UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURICURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Ester Fonseca Rosa

BEM-ESTAR E MANEJO PRÉ-ABATE DE SUÍNOS: REVISÃO DE LITERATURA

Unaí/MG

2023

Ester Fonseca Rosa

BEM-ESTAR E MANEJO PRÉ-ABATE DE SUÍNOS: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Paula Freitas Rodrigues

Unaí/MG

2023

Ester Fonseca Rosa

BEM-ESTAR E MANEJO PRÉ-ABATE DE SUÍNOS: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Paula Freitas Rodrigues

Data de aprovação: 17/07/2023

Documento assinado digitalmente
CLAUDIA PAULA DE FREITAS RODRIGUES
Data: 26/07/2023 14:04:53-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Cláudia Paula Freitas Rodrigues
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM

Documento assinado digitalmente
MARILIA CRISTINA SOLA
Data: 27/07/2023 09:38:30-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. Marília Cristina Sola
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM

Documento assinado digitalmente
RONIVELTON GASPAR DE ARAUJO
Data: 26/07/2023 16:42:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Ronivelton Gaspar de Araújo
Médico Veterinário do Frigorífico União de Unaí/MG

Unaí/MG

2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à pessoa mais importante da minha vida, minha mãe, Maria Geralda Moura da Fonseca. Meu exemplo de determinação, amor e força. Sem ela, nada disso teria sido possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por iluminar e abençoar o meu caminho me concedendo coragem e persistência durante esse ciclo.

Aos meus pais, em especial, minha mãe, por não medirem esforços para que esse sonho se tornasse realidade.

A minha filhinha de quatro patas, Pitica, pela companhia e amor.

A minha família, por todo incentivo e apoio de sempre.

A minha tia avó, Maria Do Carmo Fonseca, nosso alicerce! Sem ela nossa família não seria nada.

Aos meus amigos antigos, que entenderam, por muitas vezes, minha ausência e afastamento temporário, mas nunca deixaram de me apoiar.

Aos amigos que a universidade me trouxe, por todos os momentos incríveis e perrengues compartilhados. Não poderia deixar de mencionar, o meu amigo, Diego Valério de Almeida, que esteve sempre ao meu lado em dias bons, ruins e se disponibilizou a me ajudar durante todo esse processo de escrita do trabalho de conclusão, e as minhas amigas Aline Medeiros de Oliveira, Irene Beatriz Medeiros de Oliveira, Júlia Caroline Medeiros de Oliveira e Tayza Carla Ferreira por me acolherem como família. Morando longe da minha mãe, era em vocês que encontrava alento.

A minha orientadora, Profa. Dra. Cláudia Paula Freitas Rodrigues, pela paciência, atenção e ensinamentos.

A minha banca examinadora, Marília Cristina Sola e Ronivelton Gaspar de Araújo.

E, por fim, à Unaí, cidade que me acolheu durante esses anos, a UFVJM, todo corpo docente, técnicos e funcionários que contribuíram na minha caminhada. Em especial, aos professores da Medicina Veterinária, que foram essenciais para o meu crescimento.

RESUMO

O consumo da carne suína vem crescendo nos últimos anos no Brasil e com isso cresce também as exigências da população com as criações de acordo com os conceitos e normas de bem-estar animal. No contexto da indústria suína, o bem-estar animal é essencial, pois se os suínos forem submetidos a situações estressantes durante as etapas de criação, em especial nos momentos que antecedem o abate, gera influência negativa na qualidade da carne. O manejo pré-abate dessa espécie desempenha um papel crucial na garantia do bem-estar e na preservação dessa qualidade. Práticas adequadas de manejo, instalações apropriadas no frigorífico e monitoramento de saúde são importantes para minimizar o estresse dos suínos e garantir um processo adequado de abate humanitário. O treinamento dos funcionários envolvidos no manejo na granja e no período pré-abate também é essencial. Essas questões contribuem para o desenvolvimento de carne com textura, coloração, maciez, sabor agradável e evita carnes com características do tipo PSE – Pale, sofl and exudative (pálida, flácida e exsudativa) e DFD – Dark, firm and dry (escura, firme e seca), tornando-as impróprias para o consumo. O presente trabalho teve como objetivo levantar, através de uma revisão de literatura científica, informações relacionadas ao bem-estar animal e o manejo pré-abate de suínos. Contudo, foi possível observar que todas essas questões estão interligadas. Garantir o funcionamento efetivo desses requisitos por meio de práticas adequadas resulta em suínos saudáveis, menos estressados e consequentemente em menores perdas quantitativas e qualitativas na produção. O cumprimento desses princípios é essencial para atender às expectativas dos consumidores.

Palavras-chave: DFD, frigoríficos, suinocultura, PSE, qualidade.

ABSTRACT

The consumption of pork meat has been growing in recent years in Brazil and with it the demands of the population with creations in accordance with the concepts and standards of animal welfare. In the context of the pork industry, animal welfare is essential, because if pigs are subjected to stressful situations during the rearing stages, especially in the moments before slaughter, it generates a negative influence on the quality of the meat. The pre-slaughter handling of this species plays a crucial role in ensuring its well-being and preserving this quality. Proper handling practices, proper facilities at the slaughterhouse and health monitoring are important to minimize pig stress and ensure a proper humane slaughter process. The training of employees involved in handling on the farm and in the pre-slaughter period is also essential. These issues contribute to the development of meat with texture, color, tenderness, pleasant flavor and avoid meats with PSE - Pale, soft and exudative (pale, flaccid and exudative) and DFD - Dark, firm and dry (dark, firm and dry) characteristics, making them unfit for consumption. The present work aimed to raise, through a scientific literature review, information related to animal welfare and pre-slaughter handling of pigs. However, it was possible to observe that all these issues are interconnected. Ensuring the effective functioning of these requirements through appropriate practices results in healthy, less stressed pigs and consequently in lower quantitative and qualitative losses in production. Compliance with these principles is essential to meet consumer expectations.

Keywords: DFD, slaughterhouses, pig farming, PSE, quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Cadeia produtiva da suinocultura..... 14

Figura 2 - Condução dos suínos com auxílio de tábua 18

Figura 3 - Condução dos suínos com auxílio do chocalho. 18

Figura 4 - Manejo de condução e embarque de suínos..... 21

Figura 5 - Rachaduras e pontas cortantes no piso..... 22

Figura 6 - Portão de carroceria quebrado..... 22

Figura 7 - Densidade de carga adequada 23

Figura 8 - Baias de descanso em frigorífico. 25

Figura 9 - Animais lavados com água clorada 26

Figura 10a e 10b - Insensibilizador de eletronarcose e eletrocussão de suínos. 27

Figura 11 - Insensibilizador de suínos com dióxido de carbono 27

Figura 12 - Lesões ocasionadas por brigas. 29

Figura 13 - Hematomas causados por trauma mecânico. 29

Figura 14 - Representação da carne DFD, normal e PSE. 31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

% – Porcentagem

ABCS – Associação Brasileira de Criadores de Suínos

BEA – Bem-estar animal

CTBEA – Comissão Técnica Permanente de Bem-Estar Animal

DFD – Dark, firm and dry (escura, firme e seca)

GTA – Guia de Trânsito Animal

IN – Instrução Normativa

MAPA– Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

PSE – Pale, sofl and exudative (pálida, flácida e exsudativa)

SIE – Serviço de Inspeção Estadual

SIF – Serviço de Inspeção Federal

SIM – Serviço de Inspeção Municipal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 10

2. OBJETIVO 11

2.1 Objetivo Geral 11

2.2 Objetivos Específicos 11

3. REVISÃO DE LITERATURA 12

3.1 Bem-estar animal 12

3.2 Manejo pré-abate 15

3.2.1 Jejum 16

3.2.2 Condução e embarque 17

3.2.3 Transporte e desembarque 21

3.2.4 Pocilga de matança 24

3.2.5 Insensibilização 25

3.3 Qualidade da carne 28

4. MATERIAL E MÉTODOS 32

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 33

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 35

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 36

1. INTRODUÇÃO

Os primeiros suínos a serem introduzidos no Brasil foram através dos colonizadores portugueses. Houve também forte colonização alemã e italiana em pequenas propriedades na região sul e isso possibilitou o desenvolvimento da suinocultura. Com o passar dos anos, houveram aprimoramentos das técnicas de produção. O início do desenvolvimento tecnológico da suinocultura nacional foi a partir da década de 50. Neste período formaram a Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS) e várias filiadas estaduais (EMBRAPA,1999). Desde então, a suinocultura industrial brasileira é representativa em nível mundial, detendo uma produção de qualidade reconhecida.

