

**UNILAVRAS**  
Centro Universitário de Lavras  
www.unilavras.edu.br



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LAVRAS**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**PORTFÓLIO ACADÊMICO**  
**ESTÁGIO SUPERVISIONADO II**

**JÚLIA MARIA PEREIRA DOS REIS**

**LAVRAS-MG**  
**2024**

**JÚLIA MARIA PEREIRA DOS REIS**

**AÇÕES PARA MINIMIZAR CARNE PSE E DFD COM OBJETIVO DE  
MELHORAR A QUALIDADE DO PRODUTO FINAL**

Portfólio acadêmico apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Estágio Supervisionado II do curso de graduação em Medicina Veterinária.

**ORIENTADOR**

Prof. Dr. Ivam Moreira de Oliveira Junior

**LAVRAS-MG**

Ficha Catalográfica preparada pelo Setor de Processamento  
Técnico da Biblioteca Central do UNILAVRAS

R375a Reis, Júlia Maria Pereira dos.  
Ações para minimizar carne PSE e DFD com objetivo de  
melhorar a qualidade do produto final / Júlia Maria Pereira dos  
Reis. – Lavras: Unilavras, 2024.

37f.: il.

Portfólio acadêmico (Graduação em Medicina Veterinária) –  
Unilavras, Lavras, 2024.

Orientador: Prof. Ivam Moreira de Oliveira Junior.

1. Anomalias na carne. 2. Bem-estar animal. 3. Práticas de  
processamento. I. Oliveira Junior, Ivam Moreira de. (Orient.). II.  
Título.

**2024**  
**JÚLIA MARIA PEREIRA DOS REIS**

**AÇÕES PARA MINIMIZAR CARNE PSE E DFD COM OBJETIVO DE  
MELHORAR A QUALIDADE DO PRODUTO FINAL**

Portfólio acadêmico apresentado ao Centro Universitário de Lavras, como parte das exigências da disciplina Estágio Supervisionado II do curso de graduação em Medicina Veterinária.

**APROVADO EM** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**ORIENTADOR**

Prof. Dr. Ivam Moreira de Oliveira Junior

**LAVRAS-MG**



**2024**

Dedico este trabalho,  
primeiramente a Deus que me guiou até  
aqui, e aos meus pais, que não mediram  
esforços para me apoiar nessa jornada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por tornar esse sonho realidade.

Aos meus parentes, que sempre me deram forças para chegar até aqui, especialmente aos meus pais, Giovana e José Silvio, por nunca terem medido esforços para me proporcionar um ensino de qualidade e por tornarem meu sonho possível. À minha tia Angela e seu marido Sandro, que sempre me ajudaram e abriram as portas de sua casa para que eu pudesse viver esse momento incrível; ao meu irmão Guilherme e à minha cunhada Leticia, que sempre me apoiaram.

Ao meu namorado Felipe, não tenho palavras para agradecer a sua parceria e por nunca ter medido esforços para me ajudar. Você mudou minha vida para melhor. Obrigada por estar comigo em todos os momentos. Te amo!

Aos professores que transformaram minha vida. Além de conhecimento técnico, vocês me ensinaram que a veterinária vai muito além das técnicas ou da execução de procedimentos cirúrgicos. Vocês me ensinaram a ter ética, respeito pelos animais e a responsabilidade por uma vida. Um agradecimento especial ao meu orientador Ivam por aceitar a orientar meu trabalho.

Aos meus supervisores de estágio, que me proporcionaram muitos conhecimentos e me receberam de braços abertos.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram para a conclusão deste trabalho. O resultado deste trabalho é um esforço coletivo, e sou profundamente grata por todo o apoio e incentivo que recebi ao longo desta jornada.



“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas graças a Deus, não sou o que era antes”.

**Martin Luther King**

### Lista de siglas

**MG- Minas Gerais**

**RJ- Rio de Janeiro**

**SP- São Paulo**

**DFD- Dark, Firm and Dry**

**PSE- Pale, Soft and Exudative**

**SIF- Serviço de inspeção federal**

### LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Condenações na linha de inspeção durante mês de setembro, sendo contaminação, Abcesso, Perihepatite e Aderência a causa das condenações neste período (Lavras/MG).....	15
--	----

**Comentado [DF1]:** Sugiro adicionar uma lista de siglas e abreviaturas. Seu trabalho é rico em siglas e abreviaturas específicas da área (a começar pelo título). A lista com essas siglas e abreviaturas acredito que o enriqueceria!

**Comentado [DF2]:** Sugiro especificar melhor no título da tabela, o período do estágio. E incluir que estas foram as 'principais alterações' encontradas. Exemplo: 'Principais causas de condenações nas linhas de inspeção de 02 a 20 de setembro de 2024'

## LISTA DE IMAGENS

Figura 1: Desembarcação de suínos no frigorífico em horário fresco do dia.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	4
Figura 2: Suínos em Pocilga de Abate com dieta hídrica.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>	5
Figura 3: Suíno em Baia de Sequestro devido prolapso retal.....		17
Figura 4: Suínos em banho de aspersão.....		18
Figura 5: Lesões decorrentes de traumas.....		19

**Comentado [DF3]:** Sugiro evitar gerúndios. Exemplo:  
Desembarcação de suínos no frigorífico.  
Suínos alojados em Baia de Descanso.  
Suíno em Baia de Sequestro devido prolapso retal.  
Carcaça com hemorragia por lesão traumática.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	DESENVOLVIMENTO .....	121
2.1	Funcionamento e equipe .....	121
2.2	Instalações e equipamentos .....	121
2.3	Atividades desenvolvidas.....	14
2.4	Casuística acompanhada .....	154
2.5	Fotos do estágio (não dê enter).....	165
3	AUTOAVALIAÇÃO.....	26
4	CONCLUSÃO .....	27
5	ARTIGO DE REVISÃO LITERARIA.....	28
<b>AÇÕES PARA MINIMIZAR CARNE PSE E DFD COM OBJETIVO DE MELHORAR A QUALIDADE DO PRODUTO FINAL</b>		
	RESUMO .....	29
	ABSTRACT .....	29
	Revisão de literatura .....	30
	Referências .....	35

Comentado [DF4]: Lembrar de remover este escrito daqui.

