

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

Manuella Guerra Pinheiro

**CARACTERÍSTICAS DAS OPERAÇÕES DE ABATE NA REGIÃO**  
**METROPOLITANA DO RECIFE E A INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DA**  
**CARCAÇA DE SUÍNOS**

**RECIFE**

**2025**

Manuella Guerra Pinheiro

**CARACTERÍSTICAS DAS OPERAÇÕES DE ABATE NA REGIÃO  
METROPOLITANA DO RECIFE E A INFLUÊNCIA NA QUALIDADE DA  
CARCAÇA DE SUÍNOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial para obtenção do grau de  
Bacharel em Zootecnia, pela Universidade  
Federal Rural de Pernambuco.

Orientadora: Profa. Dra. Camilla Mendonça  
Silva

**RECIFE**

**2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Bibliotecário(a): Auxiliadora Cunha – CRB-4 1134

P654c Pinheiro, Manuella Guerra.

Características das operações de abate na região metropolitana do Recife e a influência na qualidade da carcaça de suínos / Manuella Guerra Pinheiro. - Recife, 2025.

40 f.; il.

Orientador(a): Camilla Mendonça Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Zootecnia, Recife, BR-PE, 2025.

Inclui referências e anexo(s).

1. Abatedouros . 2. Carne de porco. 3. Abatedouros - Clandestinos. 4. Carne de porco - pH 5. Carne de porco - Indústria . I. Silva, Camilla Mendonça, orient. II. Título

CDD 636



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**MANUELLA GUERRA PINHEIRO**

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em 25/02/2025

**EXAMINADORES**

Professora Dra. Camilla Mendonça Silva  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Professor Dr. Ricardo Alexandre Silva Pessoa  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Mestra Andréa Silva Marques de Souza  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

## SUMÁRIO

	Pág.
<b>RESUMO</b>	03
<b>ABSTRACT</b>	04
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	05
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	06
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	06
3.1 Cenário da produção de carne suína no Brasil.....	06
3.2 Qualidade da Carne Suína.....	08
3.3 Tipificação classificação da carcaça Suína.....	11
3.4 Fluxograma de abate de suínos.....	12
3.4.1 Transporte.....	13
3.4.2 Atordoamento.....	14
3.4.3 Sangria.....	14
3.4.4 Escaldagem, depilação e rependura.....	14
3.4.5 Toailete.....	15
3.4.6 Evisceração e inspeção da carcaça.....	15
3.4.7 Refrigeração.....	15
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	16
4.1 Peso e rendimento de carcaça.....	16
4.2 Comprimento da carcaça.....	16
4.3 Espessura de gordura subcutânea (ET).....	17
4.4 Profundidade do músculo <i>Longissimus dorsi</i> e espessura de toucinho.....	18
4.5 Área do músculo <i>Longissimus dorsi</i> e área de gordura.....	18
4.6 Medida de pH.....	18
4.7 Classificação da carne em Normal, PSE e DFD.....	19
4.8 Análises estatísticas.....	19
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	19
5.1 Descrição das práticas de manejo de pré-abate e abate nos diferentes locais de abate..	19
5.1.1 Abatedouro Regional de Paudalho.....	19
5.1.2 Abatedouros Clandestinos.....	24
5.2 Parâmetros de carcaça.....	27
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	31
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	32

## RESUMO

A carne suína possui grande consumo no mundo, se mantendo com altas taxas de crescimento. O Brasil é considerado o quarto maior país exportador e produtor da carne, e com essa demanda os frigoríficos aumentam as atividades. Apesar do elevado consumo, ainda é verificado no país a comercialização de carnes oriundas de abatidos em frigoríficos, fato que deprecia a qualidade desta proteína além das questões sanitárias envolvidas. Dessa forma, o trabalho visa descrever as características do abate de suínos praticado na região metropolitana do Recife, associando com os parâmetros de carcaça. Foram realizadas visitas em um abatedouro Municipal de Paudalho, e visitas em locais que realizam abates clandestinos com autorização dos proprietários, sob a condição de total sigilo. Foram mensurados os parâmetros de carcaça, como rendimento de carcaça, comprimento, espessura de toucinho, profundidade do músculo *Longissimus dorsi*, e mensurado o pH após 45 minutos do abate. Foi observado que o manejo realizado nos abatedouros interferiu na qualidade da carcaça, um parâmetro importante para a qualidade do pH, pois influencia diretamente na textura, sabor e durabilidade da carne. O pH elevado pode levar a uma carne com características menos desejáveis, além disso, pode afetar a vida útil da carne, tornando-a mais suscetível ao crescimento bacteriano, o que pode comprometer sua segurança alimentar. Este estudo foi suficiente para uma análise geral do caso, porém, indica-se realizar o aprofundamento com variáveis específicas e isoladas. Principalmente, gerando um volume de dados que seja viável para utilizar alguns testes de estatística.