O Brasil é, atualmente, o 4° maior produtor mundial e exportador de carne suína (ABPA, 2023). No Ranking nacional do abate de suínos, Minas Gerais encontra-se em 4° lugar, estando atrás somente de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná (IBGE, 2022).

A produção brasileira de carne suína no ano de 2022 foi de 4,983 milhões de toneladas (ABPA, 2023). Segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária, foram abatidos 45.670 suínos por unidade federativa neste ano (cabeças). Quanto à participação das regiões nessa crescente, estão a região Sul, responsável por 66% do abate nacional de suínos neste trimestre, seguida pela Sudeste com 18,8%, Centro-Oeste (13,9%), Nordeste (1,2%) e Norte (0,1%) (IBGE, 2022).

As exigências do homem contemporâneo contribuíram para as melhorias na produção de suínos (SOUZA *et al*., 2011), visto que, estão cada vez mais rigorosos quanto às formas de manejo ebem-estar animal, têm-se aumentado a busca por animais que sejam criados, manejados,transportados e abatidos por meio do uso de práticas mais humanitárias. Deste modo, a fim deatender essa demanda que cresce cada vez mais, torna-se necessário avaliar o bem-estar dos suínos e o seu manejo pré-abate. Ao empregar essas técnicas, ocorre simultaneamente uma melhoria nos parâmetros de qualidade da carne.

Os procedimentos realizados no manejo durante o período pré-abate apresentam diversos fatores estressantes para o animal (LUDTKE *et al*., 2012). Isto porque, os animais são retirados da sua zona de conforto, são submetidos ao jejum, embarque, transporte, desembarque, mistura de lotes, altas taxas de lotação e exposição a novos ambientes. As falhas neste manejo podem desenvolver carnes com qualidades inferiores, conhecidas como carnes PSE (pale, sofl and exudative: carne pálida, flácida e exsudativa) e DFD (dark, firm and dry, carne escura, firme e seca) e com isso, são rejeitadas pelos comerciantes e também pelos consumidores. Além disso, a realização incorreta do manejo pré-abate pode levar a diversas perdas, dentre elas, a morte de animais, condenação de carcaças, lesões de pele e musculatura (ARAÚJO, 2009).

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo levantar informações relacionadas a bem-estar animal e o manejo pré-abate de suínos através de uma revisão abrangente da literatura científica, buscando expor os principais pontos enfrentados pela indústria suína, bem como as melhores práticas e diretrizes existentes nesse contexto.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever as práticas que envolvem a cadeia produtiva do subsistema de industrialização;
- Descrever pontos cruciais para a obtenção de uma carne de boa qualidade no manejos que antecedem o abate;
- Pesquisar a legislação e normas relacionadas ao bem-estar e manejo pré-abate de suínos.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Bem-estar animal

Foi estabelecido pela Farm Animal Welfare Council (FAWC, 2001), naInglaterra, que uma boa relação entre os animais e os seres humanos pode ser baseada e definida pelas “Cinco Liberdades” pertencentes aos animais:

1 Liberdade Fisiológica: ausência de fome e sede e tendo acesso à água fresca e a uma dieta balanceada;
2 Liberdade Ambiental: livres de desconfortos e vivendo em um ambiente protegido dasintempéries do tempo e área confortável para descanso;
3 Liberdade Sanitária: livres de dor, ferimentos e doenças por meio de medidas profiláticas e atendimento veterinário especializado;
4 Liberdade Comportamental: livres para expressar comportamento normal, uma vez quelhes sejam garantidos: espaço suficiente e adequado à espécie, além da companhia de outros animais;
5 Liberdade Psicológica: livres de medos e angústias e com a garantia de condições e tratamento que evitem sofrimentos mentais.

Segundo Chevillon (2000), esta definição aplica-se a um longo período de criação, porém, não se aplica facilmente as últimas 24 horas que antecedem o abate, isto porque, as mudanças ambientais são intensas e rápidas. Para ele, nesta etapa, o bem-estar animal deve ser definido como estado de estresse em função dos novos fatores ambientais aos quais esses animais são submetidos.

Este tema tem recebido atenção especial, pois contribui com o conceito e a imagem do produto no mercado. A adequação desses métodos na criação e no manejo pré-abate colaboram para o aumento da produtividade. Desta forma, é preciso seguir à risca osprincípios de bem-estar em todas as fases da cadeia produtiva (BISPO *et al.*,2016).

No Brasil a legislação relacionada ao bem-estar animal iniciou com o Decreto nº 24.645 de 1934, estabelecendo suas medidas protetivas, no entanto, o mesmo foi revogado em 1991 (BRASIL, 1934). No ano de 2008, foi realizada a normativa nº 56, a qual de acordo com o Art. 1º a mesma estabelece os procedimentos das Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico (REBEM), abrangendo os sistemas de produção e o transporte (MAPA, 2008).

Um grande avanço no âmbito das leis, normativas e ordenamento jurídico no que se refere ao Bem-estar animal, foi quando em 2008 o Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento (MAPA) instituiu uma Comissão Técnica Permanente de Bem-Estar Animal (CTBEA), a qual foi reestruturada pela Portaria n° 524 de 2011 com o intuito de coordenar e fomentar ações em bem-estar dos animais de produção e de interesse econômico nos diversos elos da cadeia pecuária (BRASIL, 2017).

Uma normativa de extrema importância para o abate dos animais, é a normativanº 12, de 11 de maio de 2017, que é responsável por estabelecer normas para o credenciamentode entidades que façam o treinamento em manejo pré-abate e abate de animais com fins de habilitar e emitir certificado de aptidão dos responsáveis pelo abate humanitário nos abatedouros para fins comerciais, na forma desta Instrução Normativa e seus Anexos I, II e III,a mesma explica que o abate humanitário trata-se de um conjunto de diretrizes técnicas e científicas que garantem o bem-estar do animal desde o embarque na propriedade de origem até a sua morte (BRASIL, 2017).

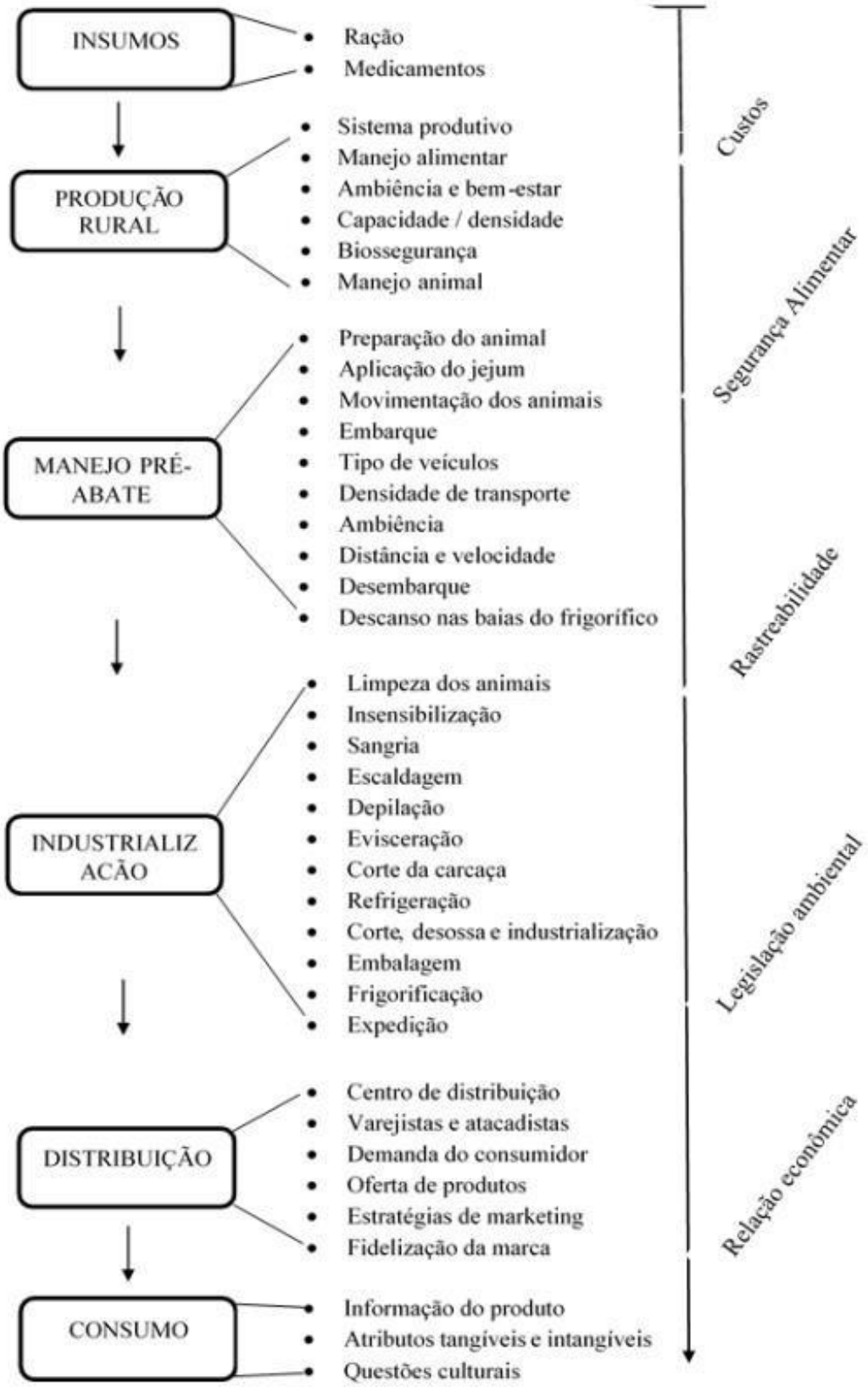
A portaria nº 365, de 16 de julho de 2021 possui grande relevância, pois aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, assim como a portaria nº 711, de 1º de novembro de 1995 trás normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos com a finalidade de padronização dos mesmos.