Comentado [DF5]: Lembrar de remover estes 'não dê enter a partir dessa linha'

## 1 INTRODUÇÃO

Sempre foi um sonho me tornar médica veterinária, e esse sonho começou a se concretizar em 2020, quando ingressei na graduação em Medicina Veterinária. Desde muito jovem, tive contato com fazendas e frigoríficos, pois minha família atua no ramo agropecuário.

Durante a graduação, busquei identificar a área que mais ressoava comigo, e com o tempo percebi que a Inspeção conquistou meu coração. No entanto, mantive a mente aberta para explorar outras áreas da Medicina Veterinária. Meu objetivo é dedicar ao máximo a essa profissão e oferecer aos meus futuros clientes um serviço de qualidade e confiança.

A experiência descrita neste portfólio foi realizada em uma empresa de produtos de origem animal localizada na cidade de Lavras-MG. O objetivo principal foi aprender sobre bem-estar animal, garantir a qualidade do produto final e entender o comportamento profissional adequado dentro de um frigorífico.

Essa experiência foi de suma importância para o meu crescimento na profissão, além de proporcionar uma valiosa oportunidade de aprendizado sob a orientação de profissionais experientes.

Comentado [DF6]: Lavras – MG?

## 2 DESENVOLVIMENTO

A escolha do local de estágio foi com base na área que pretendo seguir profissionalmente, inspeção de produtos de origem animal. Além disso, o fato de ser um ambiente cujo Serviço de Inspeção Federal (SIF) era recente me chamou atenção, por ver a oportunidade de conhecer e participar de sua completa fundamentação.

O Frigorífico está localizado no Município de Lavras, região sul do estado de MG e conta com a estrutura de abate, desossa e indústria para os embutidos.

### 2.1 Funcionamento e equipe do local do estágio

A empresa especializou-se no abate e industrialização de carne suína, onde utilizam técnicas de abate e processamento, a fim de oferecer produtos com alto padrão de qualidade. Atualmente, a capacidade produtiva é de 700 animais abatidos e 30 toneladas de produtos industrializados ao dia.

Através do SIF, os produtos podem ser comercializados tanto nacionalmente quanto internacionalmente. Atualmente são 150 cidades em todo o Sul de Minas Gerais que adquirem os produtos do frigorífico, além de outras regiões, como Centro-Oeste de Minas, RJ e SP. A equipe responsável pelo controle de qualidade do produto é composta por uma Médica Veterinária e, cinco colaboradores altamente treinados e capacitados para as avaliações dos animais, das matérias primas e dos produtos finais.

Comentado [DF7]: Que avaliações? Especificar a área.

### 2.2 Instalações e equipamentos do local do estágio

A estrutura do abatedouro-frigorífico é composta por diversas áreas funcionais que visam produzir um produto final de qualidade desde a recepção dos animais até a expedição. Essas áreas incluem a recepção, o abate, desossa e indústria.”

Como a recepção dos animais, abate, processamento primário (evisceração e sangria), inspeção sanitária, refrigeração, processamento secundário (embalagem e expedição), tratamento de resíduos e área de apoio para os colaboradores (vestiários, refeitórios e escritórios administrativos).

Além disso, o local conta com uma sala de desossa e uma área industrial onde são preparadas as massas para embutidos, assim como a produção dos produtos

embutidos. Também há setores dedicados à embalagem primária e secundária, que preparam os itens para a expedição.

A desossa é uma etapa crucial no processamento industrial de carnes, especialmente nas indústrias frigoríficas. Esse processo consiste em remover os ossos das peças de carne, transformando-as em cortes comerciais ou matérias-primas para produtos processados, como hambúrgueres, embutidos e carnes temperadas. A desossa requer precisão, técnicas específicas e equipamentos apropriados para garantir a qualidade, a segurança alimentar e o aproveitamento máximo da carne.

No ambiente industrial, a desossa ocorre em setores específicos, equipados com ferramentas como facas especiais, serras e esteiras transportadoras. Os trabalhadores, geralmente treinados, desempenham funções distintas: alguns separam cortes primários, como traseiro ou dianteiro bovino, enquanto outros refinam os cortes para eliminar sobras de ossos, gorduras e cartilagens.

O espaço onde acontece a desossa deve atender rigorosos padrões sanitários, com temperaturas controladas, higienização constante e manipulação adequada para evitar contaminações. Além disso, o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas de malha de aço, aventais e protetores para braços, é indispensável para a segurança dos trabalhadores.

A área industrial como um todo engloba diferentes etapas do processamento de alimentos. No caso da indústria de carnes, vai desde o abate até a embalagem final dos produtos. A logística e a gestão são fundamentais para garantir que cada etapa, incluindo a desossa, seja integrada a um sistema produtivo eficiente. Tecnologias avançadas, como scanners e sistemas de rastreabilidade, ajudam a otimizar os processos e manter a conformidade com padrões internacionais.

Portanto, tanto a desossa quanto a área industrial, em geral, são partes essenciais da cadeia de produção de carnes. Elas demandam uma combinação de habilidade humana, tecnologia, segurança e conformidade com normas legais para garantir produtos de qualidade e seguros para o consumidor final.

**Comentado [DF8]:** Sugiro adicionar esta frase no fim do primeiro parágrafo, por ser algo comum aos estabelecimentos. Diferente da desossa e indústria, que pode não estar presente em todos os estabelecimentos. Desenvolva um pouco mais sobre a desossa e a área industrial.

### 2.3 Atividades desenvolvidas no estágio

Durante o período de estágio, tive a oportunidade de desenvolver uma série de atividades que contribuíram significativamente para minha formação profissional e acadêmica. Dentre o controle de qualidade, tive a oportunidade de trabalhar em outras áreas, como abate, desossa e indústria.

