem desenvolvimento reduzido do seu aparelho termorregulador, sendo necessário manter o conforto térmico para redução do estresse e maior expressão do seu potencial genético (ALVES, 2018).

Visto isso, é de grande importância evitar a superlotação de baias, controlar a temperatura do galpão e manter um fornecimento constante de ração e água, pois são fatores extremamente estressantes para o animal, reduzindo riscos de surgimento ou agravamentos de comportamentos anormais (BIANCO, 2011).

2.5. ESTRESSE E SUA INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DA CARNE SUÍNA

Ultimamente o termo “bem-estar animal” vem ganhando destaque no cenário mundial, sendo exigido ambiência adequada para que o animal tenha suas necessidades atendidas, afetando tanto as instalações quanto o processo produtivo como um todo. O comportamento do animal é a principal característica observada

para avaliar se as premissas de bem-estar estão sendo cumpridas (MACHADO, 2013).

O bem-estar animal é garantido através das cinco liberdades, segundo a FAWC (Farm Animal Welfare Council) são elas:

- 1- Livre de fome e sede
- 2- Livre de desconforto
- 3- Livre de dor, lesão e doenças
- 4- Livre de medo e angústia
- 5- Livre para expressar seu comportamento natural da espécie.

Um dos indicadores de bem-estar animal é o estresse, que representa a condição principal demonstrada pelos suínos que são manejados incorretamente, ele é a consequência de algum processo patológico seja psicológico ou físico, sendo o estresse uma resposta do organismo a este desconforto causado a ele (GOETTEMS, 2011).

Sendo considerado como consequência e não como causa, o estresse prolongado traz uma série de malefícios, como: queda de imunidade tornando o animal susceptível a doenças; queda de produção; comportamentos anômalos (FILHO; HÖTZEL, 2000).

Comportamentos anômalos são destrutivos para os animais, causando lesões decorrentes de mordeduras de orelha, flanco cauda e vulva, além de comportamentos agressivos. Este comportamento pode ocorrer por uma série de fatores, bem como problemas de instalações e manejo incorreto dos animais (BAPTISTA et al., 2011).

Quando falamos de qualidade da carne de suínos, o estresse tem influência direta sobre esta característica, pois o fator estressante leva a modificações na bioquímica das células musculares, afetando o pH, capacidade de absorção de água e no processo de transformação do músculo em carne (CRUZ, 2002).

Há dois tipos de estresse, o de longo prazo que é considerado o causador da carne DFD (Dark, Firm, Dry), esta situação já se inicia antes do embarque quando há a mistura de lotes, o que gera brigas entre suínos que estão tendo o primeiro contado um com o outro. Já a carne PSE (Pale, Soft, Exudative) é relacionada ao estresse de curto prazo, onde más condições estruturais de abatedouros que gera superlotação de pocilgas, além de manejo inadequado destes animais momentos antes do abate colaboram para essa alteração na carcaça (ALVES et al., 2016).

De acordo com Souza (2016) estresse pode ser classificado das seguintes maneiras:

- Estresse por movimento: ocorre pela movimentação, como no momento de embarque ou na tentativa de manter o equilíbrio no transporte.
- Estresse psicológico: acontece quando há alteração de ambiente ou contato com animais ou pessoas diferentes e formas incorretas de manejo.
- Estresse térmico: ocasionado pelas alterações de temperatura.
- Estresse mecânico: acomete animais que são manejados em instalações inadequadas e em situações onde excede a densidade em determinado local, resultando em lesões no corpo do suíno.
- Estresse hídrico: este ocorre quando há falta de água para o animal.
- Estresse digestivo: resultado de períodos curtos ou longos de jejum.

É possível identificar os níveis de estresse animal através de testes de mensuração de cortisol e lactato séricos. Em situações estressantes a hipófise libera ACTH que age no córtex da adrenal estimulando a liberação de cortisol, que auxilia na eficácia na função das catecolaminas e também aumenta o metabolismo glicolítico, resultando em maior taxa de conversão do glicogênio muscular em ácido láctico. Os níveis séricos de cortisol e lactato chegam a estar de duas a quatro vezes maiores quando o estresse ocorre no manejo antes do abate (DI CASTRO, 2017).

2.6. FATORES QUE INFLUENCIAM NO BEM-ESTAR ANIMAL

Quando falamos de bem-estar, este assunto deve ser analisado amplamente na produção, as instalações, alimentação, sanidade, transporte e abate são aspectos avaliados e devem ser seguidos adequadamente para garantir um produto de qualidade (BRAUN, 2000).

Um dos aspectos avaliados nas instalações é a sonoridade (sons de equipamentos e vocalização dos animais), sendo uma metodologia inovadora de avaliação de comportamento. A pressão sonora é mensurada através de decibelímetro e não deve ultrapassar 85dB, acima disso o suíno já pode apresentar alterações comportamentais (BAPTISTA et al., 2011).

Outro fator relacionado as instalações é a temperatura e umidade, cada fase da produção tem seus níveis térmicos ideais. Sendo animais homeotérmicos, os suínos tem capacidade de manter sua temperatura mesmo com variações de temperatura que causem desconforto, mas essa capacidade custa gasto energético para manter a sua temperatura, o que resulta em menor ganho de peso. Os animais com grande deposição de gordura são os mais prejudicados, pois tem maior dificuldade de perder calor (CAMPOS, 2009).

Diretamente relacionada a temperatura está a disponibilidade de ração e água, pois em condição de calor, o suíno diminui a produção de calor consumindo menor quantidade de alimento, o que não é desejável. A quantidade de alimento consumido vai determinar a temperatura mínima que o suíno pode suportar, pois o calor advindo do consumo de ração possibilita suportar temperaturas mais baixas (TONIOLLI et al., 2014).

Para garantir o bem-estar as instalações devem levar em consideração a densidade de animais alojados. O espaço a ser destinado para o alojamento dos suínos deve levar em consideração a categoria ou fase da produção e peso que o animal possui. Este local deve propiciar espaço para os suínos possam deitar com conforto, que permita ele fazer suas atividades naturais (comer e excretar) e que expresse seu comportamento natural (DIAS, 2015).

Considerada um grande desafio da suinocultura a sanidade vem evoluindo com o passar dos anos, visando a redução no uso de medicamentos (antibióticos) e implantar medidas de biossegurança. A alteração de produção extensiva para a intensiva tem ajudado nessa mudança, entretanto não deixa de ter seus desafios sanitários. O maior desafio é com leitões pós-desmame que sofrem com afecções como esmagamento, diarreia, anemia e canibalismo (BRUM, 2013).

Visando melhorar as condições do animal na produção, pode-se utilizar de artifícios chamados de enriquecimento ambiental que é a introdução de novas estruturas que possibilitem melhor ambiente na produção, com objetivo de permitir que o animal expresse seu comportamento natural. Um ambiente enriquecido reduz o estresse e aumenta a qualidade de vida do animal, resultando em melhoria do desempenho, na sanidade e no produto final, a carne (MAIA, 2013).

O enriquecimento ambiental visa reduzir comportamentos indesejáveis como o canibalismo e estimular o instinto exploratório do animal. Há várias formas de enriquecer o ambiente, como o uso de cama (limitado no Brasil pelas condições

climáticas), correntes, pneus e brinquedos (FOPPA et al., 2014). Estes objetos quebram a monotonia e inibem comportamentos negativos ocasionados pelo estresse (CARVALHO et al., 2017).

Figura 4 – Utilização de cama na produção de suínos



Fonte: (VELARDE; ROMANS; DALMAU, 2016)

2.7. CANIBALISMO

Sendo considerado comportamento comum entre muitas espécies de animais tanto em vida livre quanto em confinamento, o canibalismo é uma alteração de comportamento que consiste em um vício de morder outro animal constantemente em locais como ponta de orelha e cauda, levando a sangramento e danos a pele (SILVEIRA, 2018).