O bem-estar dos animais é fundamental para a qualidade da carcaça e da carne. A inserção do mesmo incita o decrescimento na produção de carne, reduzindo em qualidade e quantidade (SILVA, 2018).

Sabe-se que o bem-estar está relacionado ao conforto físico e mental dos animais, portanto o estresse tem sido o principal mecanismo de avaliação. Suínos produzidos sem as menores condições de bem-estar podem apresentar desde hematomas a ossos fraturados, além de apresentarem também quadros mais crônicos de estresse, com diminuição do ganho de peso, problemas reprodutivos ou mesmo morte do animal (VELONI *et al.*, 2013).

A figura 1 apresenta as fases dessa cadeia produtiva, desde a produção até o consumidor final.

Figura 1. Cadeia produtiva da suinocultura.



Fonte: MACHADO, 2013a.

A cadeia produtiva é composta por alguns subsistemas, sendo eles:

- Apoio;
- Produção;
- Industrialização;
- Comercialização;
- Consumo.

O Subsistema de apoio, sendo ele formado pelos fornecedores de insumos básicos e agentes transportadores; O de produção da matéria-prima, que englobam as empresas que geram, criam e engordam os animais; O de industrialização, sendo este o foco do trabalho em questão, composto pelas indústrias de primeira transformação, que realizam os processos desde a preparação do animal, aplicação do jejum, condução, embarque, desembarque, densidade, ambiência, descanso, limpeza, insensibilização e o abate dos suínos obtendo as peças de carne e de segunda transformação que agregam valor a ela. O de comercialização, estando os atacadistas e/ou exportadores, que fazem a estocagem e/ou entrega, os varejistas, e as empresas de alimentação coletiva/mercado institucional ou restaurantes, hospitais, escolas, dentre outras; e por fim, o subsistema de consumo, sendo formado pelos consumidores finais. São estes que determinam quais são as características desejadas do produto (SEBRAE, 2008).

3.2 Manejo pré-abate

O manejo pré-abate envolve três elos-chave: animais, instalações e pessoas. Esses elos interagem entre si com efeitos que podem contribuir ou não para um bom manejo. Então, é de grande importância o conhecimento de cada e da sua influência nos demais, buscando sempre boas interações. O melhor nível de bem-estar animal estará na harmonia entre esses três elos (LUDTKE *et al.*, 2010).

Os acontecimentos que ocorrem nas 24 horas que antecedem o abate dos suínos promovem perdas quantitativas e qualitativas na produção animal (DALLA COSTA *et al.*, 2015). A melhoria nesse processo pré-abate dos animais destinados ao consumo alimentício assumiu importância científica quando foi observada a seriedade desses acontecimentos que ocorrem desde a propriedade rural até o abate no frigorífico (SWATLAND, 2000).

O manejo pré-abate é um processo complexo que abrange uma série de operações envolvendo a preparação e o manejo dos animais, quais sejam: jejum na granja, embarque, transporte, desembarque, alojamento nas baias do frigorífico, período de descanso, atordoamento e abate. Se essas atividades não forem realizadas adequadamente podem gerar

distúrbios na homeostase dos suínos, influenciando no bem-estar e nos aspectos qualitativos da carne. São diversos os potenciais agentes estressores presentes no manejo pré-abate, os quais podem ocasionar algumas alterações fisiológicas e metabólicas decorrentes do desconforto físico e/ou emocional (DALLA COSTA *et al*., 2009).

Esse manejo deve ser iniciado alguns dias antes do abate com o planejamento dessas atividades, quando o produtor deve fazer uma avaliação prévia dos animais e identificar os suínos que estão em boas condições para serem embarcados, os que estão lesionados, os que possuem alguma dificuldade de locomoção e que não podem ser transportados para o local do abate (DALLA COSTA *et al*., 2015).

3.2.1 Jejum

A prática de jejum pré-abate é uma atividade almejada e de relevância na cadeia produtiva dos suínos (PELOSO, 2001). Esta se inicia no final da fase de terminação na granja e perdura até o abate no frigorífico. Esta prática implica na remoção de alimentos sólidos (ração), no entanto, os suínos devem possuir livre acesso a água (FAUCITANO, 2000).

De acordo com a Embrapa (DALLA COSTA *et al.*, 2016), essas são as importâncias do jejum no manejo pré-abate dos suínos:

- Evita vômito e congestão;
- Facilidade de manejo (suínos com estômago cheio tornam-se mais lentos);
- Redução do risco de escorregões e quedas devido a diminuição da quantidade de dejetos;
- Contribui para higiene das instalações;
- Redução na taxa de mortalidade no manejo pré-abate;
- Melhora o controle relativo à inocuidade alimentar (previne a liberação e a disseminação de bactérias durante a evisceração);
- Proporciona agilidade e facilita o processo de evisceração;
- Contribui para evitar problemas de qualidade da carne;
- Redução do custo de produção.

O período de jejum dos suídeos não deve exceder o total de dezoito horas e caso os animais excedam o período máximo de jejum, estes devem ser alimentados em quantidades moderadas e em intervalos adequados (BRASIL, 2021).

3.2.2 Condução e embarque

A condução dos suínos para serem embarcados no veículo de transporte deve ser realizada, preferencialmente, através de corredores limitados lateralmente por paredes sólidas. As mudanças de direção devem ser arqueadas e possuir curvatura suave, preferencialmente, a largura desse corredor deve permitir que os animais possam caminhar ou correr lado a lado sem comprimir-se excessivamente e o piso deve ser antiderrapante em toda sua extensão (SILVEIRA, 2010).

Existem diversos tipos de equipamentos que podem auxiliar e facilitar esse manejo, sendo facilmente elaborados e, quando utilizados de forma correta, ajudam os animais a se moverem com controle e segurança. Alguns suínos podem precisar de mais estímulos que outros, sendo importante saber qual equipamento é mais apropriado (LUDTKE *et al.*, 2016).