Diariamente, foi acompanhada a rotina do colaborador do setor de qualidade, cujas principais atividades consistiam em assegurar que os processos da indústria atendiam aos padrões exigidos de segurança alimentar e qualidade. Entre suas principais funções, destacavam-se:

A primeira atividade do colaborador era o monitoramento das Boas Práticas de Fabricação (BPF). Isso envolvia a verificação das condições de higiene dos colaboradores, garantindo que os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) fossem utilizados corretamente e que o ambiente de trabalho, incluindo máquinas e superfícies, estivesse sempre limpo e organizado.

Além disso, ele realizava a inspeção das matérias-primas que chegavam à unidade. Isso incluía checar a qualidade dos produtos recebidos, observando sua aparência, textura, odor e temperatura, para garantir que estivessem em conformidade com os requisitos da empresa e das normas sanitárias.

Durante o processo produtivo, o colaborador também supervisionava as etapas de manipulação e transformação dos produtos. Ele acompanhava de perto as fases de desossa, corte, embalagem e armazenamento, verificando se os procedimentos estavam sendo seguidos corretamente e se não havia falhas que comprometessem a qualidade do produto final.

A checagem da temperatura também era uma das tarefas diárias. O colaborador monitorava constantemente as câmaras frias e as áreas de armazenamento,

**Comentado [DF9]:** Detalhe um pouco mais sobre as atividades que você acompanhou diariamente. Ou pelo menos cite algumas. Exemplo: diariamente foi acompanhada a rotina do gerente do setor de qualidade, cujas principais atividades consistiam em...."

assegurando que as temperaturas estivessem adequadas para a preservação das carnes e outros produtos, evitando riscos à saúde do consumidor.

O colaborador também participava de auditorias internas para identificar e corrigir desvios de qualidade. Caso fosse detectada alguma não conformidade, ele orientava os responsáveis pelas áreas envolvidas e ajudava na implementação de ações corretivas, assegurando que o problema fosse resolvido de maneira eficaz e que não se repetisse.

Além disso, o colaborador tinha um papel ativo no treinamento e orientação dos demais funcionários sobre as normas de segurança alimentar e qualidade. Ele reforçava constantemente a importância do cumprimento dos procedimentos e da manutenção de um ambiente de trabalho seguro e higienizado.

Assim, a rotina do colaborador no setor de qualidade era essencial para garantir que todos os processos da empresa fossem realizados com eficiência, segurança e dentro das exigências legais, assegurando a qualidade dos produtos entregues ao consumidor final.

#### **2.4 Casuística acompanhada no estágio**

No período de 02 de setembro de 2024 a 20 de setembro de 2024 foram acompanhados diversos casos de abate em suínos, do sexo masculino, de variadas raças e faixas etárias, com diferentes com diferentes afecções que ocasionaram condenação total ou parcial da carcaça e órgãos pelo Departamento de inspeção Final (DIF). A tabela a seguir mostra a casuística acompanhada neste período

Tabela 1:Essas foram as principais causas de condenações na linha de inspeção acompanhada neste período durante mês de setembro, sendo contaminação, Abscesso, Peri-hepatite e Aderência a causa das condenações neste período (Lavras/MG).

<b>Linha</b>	<b>Achado</b>	<b>Total</b>
Intestino	Contaminação	225
Carcaça	Contaminação	300
	Abscesso	120
	Aderência	460

**Comentado [DF10]:** Como sugeri no Sumário, detalhe o período do estágio aqui (02 a 20 de setembro) e adicione a informação que essas foram as principais causas acompanhadas neste período.

<b>Linha</b>	<b>Achado</b>	<b>Total</b>
Fígado	Abcesso	50
	Peri-hepatite	233
<b>TOTAL</b>		<b>1388</b>

Esta tabela tem como objetivo mostrar que, ao longo do acompanhamento do estágio, ocorreram várias condenações por diversos motivos. Fonte: do autor, 2024.

## 2.5 Fotos do estágio

O transporte e o manejo de suínos no abatedouro-frigorífico são momentos críticos que impactam tanto no bem-estar dos animais quanto na qualidade da carne. Durante o transporte, os suínos enfrentam várias situações de estresse, como a mudança de ambiente, interação com humanos, contato com animais de outros lotes e o esforço físico necessário para se locomover. Esses fatores tornam o embarque, o trajeto e o desembarque (Figura 1) especialmente desafiadores para os animais.

Figura 1: Desembarcação de suínos no frigorífico em horário fresco do dia.



Fonte: da autora, 2024

Por isso, o período de descanso nas pocilgas do frigorífico é fundamental. Esse descanso permite que os suínos se recuperem do estresse do transporte, o que não apenas melhora o bem-estar dos animais, mas também contribui para com a qualidade da carne.

**Comentado [DF11]:** Como sugeri no Sumário, evite gerúndios. Exemplo: Desembarcação de suínos no frigorífico em horário fresco do dia.

Ao desembarcar no abatedouro-frigorífico, os suínos eram direcionados para as Pocilgas de abate (Figura 2) onde se recuperam do estresse causado pelo transporte, por um período de 2 a 4 horas aproximadamente. Durante esse tempo, os suínos recebiam apenas dieta hídrica. A restrição de oferta de alimentos sólidos é crucial para que tenham o mínimo de conteúdo gastrointestinal no momento do abate, a fim de evitar contaminação durante o processo de evisceração. No entanto, o acesso à água ad libitum era essencial para prevenir a desidratação, um aspecto crítico para o bem-estar dos animais.

Figura 2: Suínos em Pocilga de Abate com dieta hídrica.



Fonte: da autora, 2024

**Comentado [DF12]:** Suínos em Pocilga de Abate com dieta hídrica. Sugiro retirar a palavra 'submetidos' passa uma conotação de passar por algum procedimento.