É uma das anomalias que ocorrem com maior frequência em suínos, que além de impactar negativamente no bem-estar animal, o canibalismo pode levar a infecções secundárias que resultam em perda de desempenho e conseqüentemente perdas econômicas (MARQUES et al., 2012).

O surgimento desta doença é atribuído a situações estressantes que o animal é submetido, entre eles está o estresse ambiental este no qual a produção intensiva tem grande dificuldade em adaptar, pois o animal fica em ambiente monótono sem a possibilidade de explorá-lo, esta monotonia leva o animal a praticar o canibalismo (BRAGA; DEL'ARCO; DIAST, 2006).

Algumas medidas de melhorias no bem-estar surtem efeito benéfico ao canibalismo, a colocação de correntes para o animal poder mordiscar e reduzir o estresse relacionado ao ambiente, evitar o piso ripado e utilizar palha sobre o piso de cimento, espaço ideal para cada idade de produção evitando sempre a superlotação de baias (FILHO; HÖTZEL, 2000).

A caudofagia (canibalismo de cauda) é encontrada em todas as fases da produção, sendo raro em lactentes e reprodutores e com maior incidência em machos pois eles tendem a virar o rosto ao encarar outro suíno, deixando a cauda exposta. Não é confirmado que ocorra em faixas de peso específicas, ocorrendo lesões tanto animais maiores quanto menores, mas deficiências nutricionais como ferro e cobre são associadas ao canibalismo (MARQUES, 2010).

Figura 5 – Lesões causadas por caudofagia.



Fonte: VILL, (2019).

2.8. MANEJO PRÉ-ABATE

“Abate Humanitário é o conjunto de diretrizes técnicas e científicas que garantam o bem-estar dos animais desde a recepção até a operação de sangria” (BRASIL, 2000, p. 1).

O manejo pré-abate é considerado muito estressante para o animal, onde é classificado em período longo de estresse que abrange o manejo de embarque, mistura de lotes, transporte, e período curto de estresse que engloba chegada do animal no frigorífico, descanso nas pocilgas e momento do abate (MAGANHINI, 2007).

Antes de se manejar os animais, estes devem ter sua alimentação cortada deixando disponível apenas água. Esta etapa é essencial para o transporte, pois reduz o risco de óbito, e também para o processo de abate reduzindo a contaminação no momento da evisceração. O jejum também auxilia na redução dos índices de carne PSE em suínos que tem maior suscetibilidade ao estresse, mas este não deve ser muito prolongado pois aumenta o risco de alterações como carne DFD (MAGANHINI, 2007).

De acordo com a legislação o período de jejum não deve ser inferior a 8 horas e não superior a 24 horas até a etapa de abate, se for extrapolado o limite máximo os animais devem ser alimentados e posteriormente respeitado o prazo mínimo de jejum (BRASIL, 1995; BRASIL, 2017).

O manejo se inicia quando os animais são retirados das baias, sendo recomendado a retirar primeiro os animais situados em baias próximas ao embarcadouro, evitando o estresse dos outros suínos pela agitação nos corredores. Faça a retirada com poucos animais por vez e o leve-os diretamente para o veículo de transporte podendo contar com o auxílio de chocalhos, tábuas de condução ou as mãos em casos os suínos relutem a se locomover, tendo em mente a intensidade destas ações não devem causar agitação ou lesões nos animais conduzidos (COSTA et al., 2012)

No momento do embarque dos suínos é onde pode ser a origem do estresse, pois a falta de conhecimento de bem-estar animal por parte do manejador podem culminar nesta situação estressante para o animal. A utilização de equipamentos de forma inadequada ou inapropriados para a condução destes animais (varas, bastões, choques) causam estresse ao animal e lesões na sua carcaça (SANTIAGO, 2011).

O transporte é uma grande preocupação no manejo pré-abate de suínos, pois o tempo e as condições de viagem da granja ao frigorífico podem prejudicar a qualidade da carne, pelo estresse causado durante esse período em que o animal é transportado (MEDINA, 2009). O tamanho da área em que o suíno é transportado deve ser suficiente para se deitar e levantar em posição natural e tendo densidade de 235kg/M² levando em consideração suínos terminados entre 90kg e 100kg (SILVEIRA, 2010).

2.9. FLUXOGRAMA DE ABATE HUMANITÁRIO DE SUÍNOS

Figura 6 - Fluxograma de abate humanitário de suínos.

2.9.1. Recepção

Na chegada ao frigorífico, deve-se fazer o desembarque dos animais imediatamente e conduzi-los até as pocilgas de chegada e seleção, pois os suínos apresentam aumento nos níveis de estresse e temperatura durante o transporte. A condução até as pocilgas deve ocorrer de forma tranquila e por colaboradores capacitados para tal tarefa, evitando assim lesões alterações na carne (LUDKE et al., 2016).

Após o desembarque os animais continuar com a dieta hídrica e passam por um tempo de descanso para que se normalize seus níveis de homeostasia e reduza os níveis de estresse causado pelos manejos anteriormente citados. Animais que apresentem algum tipo de dificuldade de locomoção, lesões e sintomas clínicos de dor ou de alguma doença devem ser alocados em pocilgas de sequestro para avaliação mais detalhada e tomada as devidas ações para cada caso (BISPO et al., 2016).

Durante o descanso, é aspergida água sobre os suínos para auxiliar na redução do estresse e também para remover sujidades como fezes do corpo dos animais, reduzindo o risco de contaminação no momento do abate. Na condução dos animais para o local onde serão abatidos, o corredor conta com saídas de água em forma de pequenos jatos para limpeza do animal, condução esta que é feita de forma que cause o mínimo de estresse do animal (SOUZA, 2016).

Figura 7 – Baias de descanso no frigorífico



Fonte: LUDKE et al., (2016).

2.9.2. Insensibilização e sangria

Os animais vindos das pocilgas entram no boxe de insensibilização onde serão atordoados, mas não devem perder os sinais vitais para que se tenha uma sangria eficaz. São permitidos os métodos de atordoamento para suínos: eletrocussão, eletronarcole e exposição controlada a CO₂. A eletronarcole deve ser feita posicionando os eletrodos nos lados da cabeça um pouco abaixo da base das orelhas para que a eletricidade percorra o cérebro do animal, não devendo ser feita em outra parte do corpo. Se o animal recuperar a consciência, este processo deve-se repetir imediatamente (LIMA, 2018).

No caso da eletrocussão são três eletrodos onde o terceiro eletrodo é posicionado atrás da paleta com amperagem reduzida (50-60 Hz), para que ocorra apenas fibrilação cardíaca (BISPO, 2016).

Figura 8 – Pontos de colocação dos eletrodos na eletrocussão



Fonte: PEDRI, (2011).

A técnica que utiliza CO₂ não ocorre atordoamento instantâneo, demora cerca de 21 segundos para que o animal fique inconsciente, ficando expostos por no mínimo 130 segundos. Esta técnica tem capacidade de atordoar mais de um suíno por vez, sendo utilizada para insensibilizar grupos menores de animais (3 a 4 suínos). Causadora de menor estresse ao animal, o risco de alterações como carne PSE no produto final é reduzido. Em concentrações muito elevadas de CO₂ (acima de 80%), tem maior possibilidade de causar angústia respiratória no animal (IEPEC, 2016).

Logo após o atordoamento é feita a sangria que entre estes dois processos não se deve ultrapassar um tempo superior a 30 segundos (BRASIL, 1995). É feita uma incisão na veia jugular ocorrendo a morte por exsanguinação, após a incisão o animal é içado para facilitar a sangria (DREHMER, 2005).

2.9.3. Escaldagem

O processo de escaldagem é feito em um tanque com água em alta temperatura por um determinado período de tempo para amolecer a pelagem. A depilação é feita com a depiladeira automática que possui escovas que removem os pelos dos suínos. Após estes processos é facultativo a flambagem da carcaça para retirada de pelos remanescentes (DREHMER, 2005).