Conforme especificado pela portaria nº 365, de 16 de julho de 2021, a condução desses animais tanto no momento do embarque, como no desembarque devem ser efetuados com uso de instrumentos que não provoquem lesões, dor ou agitação desnecessárias, tais como bandeiras, tábuas de manejo, chocalhos, conforme representado pelas figuras 2 e 3, e similares. É vedado o uso de instrumentos pontiagudos ou chicotes, entretanto, excepcionalmente, em animais que se recusem a se mover, será permitida a utilização de dispositivos produtores de descargas elétricas, desde que observados os seguintes critérios:

> I - Ser aplicados preferencialmente nos membros posteriores, com descargas que não durem mais de um segundo e desde que haja espaço suficiente para que o animal avance ou levante;
>
> II - é proibido o uso do dispositivo em áreas ou regiões sensíveis dos animais, tais como ânus, genitais, cabeça e cauda;
>
> III - os dispositivos produtores de descarga elétrica devem estar ligados a equipamento específico para este fim, que permita a regulagem, monitoramento e verificação da voltagem aplicada;
>
> IV - é proibida a conexão dos dispositivos produtores de descarga elétrica diretamente na rede elétrica do estabelecimento.

Figura 2. Condução dos suínos com auxílio de tábua.

Fonte: DALLA COSTA (2013).

Figura 3. Condução dos suínos com auxílio do chocalho.

Fonte: DALLA COSTA (2013).

Segundo PRETTO *et al*. (2021), antes de começar o processo de embarque, o motorista precisa certificar-se que possui os documentos que são considerados necessários para a realização do transporte da granja até o frigorífico, sendo eles:

- Guia de Trânsito Animal (GTA);
- Boletim sanitário;
- Ficha de lote.

A ausência de algum ou de todos os documentos acima citados, pode implicar em atrasos durante o transporte ou no momento de desembarque causando aumento no estresse dos animais, além de penalizações fiscais e multas de trânsitos. É também, de grande importância seguir à risca o horário previsto de carregamento, principalmente não o realizando antes do horário agendado, pois pode afetar as condições de jejum, visto que, o transporte diminui a velocidade de digestão do alimento. Outra recomendação é que seja realizado o carregamento e o transporte dos suínos em períodos do dia que possuam temperaturas amenas, porém, devido às condições de logística e capacidade do recebimento nos abatedouros, isso nem sempre se torna possível, então, quando carregados e transportados sob temperaturas elevadas, é indicado que os caminhões possuam um sistema de bebedouro e lona na parte superior da carroceria na intenção de evitar a exposição desses animais (PRETTO *et al*., 2021).

Após a definição dos lotes que irão para o abate, deve-se realizar uma avaliação prévia para averiguar quais animais estão em condições de serem embarcados, transportados e abatidos. Animais que estiverem enfermos, debilitados, contundidos, incapacitados de se locomoverem ou com algum problema sanitário não devem ser embarcados (DALLA COSTA *et al*., 2013).

O sistema de embarque (embarcador) consiste em uma estrutura essencial no manejo pré-abate. Se projetado de forma inadequada, propicia a ocorrência de lesões, hematomas, fraturas e até mesmo na morte dos animais. Estes podem ser fixos ou móveis, isso depende do tamanho, características da granja, do modelo dos caminhões, e devem ser construídos de materiais como madeira, alvenaria e metal (DALLA COSTA *et al*., 2016).

O embarcadouro deve ser construído em uma estrutura firme, que não se mova ou vibre durante o embarque. Então, os suínos não irão sentir medo de se locomover ao longo do mesmo. A largura interna deve ser de 1,00 a 1,10 m, permitindo a passagem de dois animais ao mesmo tempo, evitando que percam o contato visual com outro suíno, visto que, facilita o embarque em grupos, reduzindo o número de paradas, retornos e contatos entre o manejador e os suínos. As paredes laterais devem possuir altura mínima de 1,00 m, evitando que os suínos saltem para fora. Recomenda-se que a altura do local onde encosta o caminhão seja de 1,5 metro e o

comprimento da rampa de 2,5 metros, aproximadamente. Com isso, a inclinação máxima de 20 graus da rampa do embarcadouro é respeitada e os suínos terão menor esforço para embarcar. O piso deve ser de estrutura antiderrapante. A área de fuga do embarcadouro é um prolongamento lateral do piso de cada rampa, com largura aproximada de 0,50 m, e objetivo de auxiliar e proteger os colaboradores. Curvas devem ser evitadas, mas caso haja necessidade, essas devem ser feitas da forma mais suave possível, com até 45 graus (DALLA COSTA *et al*., 2016).

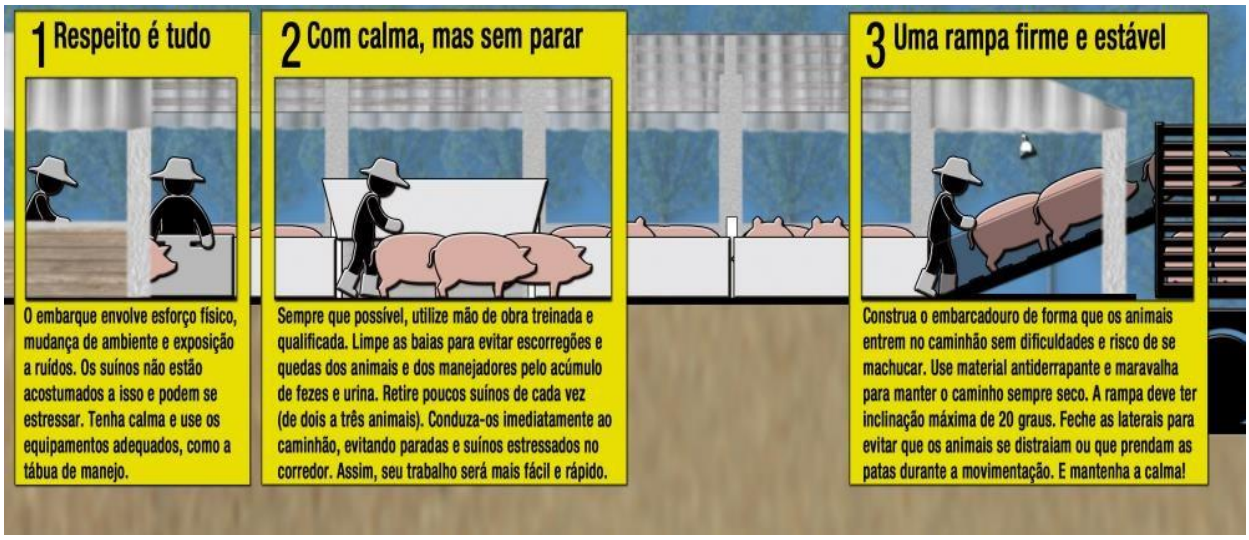
Segundo DALLA COSTA (2016), o embarque dos suínos deve ser realizado, preferencialmente, à noite. Portanto, recomenda-se um bom sistema de iluminação. Uma estratégia a ser utilizada é a redução da iluminação no interior das instalações da granja em relação a do embarcadouro, a fim de incentivar o deslocamento dos animais.

Os profissionais responsáveis por esse processo devem garantir que os animais não sofram nenhum tipo de estresse intenso ou dor durante o embarque, conforme representado pela figura 4. Na intenção de prevenir qualquer que seja o problema, os responsáveis devem averiguar todo o percurso que será percorrido pelos mesmos, procurando por objetos e/ou defeitos nas instalações (buracos, pregos, tábuas soltas, degraus, parafusos) que possam de alguma forma prejudicar os animais (DALLA COSTA *et al*., 2012).

Nesse sentido, DALLA COSTA (2012), recomenda, com o intuito de melhorar as condições de manejo, evitar os riscos de ferimentos e também perdas econômicas, verificar:

- Se os portões do caminho a ser percorrido para confirmar se estão abertos;
- Os materiais utilizados para auxiliar durante o manejo (chocalho, lona, tábua);
- Quantidade de animais a serem conduzidos e a forma como é feita (2 a 3 animais);
- Sincronização do manejo de embarque, para evitar contrafluxo;
- A condição da rampa (limpeza, cobertura);
- A forma como o caminhão encontra-se estacionado (sem vãos entre o embarcadouro eo mesmo);
- Condições de manutenção do caminhão.

Figura 4. Manejo de condução e embarque de suínos.



Fonte: CARDOSO *et al.*, *(*2012).

3.2.3 Transporte e desembarque

Segundo SILVEIRA (2010), as situações que mais causam estresse correspondem ao período de embarque, transporte e desembarque, devido à maior interação homem – animal e a mudança de ambiente.