A densidade animal por pocilga é de 1,6 a 2,5 m<sup>2</sup> por animal. Também desempenhava um papel fundamental nesse cenário. Os suínos precisavam de espaço suficiente para se locomover, deitar, virar e levantar sem dificuldade. Contudo, a limitação de espaço muitas vezes levava à disputa entre os animais, gerando estresse adicional, especialmente em casos de brigas e agressividade. Garantir um ambiente que minimize essas disputas e ofereça conforto é vital para o bem-estar dos suínos e, conseqüentemente, para a qualidade final da carne.

Animais que desembarcavam no abatedouro- frigorífico com de exaustão, estresse, dificuldades de locomoção, hérnias, prolapsos ou ferimentos eram imediatamente separados dos demais, sendo alocados em pocilgas distintas, as pocilgas de sequestro (Figura 3). Essa separação visava facilitar a avaliação pelos médicos veterinários durante a inspeção *ante mortem*, prevenindo o sofrimento desnecessário dos animais.

**Comentado [DF13]:** Qual a densidade de animais por pocilga é preconizada hoje em legislação? Sugiro adicionar.

Figura 3: Suíno em Baia de Sequestro devido prolapso retal.



Fonte: da autora, 2024

Os suínos que tem problemas locomotores, são abatidos no início do turno de abate (ABATE DE EMERGÊNCIA IMEDIATO). Já os que apresentam hérnias, prolapso, etc.. são abatidos no final do turno de abate (ABATE DE EMERGÊNCIA MEDIATO).

Em casos de óbito de suínos durante o transporte ou nas instalações do frigorífico, realizava-se a necropsia para determinar a causa da morte na sala de necropsia. Esse procedimento é de extrema importância para evitar contaminações e assegurar a saúde dos demais animais. Após a emissão do laudo necroscópico, os animais mortos eram incinerados, evitando, assim, o transporte de carcaças e a potencial disseminação de doenças.

Antes do abate, os animais eram conduzidos em lotes ao **banho de aspersão** (Figura 4), com duração média de 3 minutos. Esse processo utilizava um sistema de jatos que proporcionava uma limpeza profunda, tendo como principais objetivos a redução da excitação dos suínos, a limpeza parcial externa e a facilitação do processo de sangria por meio da vasoconstrição periférica.

O banho de aspersão é um processo utilizado principalmente no setor agropecuário, especialmente em sistemas de criação de suínos, aves e outros animais, com o objetivo de promover o bem-estar dos animais, especialmente em ambientes com altas temperaturas. Consiste na aplicação de água sob pressão, por meio de aspersores ou pulverizadores, sobre os animais, de forma a resfriá-los, limpar suas peles e auxiliar no controle da temperatura corporal.

Esse procedimento tem como principais objetivos o resfriamento dos animais, especialmente em regiões com clima quente, onde o estresse térmico afetara saúde e o desempenho dos animais. O banho de aspersão proporciona um alívio térmico, ajudando a manter os animais mais confortáveis e prevenindo problemas relacionados ao calor excessivo.

Além do resfriamento, o banho de aspersão também pode ser utilizado para a limpeza dos animais, removendo sujeira e resíduos de sua pele,

**Comentado [DF14]:** Sugiro adicionar informações sobre o banho de aspersão. Como é essa água? Clorada? Este cloro é monitorado diariamente pelo controle de qualidade?

Figura 4: Suínos em banho de aspersão.



Fonte: da autora, 2024

Após o banho de aspersão, foi realizada a insensibilização dos animais com o método elétrico (eletronarcole), que sua finalidade é torná-los inconscientes, permitindo o abate de maneira eficiente e sem causar dor. Destaca-se que, embora o processo de insensibilização não elimine completamente o estresse, ele contribui significativamente para sua redução, minimizando o desconforto dos animais durante o procedimento.

O tempo de insensibilização é o intervalo necessário entre o momento em que o animal é insensibilizado e a realização da sangria (processo de exsanguinação) no abate de animais. Esse período é fundamental para garantir que o processo de

**Comentado [DF15]:** Sugiro detalhar aqui, o tempo de insensibilização, período preconizado entre a insensibilização e sangria. Pois, são práticas que interferem diretamente na qualidade do produto final (foco do trabalho).

insensibilização seja eficaz e que o animal esteja completamente inconsciente antes de ser submetido à sangria, visando o bem-estar do animal e a segurança alimentar.

De acordo com as normas de bem-estar animal e legislação vigente, o tempo de insensibilização deve ser o mínimo possível, mas suficiente para garantir que o animal não recupere a consciência antes da sangria, evitando qualquer sofrimento. Em sistemas modernos de abate, a insensibilização é realizada por métodos como eletrificação, mecanismos de atordoamento por percussão, ou uso de gases, que tornam o animal inconsciente de maneira rápida e eficaz.

O tempo recomendado entre a insensibilização e a sangria varia dependendo do método utilizado. No caso de atordoamento elétrico, por exemplo, o tempo ideal entre a insensibilização e a sangria deve ser curto, geralmente de 10 a 15 segundos, para garantir que o animal permaneça inconsciente e não sofra durante o processo. Em métodos de insensibilização por percussão ou gases, o tempo pode variar, mas, de maneira geral, deve ser sempre o suficiente para garantir que o animal não recupere a consciência antes da sangria.

Esse intervalo é regulamentado pelas autoridades sanitárias e pelas normas de bem-estar animal, que visam garantir que os processos de abate sejam realizados de maneira ética e que o sofrimento animal seja minimizado. Portanto, o tempo de insensibilização é um parâmetro crítico para assegurar a qualidade do processo e o cumprimento das boas práticas de manejo animal.

O procedimento de sangria é uma etapa fundamental no abate de animais, realizada logo após a insensibilização, com o objetivo de remover o sangue de maneira eficaz, garantindo a qualidade do produto e o bem-estar do animal. Esse processo envolve várias etapas, desde a preparação do animal até a execução do corte.