2.9.4. Evisceração

Na etapa de evisceração, ocorre a abertura ventral da cavidade torácica e abdominal, após a abertura é feita a oclusão do reto e retirada das vísceras manualmente que são alocadas em mesas de avaliação para serem inspecionadas em suas determinadas linhas de inspeção (LUDKE et al., 2016)

Segundo a portaria 711 do MAPA (BRASIL, 1995) são as linhas de inspeção

- Linha A1: Inspeção de cabeça e nódulos linfáticos da “papada”
- Linha A: Inspeção do útero
- Linha B: Inspeção de estômago, intestino, pâncreas, baço e bexiga
- Linha C: Inspeção de língua e coração
- Linha D: Inspeção de fígado e pulmões
- Linha E: Inspeção da carcaça
- Linha F: Inspeção de rins
- Linha G: Inspeção de cérebro

Após a pesagem final, a carcaça é levada para câmara fria e resfriada, o que contribui de 20% a 40% na redução do aparecimento de carne PSE e menor risco de desenvolvimento microbiológico (LUDTKE et al., 2016). A carcaça é mantida em câmara fria com temperatura de 0° a 4°C, atingindo 10°C em 12 horas e 0°C em 24 horas (ROÇA, 2003).

2.10. TRANSFORMAÇÃO DO MÚSCULO EM CARNE

Este é um processo complexo, pois abrange uma série de metabolismos celulares relacionados a glicogenólise muscular, produção de lactato, redução do pH e temperatura, e desnaturação proteica (MEDINA, 2009).

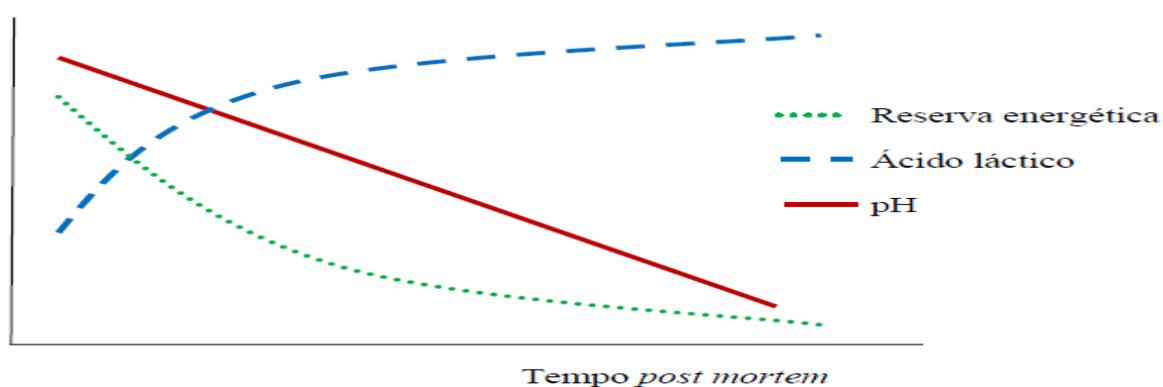
O organismo animal vive em constante busca do equilíbrio de suas funções orgânicas, a produção de energia através da quebra da glicólise é um dos principais mecanismos para manutenção da homeostasia (CRIPPA, 2010).

Após a sangria se dá início ao processo de *rigor mortis*, onde a oxigenação do tecido muscular é cortada fazendo com que se inicie a degradação das reservas de glicogênio (glicogenólise) muscular para produção de energia, o glicogênio é quebrado tendo como produto a glicose que por sua vez passa por um processo anaeróbio de metabolização (glicólise anaeróbica) tendo como resultado final o ATP, o resultado deste processo é o ácido láctico, este por sua vez se acumula nos tecidos reduzindo o pH muscular, transformando o músculo em carne, que em suínos tem duração de 6 a 8 horas após a morte (ANDRADE, 2016; ROÇA, 2001).

O pH muscular do suíno ante do abate é entre 6,9 a 7,2, depois de encerrar o processo de *rigor mortis* este pH cai para valores 5,6 a 5,8 (VALADARES, 2018).

Contudo para ocorrer a conversão de músculo em carne são necessárias reservas adequadas de glicogênio para que logo após o abate ocorra a queda do pH através da produção de ácido láctico, mas para que isso ocorra, o estresse causado no manejo pré-abate deve ser mínimo para que não ocorra consumo prévio de glicogênio, o que resulta em transformações na qualidade da carne (OCHOVE, 2009).

Figura 9 - Alterações metabólicas na transformação do músculo em carne



Fonte: BRIDI; SILVA (2013).

2.11. CARACTERÍSTICAS DA CARNE SUÍNA

“Carnes são as massas musculares e os demais tecidos que as acompanham, incluída ou não a base óssea correspondente, procedentes das diferentes espécies animais, julgadas aptas para o consumo pela inspeção veterinária oficial” (BRASIL, 2017, p. 57).

Se tratando da parte nutricional, a carne suína possui 72% de água, 20% de proteínas, 7% de lipídios, 1% de minerais e menos de 1% de carboidratos (EDINGTON, 2012).

Fatores como genética, ambiente, nutrição, sanitário, sexo e idade estão fortemente ligados a qualidade da carne suína, além de estar relacionada também à produção de industrializados (LIMA, 2018).

Devido a produção nas décadas anteriores, ainda há certo preconceito por parte dos consumidores com a carne suína, onde um grande número de pessoas acredita que o suíno ainda é criado em condições de baixa higiene e que possui grande quantidade de gordura em sua carcaça (ALVES, 2011). Em virtude disso, no Brasil a carne suína é apenas a terceira opção de carne entre os consumidores (MACHADO, 2013), onde 70% do consumo é na forma de produtos industrializados, contudo, nos últimos anos vem aumentando o seu consumo na forma "in natura". Com as exigências do consumidor, as indústrias produtoras vêm intensificando sua excelência na qualidade de carne suína, sempre seguindo os princípios de bem-estar animal (SANTIAGO, 2011).

Dentre as características sensoriais da carne de suínos estão: Cor, que deve ser rosada ou avermelhada, uniforme com pequena camada branca de gordura; Maciez, o que é característico de cada corte cárneo, a maciez sofre grande influência de fatores *ante e post mortem*; Suculência, que é observada pela umidade sentida no momento da mastigação, também nota-se o marmoreio da carne o que aumenta a suculência da carne; Sabor e aroma, que é definido em fatores *ante mortem* relacionado ao animal (idade, sexo e raça), a forma de manejo e tipo de alimentação (SARCINELLI et al, 2007).

O controle da temperatura é essencial para o processo produtivo, tanto para retenção de água e assim tendo como resultado maior rendimento de carcaça, quanto para a redução de proliferação microbiana. A temperatura da carne não deve ser reduzida bruscamente, pois fará com que a carne perca a sua maciez devido a redução do tamanho do sarcômero das fibras musculares, este evento ocorre quando a temperatura da carcaça atinge valores abaixo de 10°C antes que o pH alcance valores menores que 6,0 (SILVA, 2017).

Na carne suína é possível analisar a qualidade da carne através da determinação do pH, onde é aferido entre 45 minutos e 24 horas após a morte do animal nos músculos semimembranoso e longuíssimo dorsal (ALVES, 2011).

Segundo Sarcinelli et al (2007) passadas 4 horas após o abate o pH estiver inferior a 5,8 há grandes chances de a carne sofrer alterações como a carne pálida, flácida e exsudativa (PSE), isso ocorre pois a carne perde sua capacidade de reter água. Além dessa alteração, o autor supracitado também relata que se 24 horas *post mortem* o pH permanecer acima de 6,2 a carne sofre alterações e se aparenta escura, dura e seca (DFD), este fenômeno acontece pela grande capacidade de retenção de água que a carne apresenta.