O transporte apresenta uma condição muito estressante para os suínos, já que os expõe a novos fatores, portanto, ainda existe muito a ser melhorado quanto ao manejo dos mesmos nesse momento. Torna-se necessário a adoção de práticas que ajudem a minimizar grande parte do estresse e das lesões sofridas pelos animais. Afinal, o transporte inadequado, como pode ser observado nas figuras 5 e 6, pode gerar diversos prejuízos, são exemplos: má conduta do tratador, rampas de embarque e desembarque mal feitas, a persistência em utilizar veículos mal desenhados, realização de viagens muito longas com os animais (GALVÃO *et al.*, 2019) e em períodos não recomendados. Todos esses pontos necessitam ser considerados, afinal são fatores que prejudicam o bem-estar animal.

Figura 5. Rachaduras e pontas cortantes no piso.

Fonte: PRETTO *et al*., (2021).

Figura 6. Portão de carroceria quebrado.

Fonte: PRETTO *et al*., (2021).

Sobre os veículos de transporte de animais existe a resolução nº 675, a qual dispõe sobre o transporte de animais de produção ou interesse econômico, esporte, lazer e exposição. O texto da resolução diz em seu art. 3º os requisitos a serem seguidos em veículo de transporte de animais vivos (VTAV) (BRASIL, 2017).

A densidade possui grande importância no momento do manejo, a mesma deve levar em consideração as condições climáticas locais e o peso dos animais, no Brasil o recomendadoé que se faça o transporte de suínos com uma carga máxima de 235 kg de peso vivo do animal por cada m² do piso do caminhão, mas essa quantidade varia de acordo com o clima, por tanto deve ser reduzida em 20% no verão (ARNDT *et al.*, 2019), conforme figura 7.

Figura 7. Densidade de carga adequada.

Fonte: PRETTO *et al*., (2021).

Durante o transporte é recomendado que o caminhão seja conduzido com cuidado, procurando não acelerar e/ou frear bruscamente e manter sempre uma velocidade máxima de 80km/h. É recomendado também que o caminhão não pare durante o trajeto. Ao chegar no frigorífico, o desembarque deve ser realizado rapidamente, no entanto, se não for possível, o caminhão deve ficar em um local sombreado e que possua boa circulação de ar até que seja realizado o desembarque (RAMPAZO, 2018).

O transporte deve ser realizado em horários mais frescos, preferencialmente, nas primeiras horas da manhã ou durante a noite. Não é recomendado transportar os animais para

longas distâncias, exposição excessiva ao sol, chuva ou ventos, portanto, o veículo utilizado deve ser coberto (BISPO, 2016).

Assim como no embarque, ao realizar o desembarque diversos fatores devem ser analisados, como por exemplo, se o caminhão está bem estacionado, com o compartimento traseiro totalmente encostado à rampa de desembarque, sem deixar nenhum espaço. Os animais devem ser desembarcados o mais rápido possível, logo após a chegada ao frigorífico para evitar mais estresse. A condução deve ser realizada de maneira calma e com a utilização de equipamentos de manejo adequado (DALLA COSTA *et al*., 2006).

Durante o desembarque os animais passam pelas pocilgas de chegada e seleção, onde são inspecionados e os que necessitarem de exame clínico e observação mais acurada antes do abate devem ser encaminhados para pocilgas de sequestro, para serem melhor avaliados. Após a avalição. Os suínos que estiveremsaudáveis e em perfeitas condições são conduzidos para as pocilgas de matança, onde permanecerão a fim de se recuperarem da viagem (BRASIL,1995).

Com a finalidade de proporcionar incremento no bem-estar animal, alguns cuidados no desembarque são imprescindíveis para que os suínos sejam desembarcados e conduzidos facilmente até as áreas de descanso, como rampa com ângulo de inclinação não superior a 13º e pisos antiderrapantes (DALLA COSTA *et al.*, 2008).

3.2.4 Pocilga de matança

Após a chegada dos animais no frigorífico, estes são inspecionados, separados por lotes de acordo com a procedência, e, na intenção de diminuir o estresse pré-abate é recomendado que os suínos permaneçam nestas pocilgas em descanso por um certo período, que seja necessáriopara diminuir os níveis de estresse e assim manter uma carne que possua qualidade adequada na etapa do abate. Uma característica preocupante para o frigorífico e para os produtores quandose pensa na qualidade de carne, é em relação à dificuldade que a espécie suína possui em perdercalor corporal. Essa dificuldade é determinada pela ausência de glândulas sudoríparas, assim, quando submetidos a situações em que a temperatura do ambiente é desfavorável, eles possuemuma dificuldade em manter um equilíbrio da temperatura corporal ideal, levando assim a um estresse térmico. Por isso, recomenda-se o uso de sistemas de aspersão de águas sobre os animais, em pontos localizados durante as etapas, para minimizar o estresse térmico causado pelo manejo pré-abate (BASTOS, 2018).

Para que possam cumprir o período de descanso necessário, é importante que os suínos possuam espaço suficiente, como visto na figura 8, para chegar ao bebedouro, caminhar, deitar

e recuperar-se do cansaço da viagem, sem a necessidade de competir por espaço (LUDTKE *et al.*, 2016).

Figura 8. Baias de descanso em frigorífico.

Fonte: arquivo pessoal, (2023).

Deverão dispor de no mínimo 0,60m por suíno até 100kg, em caso de programação de dieta na propriedade, nos demais casos 1 m² por suínos, tendo uma área útil 1/3 a mais da capacidade diária de abate, além disso, as pocilgas devem possuir boa iluminação, pavimentação adequeada, divisões com altura de 1,10 m, os portões devem ser metálicos, possuir cobertura, bebedouros aéreos (permitindo beber simultaneamente no mínimo 15% dos suínos de cada pocilgas), dentre outros requisitos da portaria nº 711, de 1º de novembro de 1995 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1995).

3.2.5 Insensibilização

Após o período de descanso, os animais serão conduzidos ao abate respeitando os mesmos cuidados adotados na condução das etapas anteriores. Os suínos não possuem o instinto

de caminhar em fila única e os mais pesados e inquietos irão constantemente parar, induzindo os operadores ao uso de práticas que aumentam o estresse, numa tentativa de manter o fluxo constante de suínos até a área de insensibilização. O manejo inadequado na colocação dos animais no restrainer (boxe de contenção) durante os últimos minutos que antecedem a sangria pode aumentar a ocorrência de carne PSE, uma perda importante de qualidade da carne, observada em sua textura e coloração (LUDTKE, 2016).

Recomenda-se que durante este percurso, os animais sejam lavados com jatos de água clorada. Esse banho de aspersão deve possuir duração média de 3 minutos (VENTURINI *et al.*, 2007), conforme figura 9.

Figura 9. Animais lavados com água clorada.

Fonte: arquivo pessoal, (2022).

A insensibilização consiste em uma prática obrigatória na legislação brasileira. O abate, somente é permitido com emprego de métodos humanitários, utilizando-se de prévia insensibilização, seguida de imediata sangria, com exceção dos animais que são abatidos sob preceitos religiosos (BRASIL, 2021).

Os métodos de insensibilização estão regulamentados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e descritos na portaria 365/2021 (BRASIL, 2021).

As técnicas de insensibilização aprovadas por esta instrução são:

- Mecânicos (percussivo penetrativo e não penetrativo);

- Elétrico (eletronarcose e eletrocussão) (figura 10a e 10b);
- Exposição à atmosfera controlada (dióxido de carbono), (figura 11) (BRASIL, 2021).

Figura 10a e 10b. Insensibilizador de eletronarcose e eletrocussão de suínos.

Fonte: arquivo pessoal, (2022). Fonte: MARCON, (2017).

Figura 11. Insensibilizador de suínos com dióxido de carbono.

Fonte: MARCON, (2017).

Os suínos devem ser imobilizados antes da insensibilização e estarem calmos, visto que, animais estressados estão mais propensos a lutar durante o processo de paralisação, aumentando as chances de um de atordoamento inadequado (FAO, 2007; ATKINSON, 2012).O tempo entre a imobilização até a insensibilização deve ser breve. Os operários responsáveis por essa etapa devem ser treinados e estarem aptos para executar e reconhecer se a insensibilização desses animais foi eficiente, avaliando-os antes de iniciar qualquer outro procedimento (FAO, 2007).

O método mais empregado para abate de suínos nos frigoríficos brasileiros, é o de insensibilização elétrica.