Primeiramente, após a insensibilização, o animal é colocado em posição adequada para a sangria, geralmente em um sistema de suspensão pelos membros traseiros. Isso facilita o acesso à região do pescoço, onde é feito o corte. A sangria é realizada com uma incisão precisa na área do pescoço, atingindo as grandes veias, como a

jugular e a carótida, para permitir a drenagem rápida e completa do sangue. O corte deve ser profundo e eficiente para garantir a exsanguinação do animal, evitando qualquer desconforto ou dor, uma vez que ele já deve estar inconsciente devido à insensibilização.

O tempo recomendado para a realização da sangria é de 15 a 30 segundos, o suficiente para garantir que o sangue seja totalmente removido do corpo do animal, sem comprometer a qualidade da carne. Esse tempo deve ser cumprido com precisão, pois um tempo de sangria muito longo pode afetar a qualidade do produto final, enquanto um tempo muito curto pode não ser suficiente para uma exsanguinação adequada.

Após a sangria, uma série de procedimentos são realizados para garantir a qualidade e segurança da carne, como escaldagem, depilação, higienização, evisceração, inspeção, serragem das carcaças, toailete, nova inspeção, pesagem, lavagem, tipificação e carimbo, além do resfriamento. Cada uma dessas etapas é crucial e deve ser realizada com cuidado para evitar contaminações e garantir que a carne atenda aos padrões de qualidade e segurança.

Escaldagem é o processo de imersão das carcaças em água quente para amolecer os pelos e facilitar a depilação. Embora importante, essa etapa pode gerar contaminação se a temperatura da água não for bem controlada, o que pode resultar na proliferação de bactérias e alterar o pH da carne, prejudicando sua textura e sabor.

A depilação é feita após a escaldagem para remover os pelos do animal. Caso não seja realizada de maneira adequada, pode deixar resíduos na carne, aumentando o risco de contaminação. Além disso, se os equipamentos não forem higienizados corretamente, pode ocorrer a transferência de microorganismos para a carne.

Em seguida, a higienização das carcaças é essencial para remover sujeiras, resíduos de pelos e bactérias. Se essa etapa não for realizada de forma eficiente, pode aumentar a carga microbiana e afetar a qualidade do produto, tornando-o impróprio para consumo.

A evisceração, que consiste na remoção das vísceras do animal, deve ser feita com muito cuidado para evitar a perfuração das vísceras, o que poderia contaminar a carne com fezes ou bile. A contaminação fecal nessa etapa é uma das principais preocupações, pois pode introduzir patógenos como Salmonella e E. coli, afetando gravemente a segurança alimentar.

A inspeção é realizada para verificar se as carcaças estão em conformidade com as normas sanitárias. Caso a inspeção seja inadequada, pode permitir que animais doentes ou contaminados sejam processados, o que comprometeria a segurança e a qualidade da carne.

Durante a serragem das carcaças, a carne é cortada em partes menores para facilitar o processamento. Essa etapa exige que as facas e serras estejam bem esterilizadas. Caso contrário, existe o risco de contaminação cruzada, o que afetaria diretamente a qualidade da carne.

O toailete envolve a remoção de resíduos remanescentes das carcaças. Esse processo deve ser feito com ferramentas limpas e em ambiente higienizado, pois qualquer contaminação pode comprometer a aparência e a qualidade da carne.

Uma nova inspeção é realizada após a serragem e o toailete para garantir que a carne esteja livre de defeitos ou contaminações. Se essa inspeção não for feita corretamente, pode resultar em carne com qualidade comprometida, que não atende aos padrões sanitários.

A pesagem das carcaças é uma etapa importante para o controle da produção e a comercialização do produto. Embora, em si, não seja uma etapa de risco, falhas nas etapas anteriores podem afetar a qualidade da carne que será pesada e processada.

A lavagem das carcaças, realizada após a inspeção e pesagem, é fundamental para remover quaisquer resíduos de sangue, sujeira ou microorganismos. Se a lavagem for inadequada ou feita com água contaminada, pode ocorrer a contaminação cruzada, comprometendo a segurança alimentar da carne.

A tipificação e o carimbo indicam que a carne foi inspecionada e está apta para consumo. No entanto, se as etapas anteriores não forem corretamente realizadas, a carne pode ser mal classificada ou até mesmo considerada imprópria para consumo.

Finalmente, o resfriamento rápido da carne é essencial para prevenir a multiplicação de bactérias. Se o resfriamento não for eficiente, pode ocorrer o crescimento bacteriano, afetando a segurança alimentar e o pH da carne. O pH pode sofrer alterações que impactam a maciez, a durabilidade e o sabor do produto final.

Portanto, todas essas etapas desempenham um papel vital na manutenção da qualidade da carne. Se não forem realizadas com cuidado e eficiência, podem gerar contaminações, alterar o pH da carne e comprometer suas características sensoriais, tornando-a inadequada para consumo. A atenção a cada detalhe do processo de abate e processamento é essencial para garantir a produção de carne segura e de alta qualidade.

Após a carcaça atingir a temperatura ideal, é realizada a desossa, durante a qual cada peça é separada de acordo com sua destinação específica.

Durante o processo de desossa, foi identificada uma carcaça que apresentava lesões decorrentes de traumas (Figura 5). Esses traumas podem ocorrer durante o manejo na propriedade de origem, no transporte dos animais, no abatedouro-frigorífico ou durante o próprio abate. Diante dessa constatação, foi solicitado que a médica veterinária do frigorífico realizasse uma nova inspeção.

Figura 5: Carcaça com hemorragia por lesão traumática.



Fonte: da autora, 2024

O resultado dessa avaliação levou à condenação da carcaça, onde auxiliou uma gestão de qualidade mais criteriosa e assegurando que os produtos destinados ao consumidor final atendam aos padrões exigidos.

**Comentado [DF16]:** Como você comentou na sua apresentação, que esta foto não é do abatedouro-frigorífico de Lavras onde você fez o estágio, recomendo tirar essa foto da sua parte escrita, para não ter problemas futuros.