Dentro do período de tempo das aferições, o pH final pode variar entre 5,7 e 5,9, sendo que se o animal passar por alguma situação de estresse no momento do abate, este valor pode atingir 5,6 antes em 45 minutos após a morte, culminando em aparecimento de carne PSE (OCHOVE, 2009).

Outro parâmetro que se deve ter atenção é a de retenção de água que a carne possui, que está diretamente ligada a prejuízos como perda de peso da carcaça no processo de armazenamento. Este indicador está intimamente ligado as variações de pH, pois dependendo do valor de pH a carcaça retém mais ou menos água (VALADARES, 2018)

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. COLETA DE DADOS

A presente pesquisa se desenvolveu através de análise de dados de um frigorífico de abate de suínos sob o Sistema de Inspeção Federal (SIF), situado na região norte do estado do Mato Grosso, não sendo necessária aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), mas respeitando todos os princípios éticos na pesquisa.

Foram analisados dados de condenação de carcaças por canibalismo entre os meses de janeiro a abril do ano de 2020. Os dados analisados foram acerca de suas respectivas destinações, visando avaliar o impacto no rendimento de carcaça, e no seu peso final.

Tabela 1 – Quantidade de animais abatidos no período de janeiro a abril.

Meses de abate	Número de animais
Janeiro	110.935

Fevereiro	99.047
Março	112.556
Abril	104.570
Total abatido	427.108

Fonte: SOUZA,2020, a partir dos dados do estudo.

3.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram dispostos em planilhas do Excel e transferidos para análise estatística não paramétrica no software Action Stat 3.7, software este uma extensão do programa Excel. Action Stat 3.7 possui testes com níveis de confiança de 95% e probabilidade de 5% ($p < 0,05$).

Foi realizado o estudo teste T amostra única como base estatística para obter a média de cada destinação específica (liberação, aproveitamento condicional e graxaria), assim como o total de carcaças condenadas por canibalismo dentre o total de animais abatidos durante o primeiro quadrimestre do ano de 2020.

Também foi feito o estudo de proporções de duas amostras como base estatística para calcular a porcentagem de cada destinação e da quantidade total de carcaças condenadas por canibalismo, considerando o número total de animais abatidos no primeiro quadrimestre de 2020.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi avaliado o total de condenações de cada mês e suas respectivas destinações, além de o total de carcaças condenadas durante o período do estudo, conforme mostra a tabela 2.

Tabela 2 – Condenações de carcaças por canibalismo de janeiro a abril.

Mês de abate	Condenados	Liberação	Aproveitamento condicional	Graxaria
Janeiro	104	49	42	13
Fevereiro	98	52	32	14
Março	158	119	28	11
Abril	89	37	38	14
Total	449	257	140	52

Fonte: SOUZA,2020, a partir dos dados do estudo.

Os resultados obtidos no estudo de Teste T mostra que a média de condenações por canibalismo que é de aproximadamente 112,25 carcaças por mês, sendo 64,25 carcaças destinadas para liberação, 35 destinadas para aproveitamento condicional e 13 destinadas para a graxaria, conforme mostra a tabela 3.

O estudo de proporções mostrou a porcentagem de condenações por canibalismo dentro do total de animais abatidos no primeiro quadrimestre do ano. Cerca de 0,10% das carcaças foram condenadas por canibalismo, sendo 0,06% liberadas para consumo, 0,032% são destinadas para aproveitamento condicional e 0,012% são destinadas à graxaria, conforme mostra a tabela 4.

Tabela 3 – Resultado do teste t para as destinações.

Destinações	Média amostral
Liberadas	64,25
Aproveitamento Condicional	35
Graxaria	13
Total	112,25

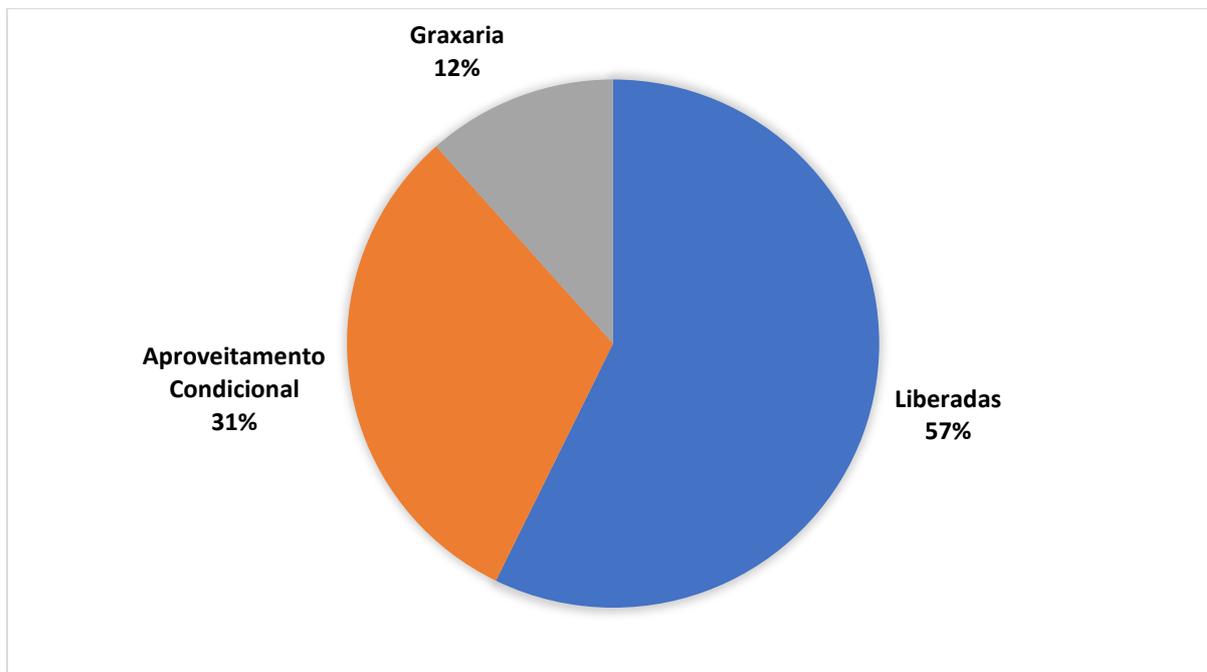
Fonte: SOUZA,2020, a partir dos dados do estudo.

Tabela 4 – Resultados do estudo de proporção para as destinações.

Destinações	Proporção amostral
Liberadas	0,00060172
Aproveitamento Condicional	0,000327786
Graxaria	0,00012175
Total	0,001051256

Fonte: SOUZA,2020, a partir dos dados do estudo.

Dentro do total de carcaças condenadas por canibalismo, temos valores de 57,28% para liberação, 31,18% destinadas a aproveitamento condicional, e 11,58% destinadas a graxaria, conforme ilustra o gráfico 1.