3.3 Qualidade da carne

Um manejo pré-abate realizado de forma inadequada pode influenciar de forma negativa na qualidade da carne suína. Isso ocorre devido às alterações fisiológicas que os suínos podem manifestar no metabolismo muscular.

Praticamente todos os desvios de qualidade achados nas carcaças e nos cortes suínos têm origem nas operações pré e pós-abate (LUDTKE, 2016).

É de grande importância que se faça o monitoramento da incidência das lesões na carcaça para o reconhecimento da origem e causa das mesmas. Estas podem ser diferenciadas em: lesões de brigas, manejo e densidade. Quando causadas por brigas (figura 12), há maior incidência na região anterior do animal (pescoço e paleta), normalmente caracterizado por marca dos dentes. Quando essas lesões estão localizadas no dorso e no posterior do animal, com marcas características de cascos devido à monta, podem ter acontecido na fila no corredor ou na entrada do restrainer, principalmente quando se utiliza bastão elétrico. Entretanto, as lesões que são características de agressões, instalações, manejo inadequado (figura 13) e alta densidade são diferenciados pela sua localização e pelo seu formato, quando comparadas às lesões causadas por brigas com outros suínos (LUDTKE, 2016).

Figura 12. Lesões ocasionadas por brigas.

Fonte: LUDTKE, (2016).

Figura 13. Hematomas causados por trauma mecânico.

Fonte: LUDTKE, (2016).

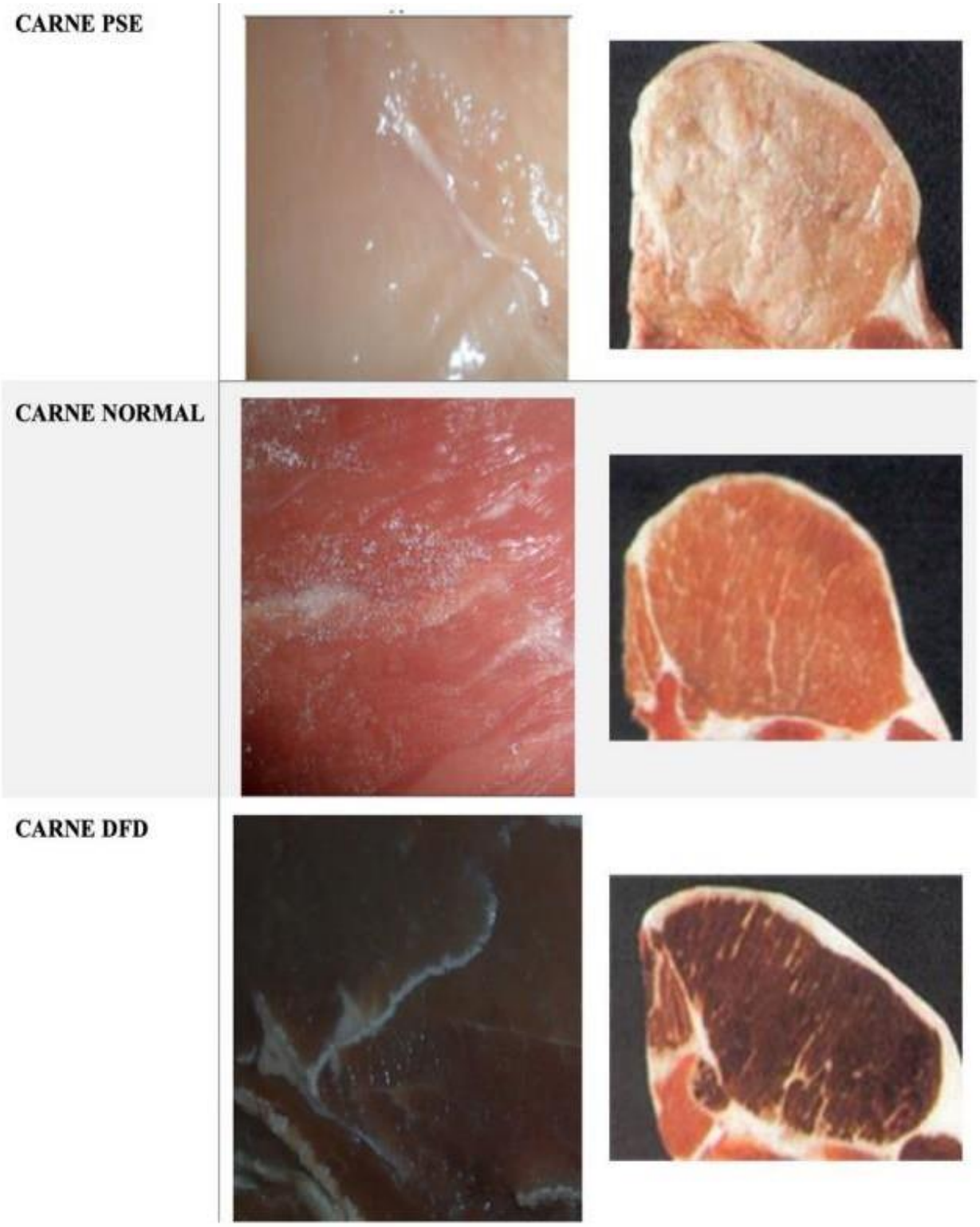
De acordo com ROHDE (*apud* Bertol, 2019), as alterações que são observadas na carne são decorrentes das mudanças no metabolismo energético pré e pós mortem. Estas podem ser por causa dos níveis de energia presentes no músculo no momento do abate, como também, podem sofrer a influência de fatores como genótipo, nutrição, exercício e manejo. Essas mudanças poderão interferir tanto no pH inicial como no final, de forma a causar importantes alterações nas características de qualidade da carne, como: cor, firmeza, estabilidade oxidativa e capacidade de retenção de água.

Se ocorrer rápida queda no pH enquanto a carcaça ainda está em temperatura elevada, leva a redução da solubilidade e desnaturação das proteínas dos músculos, afetando assim, a capacidade de retenção de água, cor e textura da mesma. Então, a carne obtida apresentará característica pálida, exsudativa e aspecto flácido (pale, soft and exudative – PSE), como mostrado na figura 14. Essa alteração está ligada principalmente ao estresse agudo próximo do abate (ROHDE *apud* BERTOL, 2019).

Para Limoni *et al.,* (2017) a carne conhecida como DFD (Dark, Firm and Dry), demonstrada na figura 14, sofre influência da quantidade de energia presente no músculo no momento do abate. Maganhini *et al.* (2007) descreve que por causa de um período prolongado de jejum, longas distâncias percorridas, período de descanso de maneira inadequada e um sistema de insensibilização feito maneira errônea, poderão acarretar em um consumo das reservas de glicogênio. Assim, gera lentidão da glicólise e relativa diminuição da formação de ácido lático muscular.

O pH reduz suavemente nas primeiras horas e depois se estabiliza (níveis superiores a 6,0). Em decorrência do pH elevado, as proteínas musculares conservam grande capacidade para reter água no interior das células e, como consequência, tem-se a superfície de corte do músculo pegajosa e escura. Portanto, o produto se encontra mais escuro, firme e ressecado sem apresentar características sensoriais desejáveis (LIMONI *et al.,* 2017).

Figura 14. Representação da carne DFD, normal e PSE.



Fonte: Ramírez, (2022).

4. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste estudo foi a revisão de literatura, a fim de demonstrar a importância do bem-estar animal, do manejo pré-abate, bem como a sua influência na qualidade da carne suína. Além do consumo, produção e normas que regulamentam essas questões.

Foram utilizados para a pesquisa: artigos científicos, legislações nacionais e internacionais vigentes, materiais de divulgação, como manuais, guias e relatórios anuais de produção.

As principais bases de dados online consultadas foram: Scientific Eletronic Library Online (https://scielo.org/), Ministério da Agricultura e Pecuária (https://www.gov.br/agricultura/pt-br), Google Scholar (https://scholar.google.com/) e Embrapa (https://www.embrapa.br/) por meio da busca pelos termos “Bem-estar animal”; “Manejo pré-abate de suínos”; “qualidade da carne”; “legislação”;“frigorífico”; “produção”, “suínos”, “abate humanitário”.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das observações realizadas, nota-se que a produção e o consumo da carne suína têm alto potencial de crescimento para os próximos anos, sendo então, uma atividade promissora e, os estudos voltados para o assunto, podem contribuir para o preenchimento da lacuna que existe nos quesitos relacionados a bem-estar animal, manejo pré-abate adequado e qualidade da carne.