### **3 AUTOAVALIAÇÃO**

A sensação de dever cumprido ao refletir sobre minha trajetória acadêmica é indescritível. Cada etapa da minha graduação foi marcada por aprendizados e crescimento pessoal. Em especial, o estágio supervisionado destacou-se como um período de intenso desenvolvimento e aperfeiçoamento prático.

Durante o estágio, tive a oportunidade de adquirir novos conhecimentos e competências que certamente levarei comigo ao longo da minha carreira profissional e para a vida. Ao acompanhar profissionais de altíssimo nível, pude observar e aprender com os melhores, o que foi fundamental para confirmar minha área de interesse de atuação no mercado de trabalho.

Essa experiência não apenas aprimorou minhas habilidades técnicas, mas também me proporcionou uma visão clara sobre meus objetivos e o caminho para continuar evoluindo como profissional. A oportunidade de trabalhar ao lado desses profissionais capacitados foi essencial para moldar minhas expectativas e perspectivas futuras.

#### **4 CONCLUSÃO**

No decorrer deste portfólio, reafirma-se a importância crucial do bem-estar do pré-abate dos suínos, uma vez que esses animais são particularmente sensíveis ao estresse, tornando indispensável a adoção de manejo adequado em toda a cadeia produtiva. É essencial que os animais sejam mantidos livres de estresse, dor e sofrimento, a fim de assegurar que os produtos finais sejam inócuos e de qualidade para o consumidor.

Atualmente, observa-se uma crescente demanda por carne de qualidade por parte dos consumidores. Para garantir que um produto se destaque em relação aos oferecidos por outros frigoríficos, é fundamental assegurar o bem-estar dos animais e segurança dos alimentos exigido em legislações vigentes. Dessa forma, torna-se cada vez mais relevante que os suínos sejam bem tratados, manejados, transportados e abatidos por meio de métodos humanitários.

Desta forma, é necessário realizar treinamentos adequados para os profissionais responsáveis pelo manejo, a fim de minimizar o estresse nos animais e evitar perdas econômicas relacionadas às características da carne. Assim, garantirá um produto de qualidade que atenda às exigências do mercado, da legislação e dos consumidores.

## 5 ARTIGO DE RELATO DE CASO

O caso escolhido para revisão literária foi redigido conforme as normas da Revista Científica Pro Homine, ISSN 2675-6668.

**Comentado [DF17]:** O artigo descrito se enquadra como relato de caso? Sugiro rever.



## AÇÕES PARA MINIMIZAR CARNE PSE E DFD COM OBJETIVO DE MELHORAR A QUALIDADE DO PRODUTO FINAL

### Actions to minimize meat PSE and DFD with the objective of better quality of the final product

Júlia Maria Pereira Dos Reis<sup>1</sup>, Ivam Moreira de Oliveira Junior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, Lavras-MG, Brasil.

<sup>2</sup>Professor adjunto do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Lavras – UNILAVRAS, Lavras-MG, Brasil.

#### RESUMO

O mercado consumidor tem se tornado progressivamente mais exigente quanto à origem e à qualidade dos produtos cárneos. Em particular, há uma crescente ênfase em questões relacionadas ao bem-estar dos animais, refletindo a demanda por práticas de produção que assegurem condições adequadas e éticas para os suínos.

O abate humanitário engloba um conjunto de práticas técnicas e científicas projetadas para assegurar o bem-estar dos animais ao longo de todo o processo, desde o embarque na propriedade até o momento de abate no abatedouro-frigorífico. A adoção dessas práticas humanitárias tem um impacto direto na qualidade final da carne, pois reduz o aparecimento de contusões e hemorragias nas carcaças. Conseqüentemente, isso diminui a ocorrência de anomalias na carne, como PSE (Pálida, Macia e Exsudativa) e DFD (Escura, Firme e Seca).

Portanto, garantir a qualidade da carne requer a cooperação em todas as etapas da cadeia produtiva, desde a escolha de genótipos especializados e o manejo na criação, até as práticas de abate e processamento.

**Palavras-chave:** Anomalias na carne. Bem-estar animal. Práticas de processamento.

#### ABSTRACT

The consumer market has become increasingly demanding regarding the quality and origin of meat products. In particular, there is a growing emphasis on issues related to animal welfare, reflecting the demand for production practices that ensure appropriate and ethical conditions for pigs.

Humane slaughter encompasses a set of technical and scientific practices designed to ensure the welfare of animals throughout the entire process, from shipment at the farm to the moment of slaughter at the slaughterhouse. The adoption of these humane practices has a direct impact on the final quality of the meat, as it reduces the appearance of bruises and hemorrhages in the carcasses. Consequently, this reduces the incidence of meat anomalies, such as PSE (Pale, Soft and Exudative) and DFD (Dark, Firm and Dry).

Therefore, ensuring meat quality requires cooperation at all stages of the production chain, from the selection of specialized genotypes and management during breeding, to slaughter and processing practices.

**Keywords:** Anomalies in the meat. Animal welfare. Processing practices.

**Comentado [DF18]:** De maneira geral, achei o artigo muito bem escrito! Suscinto, mas bem escrito. Caso tenha tempo, sugiro desenvolver um pouco mais os parágrafos onde fala sobre as carnes PSE e DFD. Por exemplo, adicionando figuras que mostrem o mecanismo de como elas ocorrem, ou fotos macroscópicas das próprias carnes alteradas, tiradas de trabalhos recentes (para exemplificar tudo o que desenvolveu no parágrafo). E citar também, em qual fase da linha produtiva esse pH pode ser consideravelmente alterado, comprometendo a qualidade final do produto.

**Comentado [DF19]:** Sugiro citar 'origem' antes de 'qualidade'. Questão de posição, apenas.

## Introdução

A China ocupa o primeiro lugar no ranking mundial de produção de carne suína, seguida pela União Europeia, Estados Unidos e Brasil. Esses países dominam a produção global devido à elevada demanda interna, exportações significativas e fortes investimentos em tecnologias avançadas e infraestrutura de qualidade (ARAÚJO, 2024). Em especial, o Brasil tem fortalecido sua participação no mercado internacional, ampliando suas exportações e melhorando suas práticas de produção, o que reforça sua posição global (SILVA et al., 2020).