**Palavras-chaves:** Abatedouro. Carne suína. Clandestino. pH. Processamento.

## ABSTRACT

Pork is widely consumed around the world, maintaining high growth rates. Brazil is considered the fourth largest meat exporting and producing country, and with this demand, slaughterhouses increase their activities. With the increase in pork consumption in Brazil and the relationship with the amount of meat does not match the number of animals slaughtered in regulated slaughterhouses, this is due to the continuation of clandestine slaughters throughout Brazil. Thus, the work aims to describe the characteristics of pig slaughter carried out in the metropolitan region of Recife, associating it with carcass periods. The visits were carried out during the slaughters at the Paudalho Municipal slaughterhouse in a clandestine manner with the authorization of the owners, under the condition of complete secrecy regarding their identification and location of rural properties. and subsequently measured carcass sections, such as carcass yield, length, subcutaneous fat thickness (fat), muscle depth, longissimus dorsi and bacon thickness, longissimus dorsi area and fat area, pH measurement. The handling carried out in slaughterhouses interferes with an important parameter for quality, pH, as it directly influences the texture, flavor and durability of the meat. High pH can lead to meat with less desirable characteristics, and can also affect the shelf life of the meat, making it more susceptible to bacterial growth, which can compromise its food safety. This study was sufficient for a general analysis of the case, however, it is recommended to carry out in-depth analysis with specific and isolated variables. Mainly, generating a volume of data that is viable to use some statistical tests.

**Keys words:** Pork. Processing. pH. Slaughterhouse. Clandestine

## 1. INTRODUÇÃO

O consumo de carne suína no Brasil em 2023 foi de 15,9 kg por habitante/ano, valor inferior ao consumo de carne suína em diversas partes do mundo, como por exemplo, na Áustria, Espanha, Alemanha e Dinamarca (ABPA, 2024). Vários autores relatam que este baixo consumo no Brasil, deve-se às percepções negativas associadas à carne suína, as quais podem estar relacionadas a mitos que com o decorrer da história evoluíram para paradigmas.

Atrelado a essas crenças negativas da população, verifica-se elevado consumo de animais abatidos em frigoríficos de forma irregular, que prejudica a qualidade da carne produzida e gera problemas sanitários de diversos tipos (Silva e Almeida, 2021). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2023, do total de suínos abatidos, 83,7% foram abatidos em frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal (SIF), Amapá, Roraima e Paraíba foram as únicas Unidades da Federação que não tiveram abate de suínos sob algum tipo de inspeção sanitária. Porém, não se tem dados atualizados a respeito de abates clandestinos, em 2015 o IBGE retratou que 5,72% dos abates foram realizados sem inspeção sanitária, entretanto por se tratar de abate clandestino, acredita-se que a realidade seja superior à estimativa, visto que se levou em consideração animais para autoconsumo, que na verdade muitos produtores comercializam (Viana et al., 2014).

No Brasil, o abate e processamento da carne suína são fiscalizados e regulados por órgãos específicos de cada esfera de acordo com a comercialização, devendo os estabelecimentos estarem previamente registrados no órgão competente antes de entrar em funcionamento. Para comercialização municipal os estabelecimentos são inspecionados pelos Serviço de Inspeção Municipal (SIM), para comercialização Estadual os estabelecimentos são inspecionados pelos Serviço de Inspeção Estadual (SIE) e para comercialização interestadual e internacional os estabelecimentos são inspecionados pelos Serviço de Inspeção Federal (SIF) (Marçal, 2016).

Enquanto que o abate clandestino dificulta o controle sanitário, rastreamento da carne e produção de carne de qualidade uma vez que não há inspeção sanitária nas carcaças, os procedimentos de pré-abate e abate não ocorrem dentro das normas e procedimentos vigentes. Estudos realizados por órgãos da saúde pública comprovaram que existem, atualmente, mais de 30 doenças transmissíveis via carne contaminada (Brito, 2024). Entre as principais zoonoses, encontram-se a tuberculose, cisticercose, brucelose, botulismo, aftosa e raiva (Costa et al., 2023).