No Brasil, pesquisas referentes ao bem-estar animal ainda são precárias, porém estão tendo cada vez mais avanços significativos, e com isso, vêm ganhando visibilidade. Essa visibilidade ocorre também devido às exigências de países importadores dos produtos de origem animal. A partir desse fato, a população brasileira começou a ter um maior contato e preocupação com o assunto, isto acontece também, pois a mídia divulga cada vez mais assuntos relacionados ao tema.

Conforme a sociedade se torna mais consciente, vem associado a demanda por produtos diferenciados, e, que atendam as normas de criação com ética. À medida que a população reconhece o sofrimento e estresse dos animais como um fator relevante, o bem-estar dos mesmos irá promover destacado valor econômico aos sistemas produtivos.

Usualmente os produtores se esforçaram para melhorar, principalmente, o desempenho produtivo, mensurado em quantidade e preço do produto final, entretanto, atualmente, estes são incentivados a melhorar a qualidade da carne produzida, visto que, na economia global e competitiva, esse se tornou um requisito crucial para o sucesso dos agentes econômicos (Raimundo *et al.*, 2015).

O controle de qualidade além de garantir a segurança alimentar, procura também a comercialização no mercado internacional. Efetivamente, isto não tem ocorrido somente por questões sanitárias, mas também pelo crescente conhecimento do consumidor quanto aos produtos que consome, a busca pela informação faz com que os mesmos não aceitem mais práticas inadequadas de produção (MACHADO, apud HILL *et al*., 2013b).

As perdas na produção de suínos e durante as etapas do manejo no frigorífico têm impacto bastante relevante, pois geram influência de forma direta no valor da mercadoria. Durante o processo de produção do suíno, desde o momento de seu nascimento até a fase de terminação, que é antecedida pelo manejo pré-abate, a perda pode estar vinculada a determinados elos da cadeia. Contudo, sabe-se que a qualidade do produto final depende da adequação de todas essas séries de atividades que acontecem em cada elo da cadeia produtiva.

Os procedimentos de manejo pré-abate englobam diferentes e diversos fatores estressantes para os suínos, os quais são considerados como uns dos mais importantes

influenciadores nos aspectos qualitativos.

Todos os funcionários envolvidos devem receber treinamento adequado sobre boas práticas de bem-estar animal. Isso inclui o conhecimento de sinais de estresse e dor nos animais, a adoção de técnicas de manejo suave e a compreensão das regulamentações de bem-estar animal aplicáveis.

O aperfeiçoamento e a aplicação de todas essas práticas de manejo pelos funcionários responsáveis por esse momento tem influência direta nesses fatores, pois, além de evitar perdas, é possível incrementar a produção com o melhoramento e a adequação no manejo dos animais. Isso sem mencionar um produto final diferenciado, uma carne bovina de qualidade, com atributos que atualmente são valorizados pelos principais mercados internacionais. Ganhos em eficiência, animais sem estresse, menores riscos para animais e também para os próprios funcionários, maior produtividade, maior qualidade de carne no pré-abate e acesso a mercados mais exigentes justificam o manejo racional de animais. Isso atende as expectativas de muitos consumidores e produtores, que requerem cada vez mais segurança alimentar e bem-estar dos animais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, a importância do bem-estar animal e do manejo pré-abate adequado na indústria suína não pode ser subestimada. Além de atender às preocupações éticas dos consumidores, um manejo realizado de forma adequada também contribui fortemente para a obtenção de uma carne de qualidade superior.

Todas as pessoas envolvidas na cadeia de produção devem estar comprometidas em prezar pela sanidade e pelo bem-estar dos suínos, evitando que estes passem por sofrimentos desnecessários.

O Brasil possui grande potencial na área da suinocultura. Desde que as granjas e a agroindústria estejam em sintonia na promoção de manejos eficientes relacionados ao bem-estar, indo desde as boas condições de ambientes e instalações ao processo de insensibilização e abate, não haverá perda significativa relacionada a esses quesitos. A ciência do bem-estar animal está fortemente atrelada à economia.

Somado a isso, é de grande valor o conhecimento das diretrizes e a utilização prática das mesmas durante todo o manejo desses animais, buscando adotar medidas coerentes com a legislação, normas técnicas e de acordo com as exigências do mercado consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPA – Associação brasileira de proteína animal. **Relatório anual**. 2022. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/01/abpa-relatorio-anual-2022.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2023a.

ABPA. ABPA – Associação brasileira de proteína animal. **Relatório anual**. 2023. Disponível em: https://abpa-br.org/quem-somos/abpa-relatorio-anual/ acesso em: 22 maio de 2023.

ARAÚJO, Aurélia Pereira. **Manejo pré-abate e bem-estar dos suínos em frigoríficos brasileiros.** 2009.

ARNDT, H. et al. Do pigs have adequate space in animal transportation vehicles? —Planimetric measurement of the floor area covered by finishing pigs in various bodypositions. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 5, 2019

ATKINSON, S; et al. Assessing pig welfare at stunning in Swedish commercial abattoirsusing CO2 group-stun methods. **Animal Welfare**, v. 21, p. 487-495, 2012.

BASTOS, R.T.S.. **Bem-estar de suínos no transporte para o abate: revisão de literatura**. CCAAB – centro de ciências agrárias ambientais e biológicas. 2018.

BISPO, Letícia Cassimiro Duarte et al. **Bem-estar e manejo pré-abate de suínos:Revisão.** Pubvet, v. 10, p. 795-872, 2016.

BRASIL. **Instrução normativa nº 12**, de 11 de maio de 2017. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/- /asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/20212166/do1-2017-05-15-instrucaonormativa-n-12-de-11-de-maio-de-2017-20212095 Acesso em: 31 de maio. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Portaria nº 365**, de 16 de julho de 2021. Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da União, Edição Extra, Seção 1, n. 138-A, p. 1-4, 23 de julho, 2021.

BRASIL., **Portaria nº 711**, de 1º de novembro de 1995 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/arquivos/Portaria_711.1995.pdf/view/. Acesso em: 25/07/2023.

BRASIL. Portaria MAPA nº 524 de 21/06/2011 Institui a Comissão Técnica Permanente de Bem-Estar Animal - **CTBEA**, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-524-2011_233257.html. Acesso em 31 de maio. 2023.

BROOM, Donald M. Bem-estar animal. **Comportamento Animal, 2a edn, ed. Yamamoto, ME and Volpato, GL**, p. 457-482, 2011.

CARDOSO, et al. Embrapa suínos e aves. **Folder - Bem-estar no embarque de suínos**, 2012. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/78731/1/Folder-l6862.pdf.

CENTURIÓN, Rubén Alejandro Ovelar et al. **Ambiente térmico e bem-estar dos suínos no período de descanso pré-abate**. 2012.

CHEVILLON, P. O bem-estar dos suínos durante o pré-abate e no atordoamento. **In**: 1º CONFERÊNCIA VIRTUAL INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DA CARNE SUÍNA, 1., 2000, Concórdia. Anais... Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 2000. p.152-169.

DALLA COSTA et al. **Suinocultura brasileira**. II Encontro do Conesul de Técnicos Especialistas em Siscal e II Simpósio sobre Siscal Concórdia, SC – 23 a 24 de setembro de 1999. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/15441337.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2023.

DALLA COSTA et al. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2012. **Boas práticas noembarque de suínos para abate.** Embrapa Suínos e Aves-Documentos (INFOTECA-E), 2012. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/953932?mode=simple

DALLA COSTA et al. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. Comunicado técnico, 513. **Equipamentos de manejo pré-abate dos suínos**, 2013. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/979415

DALLA COSTA et al. **Folder - Importância do jejum no manejo pré-abate dossuínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2016. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154181/1/final8382.pdf

DALLA COSTA et al. **Efeito do manejo pré-abate sobre alguns parâmetros fisiológicos em fêmeas suínas pesadas**, 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0103-84782009000300033.

DALLA COSTA et al. **Modelo de carroceria e seu impacto sobre o bem-estar e aqualidade da carne dos suínos.** 2007. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000500031.