Gráfico 1 – Valores das destinações sobre o total de condenações

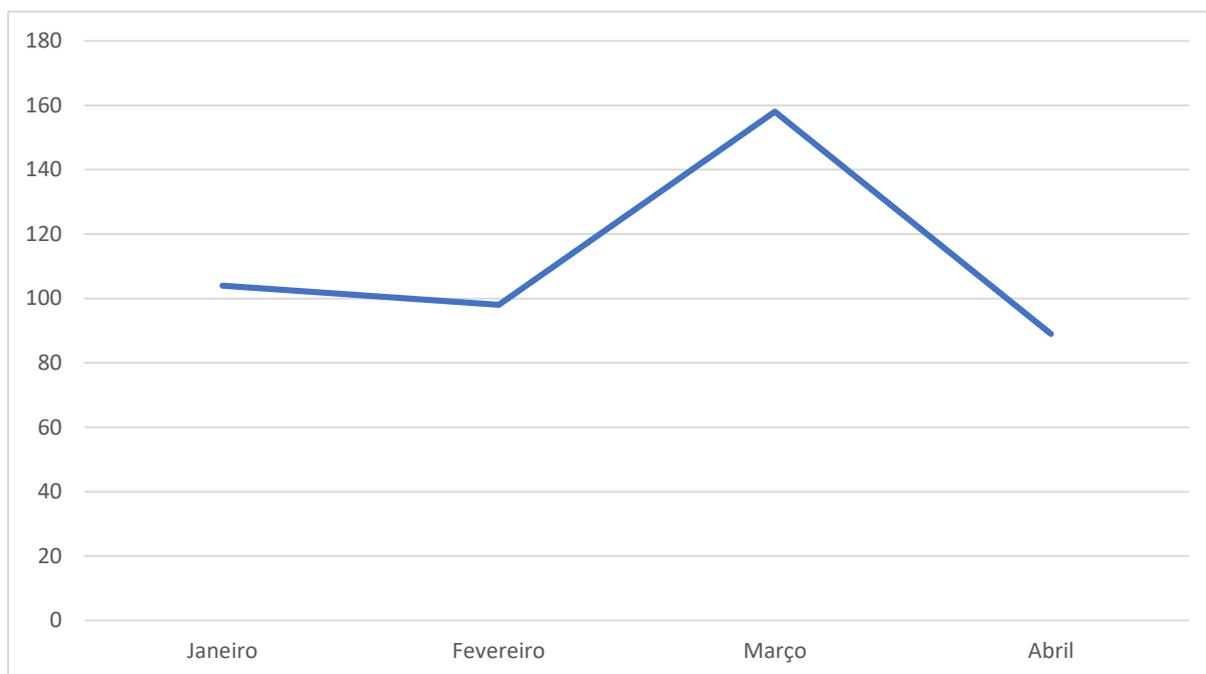
Fonte: SOUZA,2020, a partir dos dados do estudo.

Vill (2019), fez um estudo em planta frigorífica na região Oeste de Santa Catarina onde foram abatidos 181.295 animais em 3 meses, tendo uma média de sequestros por caudofagia de 0,40% sobre o total abatido. Média superior à do presente estudo que teve 0,10% sequestrados por canibalismo em relação do total de animais abatidos, porém, no presente estudo foram abatidos mais animais e o período de tempo da análise foi de quatro meses.

Cordeiro (2017), em pesquisa realizada em unidade frigorífica situada na região central de Santa Catarina, relatou as principais condenações durante o período de março a maio, onde as condenações por canibalismo chegaram a 0,003% para aproveitamento condicional e 0,002% para graxaria em um total de 296.346 carcaças abatidas, não houve destinação para liberação de carcaças afetadas por canibalismo. Números melhores do que os apresentados na presente pesquisa, onde a porcentagem de animais acometidos por canibalismo destinados a liberação foi de 0,06%, para aproveitamento condicional foram 0,032%, e para graxaria foi de 0,012%. Contudo, foram abatidos um número superior de animais e analisados dados por um período de tempo maior.

Foi analisado a variação de incidência de condenações durante o período do estudo, conforme o gráfico 2, onde se observa que houve maior incidência no mês de março, e a menor no mês de abril, conforme ilustra o gráfico 2.

Gráfico 2 – Incidência de canibalismo mensal



Fonte: SOUZA,2020, a partir dos dados do estudo.

No estudo de Vill (2019), houve uma queda gradativa entre os meses de estudo, onde o primeiro mês (agosto) teve uma média superior à do último mês (outubro), o que não ocorreu no presente estudo, onde houve muita variação durante os meses, tendo a maior e menor incidência no 3º e 4º mês de estudo respectivamente.

De acordo com o Art. 111. do RIISPOA (BRASIL, 2017), as carcaças oriundas de animais abatidos emergencialmente e que não foram condenados a graxaria, podem ser liberados para consumo direto se nela não houver comprometimento sanitário ou destinadas ao aproveitamento condicional, o que está de acordo com a pesquisa em questão. As que apresentam lesões mais profundas são destinadas a aproveitamento condicional por calor por meio de cozimento a 76,6°C por trinta minutos conforme diz a legislação.

Em pesquisa realizada por Crippa (2010) na região central do Rio Grande do Sul, o autor diz que quanto maior o tempo de espera nas baias de chegada e seleção do frigorífico, maior o risco de lesões de pele relacionadas a brigas e mistura de lotes, que são fatores estressantes para o animal e com isso aumenta o risco de alterações

na qualidade da carne, como a ocorrência de carne PSE (Pale, Soft, Exudative), o que causa impactos negativos tanto na carne *in natura* quanto no processamento de embutidos.

Segundo o Art. 324. do RIISPOA (BRASIL, 2017), todos os produtos condenados totalmente devem ser cozidos na seção de produtos não comestíveis, sendo proibida sua passagem por área de manipulação de produtos comestíveis. Na presente pesquisa 52 carcaças foram destinadas para graxaria não comestível a temperatura de 400°C, respeitando as diretrizes da legislação vigente.

Braga et al (2006), no estudo em frigorífico de Concórdia em Santa Catarina diz que mesmo que a porcentagem de condenações por caudofagia seja pouco expressiva, ela possui relevância já que quando acometida por essa lesão a carcaça deve ser condenada. Na presente pesquisa foram condenadas 449 carcaças representando 0,10% do total abatido, sendo 52 carcaças (0,012%) condenadas totalmente, o valor do quilo da carcaça suína na média dos 4 meses é de R\$7,96 (ACRISMAT, 2020), levando em consideração que o suíno vivo pesa em média 100kg com rendimento médio de carcaça de 72% (BRIDI, 2007) as carcaças suínas pesam em média 72kg, o que significa um prejuízo de R\$573,12 por carcaça e de 29.802,24 no total de carcaças que foram destinadas para graxaria não comestível. Associado as perdas econômicas estão as perdas na qualidade, devido a condições estressantes que o animal é exposto, resultando em perdas principalmente na produção de industrializados. Já associado a granja, as percas por animais descartados por lesões extensas de canibalismo devem ser consideradas.

De acordo com a pesquisa de Giovanini et al (2014) em frigorífico no estado de São Paulo, a principal causa de osteomielite são causadas por canibalismo de cauda, ocasionando infecção bacteriana secundária e abscessos locais ou multifocais associados ao canibalismo. Sendo assim, o número de carcaças condenadas relacionadas ao canibalismo pode ser maior do que relatado no trabalho.

Sendo relacionado ao bem-estar, a caudofagia é uma patologia comportamental que pode estar ligada a falta de harmonia no plantel, a lesão afeta a região dos músculos e coluna vertebral, sendo capaz de causar abscessos nestes tecidos e até infecção em coluna vertebral (CORDEIRO, 2017).

De acordo com Marques (2010) em granjas de terminação de suínos na região central do Rio Grande do Sul, as lesões por caudofagia pode não ser observada no abate e a carcaça ser condenada por outro motivo pelo serviço de inspeção, sendo

assim os casos de caudofagia encontrados no campo podem ser subestimados no frigorífico, uma vez que o canibalismo pode acarretar em lesões secundárias na carcaça.

Morrison e Kritas (2007), em estudo de relação de doenças que poderiam estar relacionadas a caudofagia em abatedouro de suínos em Minnesota nos Estados Unidos, constatou que o havia presença de inflamação e abscessos em pulmão de carcaças de suínos que apresentavam mordedura de cauda, considerando que houve migração de microrganismos através da corrente sanguínea. O Art. 134 do RIISPOA (BRASIL, 2017) diz que carcaças com lesões pulmonares podem ser aproveitadas condicionalmente ou destinadas a graxaria, dependendo do grau da lesão.

Breuer e colaboradores (2005) afirmam em um estudo realizado em granja no Reino Unido que os mordedores de cauda são animais de tamanho semelhante ou maiores, tendo os menores animais das baias como alvo de canibalismo. Além de identificar que a faixa etária mais acometida foi de animais jovens em fase de creche, e de observar que estes casos aconteceram em baias que não tiveram presença de materiais que enriqueciam o ambiente.