No Brasil, a introdução de suínos ocorreu em 1532, transportados por Martim Afonso de Sousa de Portugal. Em 1958, teve início a importação de raças estrangeiras, com o objetivo de aumentar a eficiência e expandir a produção de carne suína (Araújo, 2024).

A carne suína é a principal fonte de proteína animal consumida no mundo, graças à sua versatilidade, que permite seu uso em uma gama de produtos e formas de consumo (GOMIDE, 2013). No entanto, a desinformação entre os consumidores ainda gera equívocos sobre essa carne, como a crença de que ela apresenta elevado risco de transmitir doenças e possui altos níveis de colesterol (FERREIRA, 2017).

Por esse motivo, empresas do setor suinícola se empenham em garantir que informações precisas sejam transmitidas aos consumidores. O objetivo é melhorar a percepção pública e destacar a qualidade do produto final, promovendo maior confiança e valorização da carne suína no mercado (ARAÚJO, 2024).

Em relação a qualidade da carne e dos produtos derivados está intimamente ligada ao manejo pré-abate. Se os animais enfrentarem estresse ou sofrimento devido às condições de manejo, isso pode comprometer a qualidade da carne. Desta maneira, seus atributos serão alterados levando a uma redução na qualidade do produto e, consequentemente, a perdas financeiras (GUIMARÃES et al., 2017).

O objetivo desta revisão é destacar as principais características da carne suína que influenciam sua qualidade, com foco em prevenir a ocorrência de anomalias como (Pálida, Macia e Exsudativa) PSE e (Escura, Firme e Seca) DFD. Dessa forma, busca-se fornecer embasamento técnico que justifique a adoção de práticas de produção que

garantam um produto final de alta qualidade, atendendo às exigências do mercado e do consumidor.

O processo de transformação do músculo em carne envolve uma série de mudanças bioquímicas que ocorrem logo após o abate do animal. Entre os fenômenos mais importantes estão a queda do pH muscular e o *rigor mortis*, que juntos influenciam diretamente na qualidade da carne (TERRES; SILVEIRA, 2009).

O pH é uma medida que indica o grau de acidez ou alcalinidade de uma substância. O pH é uma medida da concentração de íons hidrogênio ( $H^+$ ) presentes em uma solução. Quanto maior a concentração de íons  $H^+$ , mais ácida a substância, e quanto menor a concentração de  $H^+$ , mais básica ela é (GAMA; AFONSO, 2007).

Após o abate, o suprimento de oxigênio para os músculos é interrompido, levando a uma mudança no metabolismo. Durante a vida, a produção de energia nas células musculares ocorre principalmente através da respiração aeróbica (uso de oxigênio). Contudo, após a morte, o músculo passa a produzir energia de forma anaeróbica (sem oxigênio), utilizando o glicogênio armazenado como fonte de energia (FERREIRA, 2017).

Esse processo de metabolismo anaeróbico resulta na formação de ácido láctico como subproduto. O acúmulo de ácido láctico nas células musculares faz com que o pH do músculo comece a cair, normalmente de um valor neutro em torno de 7,0 para algo entre 5,4 e 5,8. Essa queda no pH é crucial, pois ajuda a conservar a carne e influencia na sua textura, cor e sabor (LIMONI et al., 2015)

### **Carne normal (RFN)**

A carne considerada de boa qualidade é aquela cujo processo *post mortem* ocorre de maneira natural, apresentando coloração vermelho-brilhante, textura firme e exsudação moderada, geralmente em torno de 2% do peso (GOMIDE,2023). A carne RFN apresenta pH final entre 5,4 e 5,8, resultante de animais criados e abatidos em condições ideais, sem serem submetidos a estresse excessivo durante o manejo pré-abate. Isso garante níveis adequados de glicogênio no momento do abate. Com o tempo, o pH diminui e se estabiliza devido à desnaturação das enzimas da via glicolítica causada pelos baixos valores de pH muscular, além do esgotamento das reservas de glicogênio no músculo (MORAES; SANTOS, 2008).

### **Carne DFD**

Os suínos submetidos a estresse crônico utilizam suas reservas energéticas como resposta à elevação constante dos níveis de cortisol, o hormônio do estresse. Esse processo leva ao esgotamento das reservas de glicogênio nos músculos (ARAÚJO, 2024). Como o glicogênio é a principal fonte para a produção de ácido lático no período pós-abate, esses animais terão uma quantidade insuficiente desse ácido, o que resulta em uma elevação no pH muscular (FERREIRA, 2017).

Os músculos que mantêm um pH elevado durante o processo de transformação em carne podem apresentar uma coloração escura e uma superfície seca, pois a água no músculo fica fortemente retida pelas proteínas, caracterizando a carne DFD (RODRIGUES; SILVA 2016).

A carne classificada como DFD tem pH acima de 6,0 e se destaca pela alta retenção de água e emulsão, o que ajuda a preservar seu peso e minimizar a perda de líquidos. Essas características resultam em uma textura mais firme e aparência seca. (FEITOSA, 1999).

Além das características já discutidas, a carne DFD possui um sabor menos pronunciado, resultado da escassez de açúcares disponíveis no músculo. Essa condição faz com que, independentemente da espécie, a carne adquira um gosto semelhante ao de carne cozida, o que pode comprometer sua qualidade sensorial e a aceitação por parte dos consumidores (GOMIDE, 2013).

### **Carne PSE**

A carne PSE é um tipo de carne que apresenta uma qualidade inferior devido a condições de estresse agudo enfrentadas pelos animais antes do abate, principalmente em suínos e aves. Esse estresse pode ser causado por manuseio inadequado, temperaturas extremas ou transporte exaustivo. A carne PSE resulta de uma rápida queda do pH muscular logo após o abate, enquanto a temperatura dos músculos ainda está alta, o que provoca várias alterações indesejáveis (GOMIDE, 2013).