DALLA COSTA, O. A.; ARAÚJO, A. P. de; ROÇA, R. de O.; GUIDONI, A.L.; ATHAYDE, N. B.; CIOCCA, J. R. P.; RENUNCIO, E.; HOLDEFER, A..; LORENZETTI, A.M.; DIESEL, T. A.; DALLA COSTA, F. A., Embrapa suínos e aves. Comunicado técnico, 524. Avaliação do manejo pré-abate de suínos em frigoríficos brasileiros. Setembro, 2015.

DALLA COSTA, O.A. et al. **Efeito das condições pré-abate sobre a qualidade da carne de suínos pesados**. **Arch. zootec.**, Córdoba, v. 59, n. 227, p. 391-402, sept. 2010. Disponible en<http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000405922010000300007&lng=es&nrm=iso>. accedido en 29 jun. 2023.

DAMIÁN RAMÍREZ, S..; CARRERAS SOLÍS, R. del S..; IBARRA GUTIÉRREZ, A..; MARTÍNEZ GONZÁLEZ, G. A..; LINARES GRIMALDO, J. L..; ANGEL HERNÁNDEZ, A. Influencia del bienestar animal durante el manejo pre-sacrificio en la calidad de la carne. **JÓVENES EN LA CIENCIA**, *[S. l.]*, v. 14, p. 1–13, 2022. DOI: 10.15174/jc.2022.3474. Disponível em: https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/3474. Disponível em:

<https://brt.ifsp.edu.br/phocadownload/userupload/213354/IFMAP160014%20MANEJO%20PR%20%20ABATE%20EM%20SUINOS.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2023b.

DO CARMO, Islan Barbosa et al. **Bem-estar em suínos: manejo no pré-abate:Revisão**. Pubvet, v. 11, p. 0947-1073, 2017.

EMBRAPA. **Sugestões para implantação do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre.** II Encontro do Conesul de Técnicos Especialistas em Siscal e II Simpósio sobre Siscal Concórdia, SC – 23 a 24 de setembro de 1999.

FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL – FAWC. **Five Freedoms**. Disponível em: http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm.

FAUCITANO, L. Efeitos do manuseio pré-abate sobre o bem-estar e sua influência sobrea qualidade da carne. **In**: CONFERÊNCIA VIRTUAL INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DA CARNE SUÍNA, 2000.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. Producción y sanidad animal**. Buenas Prácticas para la Industria de la Carne**. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Fundación Internacional Carrefour, Roma, 2007.

GALVÃO, A.T. **Bem-estar animal na suinocultura.** Medicina Veterinaria e Zootecnia, PubVet, ano 289, v. 13, n. 3, p. 1 - 6, mar 2019. Disponível em: doi.org/10.31533/pubvet. v13n3a289.1-6.

GRANDIN, T. A. Factors that impede animal movement at slaughter plants**. Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 209, p. 757- 759, 1996.

LIMONI, B.H.S. et al. **Influência do pH na qualidade da carne.** Anais da X mostracientífica FAMEZ, Campo Grande, p. 236 - 239, 2017.

LUDTKE, Charli Beatriz et al. **Abate humanitário de suínos.** WSPA, Sociedade mundial de proteçãoanimal, 2010. Acesso: 06 maio 2023.

LUDTKE, Charli Beatriz et al. **Bem-estar animal na produção de suínos - da recepção no Frigorífico até o abate com garantia de qualidade.** Brasília: Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Embrapa Suínos e Aves, 2016.

LUDTKE, Charli Beatriz et al. **Bem-Estar Animal no Transporte de Suínos e sua Influência na Qualidade da Carne e nos Parâmetros Fisiológicos do Estresse.** Concórdia:Embrapa Suínos e Aves, 2009.

LUDTKE, Charli Beatriz et al. Bem-estar animal no manejo pré-abate e influência na qualidade da carne suína e nos parâmetros fisilógicos do estresse. **Ciência Rural**, v. 42,p. 532-537, 2012.

MACHADO, S.T. **Influência Das Condições De Manejo Pré-Abate Na Qualidade Da Carne Suína**, Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, 2013a.

MACHADO, S.T. **Influência Das Condições De Manejo Pré-Abate Na Qualidade Da Carne Suína**, Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola, da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, 2013b apud. HILL, A.; BROUWER, A.; DONALDSON, N.; LAMBTON, S.; BUNCIC, S.; GRIFFITHS, I. **A risk and benefit assessment for visual- only meat inspection of indoor and autdoor pigs in the United Kingdom**. Food Control, v.30, 255-264, 2013.

MAGANHINI, M. B. et al. **Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em lombo suíno numa linha de abate industrial.** Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 27, p. 69- 72, ago. 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cta/a/s8HqY9ZYT6Dtsw7VxxrJGkL/?format=pdf&lang=pt.

MARCON, A. V. **Qualidade da carne de suínos submetidos a diferentes métodos de insensibilização no abate.** 2017. 57 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS,2017.

MESSIAS, J. et al. **Presidente da República**. Disponível em: <https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_202201caderno.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2023.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). ***INSTRUÇÃO NORMATIVA* Nº 56**, DE 6 DE NOVEMBRO DE 2008. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos/arquivos-legislacao/in-56-de-2008.pdf/view.

MOLENTO, C. F. M. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos - Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2005.

OLIVEIRA, C. B. de; BORTOLI, E. C de; BARCELLOS, J. O. J. Diferenciação por qualidade da carne bovina: a ótica do bem estar animal. **Ciência Rural**, v. 38, n. 7, p. 2092-2096, 2008. OLIVEIRA, **Influência da temperatura na produção e bem-estar de suínos**, 2017.

PELOSO, J. V. Influência do jejum pré-abate sobre a condição muscular em suínos e seus efeitos na qualidade final da carne para industrialização. **In**: CONFERÊNCIA VIRTUAL INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DA CARNE SUÍNA, 2001.

PRETTO, S. M. S. **Boas Práticas no Manejo Pré-abate de Suínos**.2021. ed. Pelotas:[s. n.], 2021. 63 p. ISBN 978-65-00-17465-6. Disponível em: https://wp.ufpel.edu.br/biomolvet/files/2021/01/Boas Práticas No Manejo Pre Abate De Suinos.pdf.

RAIMUNDO, et al., **Mercado de carne suína na cidade de São Paulo: segmentos e estratégias.** Gest. Prod., São Carlos, v. 22, n. 2, p. 391-403, 2015. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X1240-14

RAMPAZO, L. et al. **Da granja ao frigorífico – cuidados durante o manejo pré-abate dos suínos.** UDESC, ED. 221 ANO 10 - 25/10/2018.

ROHDE, Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária da FAEF, 2022 apud BERTOL, T.M. et al. **Estratégias nutricionais: para melhoria da qualidade da carne suína**. In:

BERTOL, T.M. et al. Composição e aspectos de qualidade da carne suína. Brasília/DF: Empraba Suínos e Aves, 2019. cap. Capítulo 1, p. 11 - 38. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1115146/estrategias-nutricionaispara-melhoria-da-qualidade-da-carne-suina.

SILVA, D. F. DA. **Boas práticas de bem-estar animal na produção de bovinos de corte: revisão**. [s.l.] Universidade de Brasília, 2018.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO AS MICROS E PEQUENAS EMPRESAS – **SEBRAE**. Suinocultura, carne in natura, embutidos e defumados: estudo de mercado: relatório completo. São Paulo: ESPM, 2008.

SILVEIRA, Expedito Tadeu Facco. **Manejo pré-abate de suínos e seus efeitos naqualidade da carcaça e carne**. Suínos& Cia, São Paulo, 2010.

SOUZA, R.A. et al. As tendências de mercado da carne suina. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 25, Ed. 172, Art. 1163, 2011.

SWATLAND, H. J. Slaughtering. **Animal and poultry Science**. 2000, 10p. Disponível em: < http://www.bert.aps.uoguelph.ca/swatland/ch1.9.htm>. Acesso em: 20 jun. 2020.

SWINE, W. I. IN. **Indicadores do bem-estar em suínos**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/6cCQCPjVDbg6KHGYnHxHbhF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 abr. 2023.

VELONI, M. L. et al. **Bem-estar animal aplicado nas criações de suínos e suas implicações na saúde dos rebanhos.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária,n.21, 2013.

VENTURINI K.S.; SARCINELLI M.F; SILVA L.C. **Abate de Suínos.** Disponível em: http://www.agais.com/telomc/b01407_abate_suinos.pdf, 2007.