Em relação a carne suína, a infecção por *Salmonella* é a mais preocupante, e pode ser considerada sob dois aspectos: presença de sorotipos patogênicos aos suínos que levam a casos



clínicos com gastroenterites leves ou graves e septicemias, a salmonelose clínica em suínos depende de fatores relacionados com a patogenicidade da cepa (Alban 2005). O outro aspecto é a presença de sorotipos não patogênicos aos suínos, que os tornam portadores assintomáticos da infecção e possibilitam a contaminação cruzada de carcaças, caso ocorra erros nos processos de abate podendo, assim, infectar o homem (Alban 2005).

Em relação a qualidade da carne consumida a classificação da carcaça pode ser alterada, perdendo atributos importantes, tornando-se de qualidade inferior com sabor e textura não esperados pelos consumidores.

## **2. OBJETIVOS**

Descrever as características do abate de suínos praticado na Região Metropolitana do Recife, associando com os parâmetros de carcaça.

## **3. REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 Cenário da produção de carne suína no Brasil**

A produção de suínos vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. Em 2010, o Brasil possuía aproximadamente 2.415.646 cabeças de matrizes alojadas e ao avançar dos anos, o número de matrizes alojadas aumentou para 5 milhões fêmeas em 2024, e foi estimada em 5,35 milhões de toneladas, alta anual de até 3,2% (ABPA, 2020), demonstrando a melhora da eficiência da suinocultura brasileira.

Apesar disso, a produção ainda está centrada no cordão de produção de cereais, em que a região Sul concentra a maior parcela da produção de carne suína (ABPA, 2023), enquanto que as regiões Norte e Nordeste correspondem a menor representação.

Nessa região, a suinocultura no Nordeste é caracterizada, em sua maioria, pela agricultura familiar, desenvolvendo sua produção em padrões opostos quando comparada com outras regiões do país, o que pode estar associado ao baixo investimento econômico e técnico que limitam a expansão da atividade, predominando as chamadas criações de subsistência (Marinho, 2009). Porém, estes relatos são desatualizados, não existindo dados atuais da situação da produção de suínos em alguns estados da região Nordeste, como Pernambuco.

Portanto, verifica-se escassez de informações centradas nas características internas da cadeia, em Pernambuco, como porte das propriedades, identificação, origem de reprodutores, nível tecnológico das propriedades, canais de distribuição, consumo da carne, entre outras informações.

Em relação ao rebanho, a região Sul lidera, com 34 milhões de cabeças, respondendo por 49,5% do total do rebanho do país, embora tenha sofrido queda de 2,4% em comparação a 2020.

A Região Nordeste foi a única a registrar acréscimo em seu rebanho (+2,1%), um total de 5,9 milhões de cabeças. Santa Catarina é o Estado com maior número de animais, 15 milhões de suínos. Em segundo lugar, figurou o Paraná que tinha 10 milhões de animais, e, na terceira posição, o Rio Grande do Sul com 9 milhões.

Pernambuco possui um plantel de 181 mil matrizes e um rebanho superior a 923 mil animais, conforme informações da do IBGE (2023). Segundo a Associação Pernambucana de Criadores de suínos (ASPE, 2023), dados não publicados demonstram que o estado de Pernambuco possui aproximadamente 70 granjas automatizadas, enquanto os sistemas de subsistência, orgânico e livre são a grande maioria dos sistemas produtivos, relacionando que essas unidades produtoras tem a suinocultura como atividade agrícola secundária. Informações sobre os canais de distribuição das carcaças produzidas também são imprecisas, a ASPE (2023) estima que os animais vivos são vendidos em feiras livres ou destinados para abatedouros municipais e estaduais dentro do estado e em número menor são comercializados para Alagoas, Maranhão, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte.

Sobre a produção de carnes, a Região Sul respondeu por 69,1% do abate nacional de suínos, no 1º trimestre de 2024, seguida pela Sudeste (16,6%), Centro-Oeste (13,0%), Nordeste (1,1%) e Norte (0,2%), (IBGE, 2024).

Segundo dados da Secex, no 1º trimestre de 2024, as exportações brasileiras de carne de suíno registraram volumes recordes para este período trimestral, sendo relevante destacar que tem prevalecido, tendo a China como principal destino com 25,8% de participação, seguido por Filipinas 13,2% e Chile 10,7%.