Campos (2009) observou em estudo em um município de Minas Gerais o comportamento anormal de animais em fase de creche onde foram tratados seguindo as normas de bem-estar animal, sendo que não foi realizado o corte da cauda e colocado corrente nas baias como forma de enriquecimento ambiental. A caudofagia nesses casos influencia diretamente no rendimento do animal tanto na fase de creche quanto nas fases posteriores de criação.

De acordo com o estudo Staaveren e colaboradores (2019) em propriedades comerciais de suínos na Irlanda, medidas de enriquecimento ambiental com correntes são menos eficazes para prevenção ou redução a mordedura de cauda, observando lesões superficiais, tendo redução dos casos graves. Uma vez iniciado um surto de caudofagia, medidas de enriquecimento não reduzem os casos, visto que esta intervenção tem caráter preventivo, sendo implementada antes do acontecimento dos fatos. A prevenção é a melhor forma de evitar essa alteração de comportamento, visto que a falta de medidas que controlem essa enfermidade pode gerar impactos tanto financeiros quanto em qualidade

5. CONCLUSÃO

A incidência de canibalismo na planta frigorífica pode ser considerada baixa pelo fato da quantidade de animais abatidos dentro do período de quatro meses. Contudo, o impacto econômico deve ser levado em consideração, visto que a perda por condenação total e por aproveitamento condicional por calor são valores significativos. Podemos concluir que ambientes em que o suíno não se sente confortável são fatores intimamente relacionados ao canibalismo, sendo de difícil controle após o início do surto.

REFERÊNCIAS

ABATE de suínos com CO₂ para o bem-estar animal – Parte I. **IEPEC**, 2015. Disponível em: <https://iepec.com/abate-com-co2-para-o-bem-estar-animal-parte-i/?utm_source=Redes+Sociais&utm_medium=Conte%C3%BAdo&utm_content=Artigo&utm_campaign=Abate+de+su%C3%ADnos+com+CO2+para+o+bem-estar+animal+-+Parte+I>. Acesso em: 25 abr. 2020.

AFONSO, Esther Ramalho; RABELO, Raimundo Nonato. Comportamento e bem-estar suíno. **PUBVET**, São Paulo/SP, 2007.

ALVES, Aldivan Rodrigues et al. Efeito do estresse sobre a qualidade de produtos de origem animal. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s. l.], v. 10, n. 6, p. 448-459, Rio Branco/Acre, 2016.

ALVES, Laya Kannan Silva. **Influência do manejo de cortinas sobre o desempenho de suínos na fase de terminação**. 2018. 27 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação Zootecnia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG, 2018.

ALVES, Luana Ribeiro. **QUALIDADE DA CARNE SUÍNA. 1. EFEITO DO GENE HALOTANO SOBRE A DEPOSIÇÃO DE GORDURA INTRAMUSCULAR. 2. EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM MINERAIS NO PRÉ-ABATE**. 2011. 122 p. Dissertação Mestrado (Graduação Ciências Veterinárias (Produção Animal) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG, 2011.

ANDRADE, Patrícia Lopes. **TECNOLOGIA DE TRATAMENTO DE CARNES E DERIVADOS**. Brasília/DF: NT Editora, 2016. 22 p. ISBN 78-85-68004-27-2.

BAND, Guilherme de Oliveira. **O GENE DA SÍNDROME DO ESTRESSE SUÍNO E SUA RELAÇÃO COM AS CARACTERÍSTICAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA EM SUÍNOS**. 2003. 71 p. Trabalho de conclusão de curso (Pós Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2003.

BAPTISTA, Raíssa Ivna Alquete de Arreguy; BERTANI, Giovani Rota; BARBOSA, Clara Nilce. Indicadores do bem-estar em suínos: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, ed. 10, 2011.

BATISTA, Luana da Silva. **COMPORTAMENTO, FISIOLOGIA E DESEMPENHO DE LEITÕES DESMAMADOS EM DIFERENTES IDADES SUBMETIDOS AO LABIRINTO TIPO CRUZETA COM PAREDE DE MADEIRITE**. 2016. 118 p. Dissertação Pós Graduação (Pós Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2016.

BREUER, K. *et al.* Heritability of clinical tail-biting and its relation to performance traits. **Livestock Production Science**, Reino Unido, 2005.

BELLAVER, Claudio. PRODUÇÃO ANIMAL E QUALIDADE DE VIDA EM SOCIEDADES EM TRANSIÇÃO. 1º **Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína**, Concórdia, SC, ed. 1, p. 1-263, 16 dez. 2000.

BIANCO, Elder. **Apostila de Suinocultura**. Joinville/SC: [s. n.], 2011. Disponível em: <http://www.sossuinos.com.br/ManuaisTecnicos/apostilasuinocultura.pdf>. Acesso em: 13 maio 2020.

BISPO, Letícia Cassimiro Duarte *et al.* Bem-estar e manejo pré-abate de suínos: Revisão. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s. l.], v. 10, n. 11, p. 1-12, 2016.

BRAGA, Dionara Pinto; DEL'ARCO, Ana Elisa; DIAS, Roberta Costa. Condenação de carcaças suínas por caudofagia em frigorífico sob Inspeção Federal no município de Concórdia, Santa Catarina. **Acta Scientiae Veterinariae**, Ilhéus/BA, 2006.

BRAUN, José Adão. O BEM-ESTAR ANIMAL NA SUINOCULTURA. **1º Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína: Bem-estar, Transporte, Abate e Consumidor**, Concórdia, SC, p. 11-11, 2000.

BRIDI, Ana Maria. CLASSIFICAÇÃO E TIPICAÇÃO DE CARCAÇAS DE SUÍNOS. **SIMCARNE II**, Londrina/PR, v. 2, p. 1-69, 2007.

BRIDI, A. M.; SILVA, Caio Abercio da. Qualidade da carne suína e fatores que a influenciam. **In: NUCLEOVET. (Org)**. Anais do VI Simpósio Brasil Sul de Suinocultura. 1ed. Concórdia: EMBRAPA, 2013, v. 1, p. 46-62.

BRUM, Juliana Sperotto. **DOENÇAS DE SUÍNOS**. 2013. 78 p. Tese Doutorado (Doutor em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Santa Maria/RS, 2013.

CAMPOS, Josiane Aparecida. **Bem-estar de suínos confinados associado ao comportamento, sistema imunológico e desempenho**. 2009. 91 p. Trabalho de conclusão de curso (Pós Graduação em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2009.

CARVALHO, Francisca Luana de Araújo *et al*. Enriquecimento ambiental e bem-estar na suinocultura: Brinquedos, comportamento, suinocultura. **Nutritime Revista Eletrônica**, [s. l.], v. 14, ed. 4, 2017.

CONSUMO de carne, **FAO**. 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/background.html>>. Acesso em 05 mai. 2020.

CORDEIRO, Letícia. **RELATÓRIO DE ATIVIDADES DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO E MONOGRAFIA EM FRATURAS LOMBO SACRAS EM SUÍNOS: Inspeção e Condenação**. 2017. 109 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação

Medicina Veterinária) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CAMPUS - CURITIBANOS, Curitiba/SC, 2017.

COSTA, Osmar Antônio Dalla *et al.* **Boas Práticas no Embarque de Suínos para Abate**. 1. ed. Concórdia/SC: [s. n.], 2012. 54 p.

COTAÇÕES Mato Grosso. **ACRISMAT**, 2020. Disponível em: <http://acrismat.com.br/acrismat-site/cotacoes-mato-grosso>. Acesso em: 25 maio. 2020.

CRIPPA, Roberto Luiz. **CARNE SUINA PSE: INCIDÊNCIA E REFLEXOS NO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO BACON EM UMA INDÚSTRIA DO VALE DO TAQUARI**. 2010. 89 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Química Industrial) - Centro Universitário UNIVATES, Lajeado/RS, 2010.