A redução do seu pH pode ocorrer em menos de uma hora após o abate, enquanto a temperatura muscular ainda está alta. Isso causa uma desnaturação rápida das proteínas

musculares, que perdem a capacidade de reter água e alteram a textura da carne (FERREIRA, 2017).

No ponto de vista tecnológico, essa carne não é ideal para produtos que precisam manter a suculência e a textura, como embutidos ou carnes *in natura*, pois tende a perder muito líquido. No entanto, a carne PSE pode ser aproveitada em processos industriais que envolvem carne moída ou preparações onde a perda de líquido não afeta o produto final (GOMIDE, 2013).

A carne DFD e PSE são exemplos de como o manejo inadequado dos animais pode comprometer a qualidade da carne. A implementação de boas práticas de manejo e bem-estar animal é essencial para minimizar esses problemas, melhorar a qualidade do produto final e reduzir as perdas econômicas na cadeia de produção de carne suínas. O conhecimento sobre essas condições e suas causas é fundamental para a tomada de decisões em todas as etapas da produção, garantindo um produto de qualidade para o consumidor final (RODRIGUES; SILVA, 2016).

### **Considerações Finais**

A prevenção de carnes DFD e PSE deve ser tratada como uma prioridade estratégica dentro das cadeias de produção de carne, uma vez que a ocorrência dessas condições compromete diretamente a qualidade do produto, a satisfação do consumidor e a rentabilidade econômica. A carne é um dos produtos mais valorizados no mercado global de alimentos, e falhas na qualidade, como aquelas associadas às carnes DFD e PSE, podem comprometer a imagem das empresas, reduzir o valor percebido pelos consumidores e gerar perdas financeiras substanciais.

Um controle rigoroso da qualidade em todas as etapas da produção permite que os produtores e frigoríficos ofereçam carnes mais suculentas, saborosas e atraentes para o consumidor, o que resulta em maior aceitação no mercado. Além disso, ao reduzir perdas por descarte de carnes DFD e PSE, a rentabilidade de toda a cadeia produtiva aumenta, favorecendo tanto os produtores quanto os processadores e varejistas.

Portanto, a gestão eficiente do manejo pré-abate, o investimento em bem-estar animal e a seleção genética cuidadosa não são apenas essenciais para garantir a qualidade da carne, mas também para assegurar a competitividade da indústria no mercado global. Essas práticas contribuem para a construção de uma cadeia de produção mais sustentável,

ética e rentável, capaz de atender às demandas cada vez mais exigentes dos consumidores e de um mercado em constante evolução.

## Referências

ARAÚJO, L.F. *Produção de suínos: princípios práticos*. Barueri, SP: Manole, 2024.296p

CARMO, I.B; OLIVEIRA, P.L; OLIVEIRA, Y.S; MONTALVÁN, Z.C.R. *Bem-estar em suínos: manejo no pré-abate: Revisão PUBVET*, v. 11, n.10, p 966-969,2017.

ČOBANOVIĆ, N. et al. "The influence of pre-mortem conditions on pale, soft and exudative (PSE) and dark, firm and dry (DFD) pork meat." *Biotechnology in Animal Husbandry*, vol. 32, no. 4, 2016, pp. 349-358.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *Guidelines for Humane Handling, Transport and Slaughter of Livestock*. FAO, 2001. 91p.

FEITOSA, T. *Contaminação, conservação e alteração da carne*. Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1999. 24p.

GOMIDE, L. A. M.; RAMOS, E. M.; FONTES, P. R. *Ciência e qualidade da carne*. Viçosa, MG: UFV, 2013 197p.

KARLSSON, A. H.; ROSENVOLD, K. "The Effect of Stress on Muscle Metabolism and Ultimate Meat Quality in Pigs." *Meat Science*, vol. 64, n. 4, p. 405-415. 2003.

LIND, V. et al. "The Influence of Ultimate pH on Meat Quality of Pork Loin." *Meat Science*, vol. 66, n.1, p. 67-72, 2004.

MORAES, G. J.; SANTOS, T. A. B. *Qualidade de carne bovina. PUBVET* v. 2, n.27, p. 7, 2008.

OCHOVE, V.C da C. et al. *Influência da distância no bem-estar e qualidade de carne de suínos transportados em Mato Grosso. Revista Brasileira de saúde e Produção Animal*, v.11, n. 4, p.1117-1126,2010.

RODRIGUES, L. A.; SILVA, M. A. *Caracterização do processo de rigor mortis e qualidade da carne de animais abatidos no Brasil. Arquivo de Pesquisa Animal*, v. 1,n. 1, p.1-20,2016.

ROSENVOLD, K.; ANDERSEN, H. J. "Factors of Significance for Pork Quality—A Review." *Meat Science*, vol. 64, n. 3, p. 76-85, 2020.

SILVA, Ê.C da. Et al. *Análise de condenações de carcaça ao abate de suínos em abatedouros frigoríficos brasileiros registrados no serviço brasileiro de inspeção federal entre 2012 e 2017.* **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v.23, n.3, p. 76-85, 2020.

TERRES, A.L; SILVEIRA, I.D.B. *Evolução da curva de pH post mortem na carne equina.* In: XVIII CIC: ENPOS I MOSTRA CIENTÍFICA, Pelotas: FAEM/UFPel Campus Universitário, 2009. 3p

WARRISS, P. D. *Meat Science: An Introductory Text.* Wallingford, UK: CABI, 2010.248p.

Recebido em 00/00/00.  
Revisado em 00/00/00.  
Aceito em 00/00/00.

**Endereço para correspondência:** Coloque o nome do autor. Coloque o endereço do autor, Exemplo: Revista Científica Pro Homine. Rua Rua Padre José Poggel, 506, Bairro Centenário, Lavras, Mg, Brasil.  
email: [revistaprohomine@unilavras.edu.br](mailto:revistaprohomine@unilavras.edu.br)