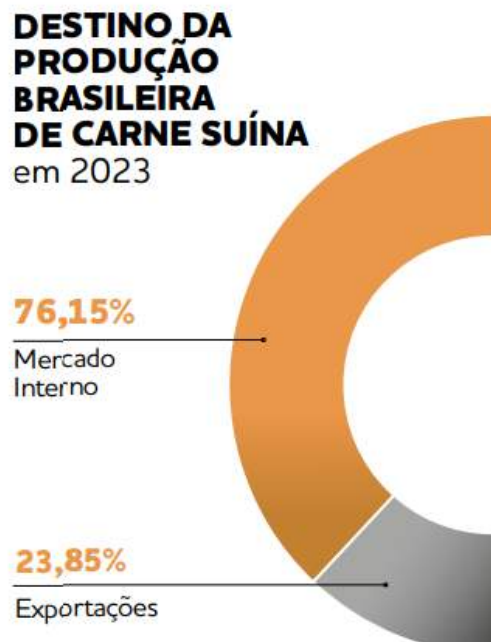


Figura 1 - Destino da carne suína produzida no Brasil em 2023. Fonte: SECEX/ABPA.

Apesar de o Brasil ser considerado um país em desenvolvimento, o consumo de carnes nacionais registra patamares semelhantes àqueles observados nas nações mais ricas, ou seja, perto dos 90 kg por habitante por ano (Santos 2019). Até o ano de 2007, a carne bovina era a mais consumida no país, porém a partir desse ano a carne de frango ganhou espaço e ocupou o primeiro lugar, devido ao preço principalmente (Wiersbitzki, 2017). Já o consumo de carne suína que havia atingido seu maior consumo em 2018 com 15,9 kg/hab/ano, teve um bom crescimento no último ano e conseguiu atingir 16 kg/habitante (ABCS, 2020).

Dutra Júnior et al. (2004), ao entrevistarem a população metropolitana do Recife/PE, obtiveram, em relação à ordem de preferência para tipo de carne, em primeiro lugar, a carne bovina (38,2%), seguido pela de aves (30,01%) e, posteriormente, peixe (26,2%). A carne suína representou a quarta posição, com apenas 5,35% e 1% para outras carnes. Demonstra claramente que a maior preocupação do consumidor é com a questão sanitária, estando disposto, inclusive, a pagar mais pelo produto, desde que tenha certeza de sua qualidade.

### 3.2 Qualidade da Carne Suína

A manutenção da qualidade da carne suína produzida implica em pilares atualmente bastante desenvolvidos, que atendem aos elevados níveis de exigência de qualidade, devido aos avanços constantes nas áreas da produção, genética e nutrição, que permitiram a redução acentuada de gordura das carcaças com o desenvolvimento das raças, além de outras melhorias como a organização dos sistemas de produção, bem como dos manejos até o abate, melhorando

a qualidade final da carcaça; reduzindo problemas sanitários e entregando produtos de qualidade ao consumidor final (Bertol, 2019).

Zamberlan et al. (2013) observaram que o consumidor de carne mudou seus hábitos antes baseados principalmente no preço, passando a considerar atualmente, aspectos intrínsecos, ou seja, características físicas da carne, como cor, odor, textura, quantidade de gordura aparente. E também aspectos extrínsecos como marca, aparência do estabelecimento de compra, origem do produto no momento da compra (Dias, 2015; Borges, 2020). Esses dados demonstram que os consumidores estão mais atentos à qualidade sanitária e nutricional da carne, bem-estar animal, sustentabilidade, subsistência rural, e rastreabilidade (Banovic, 2010).

No entanto, a importância desses atributos é fortemente influenciada por preferências regionais e individualmente por consumidor (Lawrie, 2005). E as cadeias produtivas de carne devem se adequar às exigências dos consumidores modernos, visto que o mercado de carne tem mostrado um importante efeito de substituição, seja entre carnes de espécies diferentes, ou entre diferentes cortes de uma mesma espécie (Vinnari, 2008). O que torna o mercado mais competitivo e justifica pesquisas e análises estruturadas para atender as demandas de forma mais eficaz e eficiente (Barnabéu, 2005).

A carne e os produtos derivados estão notavelmente relacionados ao manejo pré-abate, se a condição de manejo proporciona estresse e sofrimento ao animal, poderá influenciar diretamente sobre a qualidade da carne. Assim, gosto, textura e aparência da carne, retenção de água, coloração e pH sofrerão alterações, as quais resultam em perdas financeiras em razão da qualidade inferior (Santos, 2014).

O músculo do suíno vivo tem um pH de 7,0 a 7,2. Na conversão do músculo em carne, o pH muscular reduz, e o valor final deste pH é importante na determinação da qualidade da carne suína. O pH geralmente é medido aos 45 minutos (pH45) e 24 horas após o abate (pH24) (Agroceres Pic, 1997).