CRUZ, Valquíria Cação da. **ESTRESSE ANIMAL E SUA INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DA CARNE (PSE E DFD)**. **FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - BOTUCATU** Curso de Pós-Graduação em Zootecnia – Nutrição e Produção Animal, São Paulo/SP, 2002.

DI CASTRO, Izabela Cruvinel. **QUALIDADE DE CARNE E BEM-ESTAR DE SUÍNOS SUBMETIDOS A DIFERENTES TAMANHOS DE LOTE NO EMBARQUE**. 2017. 51 p. Trabalho de conclusão de curso (Mestre em Zootecnia) - Universidade Federal De Goiás, Goiânia/GO, 2017.

DIAS, Alexandre César *et al.* **MANUAL BRASILEIRO DE BOAS PRÁTICAS NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS**. 1. ed. rev. Brasília, DF: ABCS (Associação Brasileira dos Criadores de Suínos), 2011. 140 p.

DIAS, Cleandro Pazinato *et al.* Panorama brasileiro do bem-estar de suínos. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUCPR. [s.l.], v. 16, p. 1-16, 28 ago. 2018.

DIAS, Cleandro Pazinato; SILVA, Caio Abércio da; MANTECA, Xavier. EFEITOS DO ALOJAMENTO NO BEM-ESTAR DE SUÍNOS EM FASE DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO. **1º Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina**, Londrina/PR, 2015.

DREHMER, Ana Maria Furtado. **QUEBRA DE PESO DAS CARÇAÇAS E ESTUDO DA VIDA DE PRATELEIRA DA CARNE SUÍNA**. 2005. 131 p. Dissertação Mestrado (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), Santa Maria/RS, 2005.

EDINGTON, Lúcia Novis. **ABATE DE SUÍNOS: IMPLICAÇÕES TÉCNICAS E ECONÔMICAS**. 2012. 77 p. Dissertação Mestrado (Mestre em Defesa Agropecuária) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas, Cruz das Almas/ BA, 2012.

EINSFELD, Suelen Maria et al. EFEITO DO MANEJO PRÉ ABATE NA QUALIDADE DA CARNE SUÍNA. **Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Campus Dois Vizinhos**, Curitiba/PR, 2016.

ESTATÍSTICAS Mundo Suínos. **EMBRAPA, 2019**. Disponível em <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/suinos/mundo>>. Acesso em 08 abr. 2020.

FAO. CODE OF HYGIENIC PRACTICE FOR MEAT. **This Code supersedes the following Codex Codes of Practices: Recommended International Code of Hygienic Practice for Fresh Meat**, [s. l.], 2005.

FERREIRA, Adilson Hélio *et al.* **PRODUÇÃO DE SUÍNOS: TEORIA E PRÁTICA**. 1. ed. rev. Brasília, DF: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS), 2014. 908 p.

FILHO, Luiz Carlos Pinheiro Machado; HÖTZEL, Maria José. BEM-ESTAR DOS SUÍNOS. **5º Seminário Internacional de Suinocultura**, São Paulo/SP, ed. 5, 2000.

FOPPA, Luciana *et al.* ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL E COMPORTAMENTO DE SUÍNOS: REVISÃO. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, Dourados/MS, v. 8, 2014.

GIOVANINI, Luciana Macabelli *et al.* DESCRIÇÃO DAS CONDENAÇÕES DE CARÇAÇAS SUÍNAS EM ABATEDOURO INSPECIONADO PELO SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DE SÃO PAULO. **Revista Eletrônica Thesis**, São Paulo/SP, n. 22, 2014.

GOETTEMS, Luiz Henrique. **MANEJO PRÉ ABATE DE SUÍNOS**. 2011. Trabalho de conclusão de curso (Especialista em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Universidade Federal do Paraná., Curitiba/PR, 2011.

GRAVES, H.B. BEHAVIOR AND ECOLOGY OF WILD AND FERAL SWINE (SUS SCROFA). **Journal of animal science**, [s. l.], v. 58, ed. 2, 1984.

GUIMARÃES, Diego *et al.* **SUINOCULTURA: ESTRUTURA DA CADEIA PRODUTIVA, PANORAMA DO SETOR NO BRASIL E NO MUNDO E O APOIO DO BNDES**. [S. l.: s. n.], 2017. 52 p.

INDICADORES IBGE. **IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)**, 2018. Disponível em: <
https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/2380/epp_2018_2tri.pdf>
Acesso em: 23 mar. 2020.

KRITAS, S. K.; MORRISON, R. B. Relationships between tail biting in pigs and disease lesions and condemnations at slaughter. **The Veterinary Record**, [s. l.], 2007.

KUMMER, R.; BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I. Existe diferença no desempenho reprodutivo ao primeiro parto de leitoas inseminadas no 1º, 2º, 3º ou 4º cio? **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 33, n. 2, p. 125-130, 2005.

LIMA, Ana Carla Resende. **INFLUÊNCIA DE FATORES PRÉ-ABATE NA COR DA CARNE DE SUÍNOS ABATIDOS EM INDÚSTRIA NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DEL REI, MINAS GERAIS Trabalho**. 2018. 40 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação Zootecnia) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI, São João Del Rei/MG, 2018.

LUDKE, Charli *et al.* **Bem-estar animal na produção de suínos: Da Recepção no Frigorífico até o Abate com Garantia de Qualidade**. Brasília/DF: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos (ABCS), 2016. 48 p.

LUDTKE, Charli *et al.* **BEM-ESTAR ANIMAL NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS: FRIGORÍFICO**. Brasília, DF: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2016. 48 p. ISBN 978-85-68384-05-3.

LUDTKE, Charli *et al.* **BEM-ESTAR ANIMAL NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS: TRANSPORTE**. Brasília/DF: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2016. 40 p. ISBN 978-85-68384-04-6.

MACHADO, Silvanilza Teixeira. **INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES DE MANEJO PRÉ-ABATE NA QUALIDADE DA CARNE SUÍNA**. 2013. 77 p. Trabalho de conclusão de curso (Pós Graduação em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados/MS, 2013.

MAGANHINI, Magali Bernardes. **INCIDÊNCIA DE PSE (Pale, Soft, Exudative) E DFD (Dark, Firm, Dry), AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA E ULTRA-ESTRUTURA DO LOMBO SUÍNO (Longissimus dorsi)**. 2007. 96 p. Trabalho de conclusão de curso (Mestre em Ciência de Alimentos) - Universidade Federal de Londrina, Londrina/PR, 2007.

MAIA, Ana Paula de Assis *et al.* Enriquecimento ambiental como medida para o bem-estar positivo de suínos (Revisão). **Revista Eletronica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET**, UFSM Santa Maria, v. 14, n. 14, p. 2862-2877, 14 jul. 2013.

MANI, Iana Pimentel. **MANEJO NA MATERNIDADE DA SUINOCULTURA JATAÍ-GO 2011**. 2011. 26 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal De Goiás Campus Jataí Curso De Zootecnia, Jataí/GO, 2011.

MARQUES, B.M.F.P.P., et al. 2012. Influence of tail biting on weight gain, lesions and condemnations at slaughter of finishing pigs. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. Setor de Suínos, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS.

MARQUES, Brenda Maria Ferreira Passos Prado. **INFLUÊNCIA DAS LESÕES DE CAUDOFAGIA NA FASE DE TERMINAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO ZOOTECNICO, SANITÁRIO E CONDENAÇÕES DE SUÍNOS**. 2010. 60 p. Dissertação Mestrado (Mestre em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, 2010.

MARTINS, Franco Müller; FILHO, Jonas Irineu dos Santos; TALAMINA, Dirceu João Duarte. Conjuntura econômica da suinocultura brasileira. **Estudos da Embrapa**, [s. l.], n. 6, 2019.

MASSARI, Juliana M. *et al.* CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO EM SISTEMA "WEAN TO FINISH". **Journal of the Brazilian Association of Agricultural Engineering**, Campinas/SP, 2015.

MEDINA, Ingrid Monteiro. **Manejo pré-abate de suínos com reatividades divergentes e os seus impactos na bioquímica muscular pós-abate**. 2009. 51 p. Dissertação Mestrado (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Universidade de São Paulo, Piracicaba/SP, 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 3, de 17 de janeiro de 2000**. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. [S. l.], 17 jan. 2000.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **PORTARIA nº 711, de 1 de novembro de 1995**. GABINETE DO MINISTRO. [S. l.], 1 nov. 1995

NEVES, Marcos Fava *et al.* **MAPEAMENTO DA SUINOCULTURA BRASILEIRA: MAPPING OF BRAZILIAN PORK CHAIN**. 1. ed. rev. Brasília, DF: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2016. 378 p. ISBN 978-85-68384-07-7.

OCHOVE, Vivian Christina Da Costa. **Influência da distância no bem-estar e qualidade de carne de suínos transportados em Mato Grosso Dissertação**. 2009. 66 p. Dissertação Mestrado (Mestre em Zootecnia) - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá/MT, 2009.

PEDRI, Antonio Celso Bergamo. **O BEM-ESTAR DE SUÍNOS E CAUSAS DE CONDENAÇÃO EM ABATEDOUROS DO SERVIÇO DE INSPEÇÃO DO PARANÁ EM 2010**. 2010. 33 p. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Gestão Agropecuária com Ênfase em Inspeção de Produtos de Origem Animal) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, Curitiba/PR, 2010.

PERRONI, Cristiane. Carne suína tem maior conteúdo de aminoácidos essenciais do que a bovina. **GLOBO**, 2017. Disponível em: <<https://globoesporte.globo.com/eu-atleta/nutricao/noticia/carne-suina-tem-maior-conteudo-de-aminoacidos-essenciais-do-que-a-bovina.ghtml>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

PRODUÇÃO de suínos: Manejo da produção. **EMBRAPA**, 2003. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/suinos/manejoprodu.html>>. Acesso em: 11 maio. 2020.

PROJEÇÕES para o mercado de suínos em 2020 indicam que exportações seguirão em alta. **ABCS (Associação Brasileira dos Criadores de Suínos)**, 2020. Disponível em: ><http://www.abcs.org.br/component/content/article/89-noticias-destaque-paginicial/2883-projecoes-para-o-mercado-de-suinos-em-2020-indicam-que-exportacoes-seguirao-em-alta>>. Acesso em: 12 mar. 2020.

RIISPOA (REGULAMENTO DA INSPEÇÃO INDUSTRIAL E SANITÁRIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL). **DECRETO nº 9013, de 27 de março de 2017**. O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84,

caput, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e na Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. [S. /], 27 mar. 2017.

ROÇA, Roberto de Oliveira. MODIFICAÇÕES POST-MORTEM. **Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial Fazenda Experimental Lageado**, Botucatu/SP, 2003.

ROÇA, R. O. **Refrigeração**. Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal. Fazenda Experimental Lageado-FCA. Campus de Botucatu, SP, 2003.

ROHR, Stefan Alexander; COSTA, Osmar Antonio Dalla; COSTA, Felipe Antonio Dalla. **BEM-ESTAR ANIMAL NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS: TODA GRANJA**. Brasília, DF: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2016. 40 p. ISBN 978-85-68384-03-9.

SANTANA, Ângela Patricia et al. DOSAGEM DE CORTISOL SANGUÍNEO EM SUÍNOS SUBMETIDOS AO MANEJO PRÉ-ABATE E INSENSIBILIZAÇÃO ELÉTRICA. **Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília**, Brasília/DF, 2009.

SANTIAGO, Juliana Cascão. **OCORRÊNCIA E CARACTERIZAÇÃO DE CARNE PSE EM SUÍNOS NA REGIÃO DA GRANDE DOURADOS-MS**. 2011. 72 p. Dissertação Pós Graduação (Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados/MS, 2011.

SARCINELLI, Miryelle Freire; VENTURINI, Katiani Silva; SILVA, Luís César da. Características da Carne Suína. **Pró-Reitoria de Extensão - Programa Institucional Extensão**: Boletim Técnico, Vitória/ES, 2007.

SARTOR, Valmir; SOUZA, Cecilia de F.; TINOCO, Lida de F. F. INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA PROJETOS DE CONSTRUÇÕES RURAIS: Instalações para suínos. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA DEPARTAMENTO DE**

ENGENHARIA AGRÍCOLA AREA DE CONSTRUÇÕES RURAIS E AMBIENCIA, Viçosa/MG, 2004.

SILVA, Igor Gustavo de Souza. **CARNE PSE (PALE, SOFT, EXUDATIVE) E DFD (DARK, FIRM, DRY) EM ABATE INDUSTRIAL DE BOVINOS**. 2017. 26 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação Medicina Veterinária) - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA, Brasília/DF, 2017.

SILVEIRA, Danielle Fermo. Ocorrência e gravidade de lesões e canibalismo em leitões na fase de creche de acordo com o espaço de comedouro e tipo de ração fornecida. **Salão UFRGS 2018: SIC - XXX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS**, Porto Alegre/RS, 2018.

SILVEIRA, Expedito Tadeu Facco. **Manejo pré-abate de suínos e seus efeitos na qualidade da carcaça e carne**. [S. l.: s. n.], 2010. 10 p

SOUZA, Mirella Helena da Silva. **MANEJO PRÉ - ABATE EM SUINOS**. 2016. 27 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em técnico agropecuário) - Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia De São Paulo - Campus Barretos, Barretos/SP, 2016.

STAAVEREN, Nienke van; HANLON, Alison; BOYLE, Laura Ann. Damaging Behaviour and Associated Lesions in Relation to Types of Enrichment for Finisher Pigs on Commercial Farms. **Animals MDPI**, [s. l.], 2019.

TONIOLLI, Ricardo *et al.* INFLUÊNCIA DO ESTRESSE TÉRMICO NA REPRODUÇÃO E PRODUÇÃO DE MACHOS SUÍNOS. 1º **Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias – FAVET/UECE**, Fortaleza/CE, 2014.

VALADARES, Hortência Lorena Brito. **REVISÃO DE LITERATURA: CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DA CARNE SUÍNA E FATORES QUE INFLUENCIAM A SUA QUALIDADE**. 2018. 46 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação Medicina Veterinária) - Universidade Federal do

Recôncavo da Bahia Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas, Cruz das Almas/ BA, 2018.

VELARDE, Antonio; ROMANS, Emma Fábrega; DALMAU, Antoni. Material de enriquecimento para combater a caudofagia. **3tres3**. [S. l.], 20 abr. 2016. Disponível em: https://www.3tres3.com.pt/artigos/material-de-enriquecimento-para-combater-a-caudofagia_9422/. Acesso em: 5 jul. 2020.

VELONI, Mariana Lourenço et al. BEM-ESTAR ANIMAL APLICADO NAS CRIAÇÕES DE SUÍNOS E SUAS IMPLICAÇÕES NA SAÚDE DOS REBANHOS. **REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA**, UNESP Jaboticabal, São Paulo, Brasil, ano XI, ed. 21, p. 1-21, jun. 2013.

VILL, Victor Hugo da Silva. **Mapeamento da incidência de lesões de caudofagia em suínos abatidos em uma planta frigorífica do município de Chapecó – SC**. 2019. 60 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação Medicina Veterinária) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CAMPUS DE CURITIBANOS, Curitibanos/SC, 2019.

ZEN, Sergio de, ORTELAN, Camila Brito, IGUMA, Marcos Debatin. Análise Trimestral Custos da Produção de Suínos. **Informativo Cepea**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-4, dez. 2014. Trimestral.