Após o abate dos animais, há um declínio do pH, cuja extensão e velocidade irá depender da natureza e condições do músculo no momento em que cessa a circulação sanguínea (Pearson, 1971). Portanto, de acordo com Woltersdorf e Troeger (1990), o pH é o mais importante parâmetro para se prever a qualidade final da carne suína, pois, segundo Ourique et al. (1990), esta influência direta ou indiretamente as propriedades e as diversas características de qualidade como a cor, maciez, sabor, capacidade de retenção de água e conservação.

As carnes que serão comercializadas podem apresentar diversos problemas, entre eles, destacam-se: carne DFD e carne PSE. A carne DFD (*dark, firm and dry*—escura, dura e seca) é caracterizada por pH final elevado, coloração intensa, e sabor desagradável além de ser mais

susceptível à contaminação bacteriana (Sañudo, 2000). Já a carne PSE (*pale, soft and exudative* – pálida mole e exsudativa) é caracterizada a partir da queda rápida do pH (inferior a 5,8), possuindo baixa retenção de água e palidez (Honikel, 1986). O tecido muscular vivo possui o valor do pH de 7,2 (National Pork Producers Council, 1998).

Isso ocorre em decorrência do abate, a carne sofre processos bioquímicos, o condutor energético do músculo é transformado em glicogênio láctico pela ação de várias enzimas o declínio do pH está relacionado com a produção de lactato, ou mais especificamente, com a capacidade do músculo produzir energia na forma de ATP (Warriss et al., 1989). Os suínos quando passam por condições de estresse durante o manejo pré-abate, apresentam modificações bioquímicas musculares, que podem ter grande interferência na qualidade final da carne (Costa et al., 2002).

O termo “qualidade de suínos”, que inclui características de rendimento de carcaça e de qualidade da carne, significa coisas distintas conforme se enfocam os diferentes pontos de vista: indústrias, produtores e consumidores. A indústria tende a considerar como importantes os seguintes itens de qualidade: carne magra, com alto rendimento de cortes; necessidade mínima de acabamento (em especial para de excesso de gordura), aparência atrativa e alta estabilidade durante a estocagem a frio. Já os consumidores, além do aspecto nutricional (vitaminas, proteínas, gordura, presença/ausência de hormônio entre outros), percebem como de relevância para uma carne suína de qualidade os aspectos relacionados à aparência (coloração dos tecidos muscular e adiposo, etc.), que levam à seleção da carne a ser adquirida, e aqueles relacionados à satisfação de consumo (maciez, sabor, suculência, etc.), os quais são responsáveis pela continuidade de aquisição (Beermann, 1989; Sebranek e Judge, 1990).

De acordo com Hovenier (1983), as características que assegurem qualidade de carne estão divididas: Sanitário: livre de resíduos químicos, físicos e biológicos. Rendimento: peso da carcaça, quantidade de carne magra, proporção dos cortes. Valor tecnológico: pH, cor e capacidade de retenção de água. Valor nutricional: valor proteico, quantidade de gordura e a composição de ácidos graxos. Valor sensoriais: sabor, odor, maciez e suculência.

Preservada a diversidade de atributos que identificam a qualidade da carne, o National Pork Producers Council (1998) estabeleceu alguns parâmetros mínimos para uma carne suína fresca de qualidade, tendo como corte padrão o lombo, avaliado 24 horas após o abate, estes parâmetros têm forte apelação e atingem interesses diretos da indústria e do consumidor, dois importantes segmentos da cadeia, considerando que vários países, como também o Brasil, submete amplamente a carne suína ao processamento industrial.

### 3.3 Tipificação e classificação da carcaça Suína

Os suínos evoluíram em suas características produtivas. Segundo (Magalhães 2017), no ano de 2000 os suínos abatidos rendiam cerca de 75 quilos de carcaça, passando a render aproximadamente 90 quilos em 2015, sendo que em média 70% deste peso corporal é massa muscular, portanto o ganho gerado está atrelado a isso, o que é considerado como uma boa evolução de rendimento em pouco tempo. O rendimento de carcaça é utilizado em granjas e matadouros-frigoríficos para indicar o quanto de produto (músculo, gordura, ossos, pele, nervos e outros tecidos) está sendo produzido ou mesmo se perdendo durante o processo de abate (Gomide; Ramos; Fontes, 2006)

Segundo Moro (2006), o conhecimento de dados sobre a qualidade, a composição e o rendimento de carcaça, são importantes no estudo da viabilidade comercial para o aproveitamento da espécie, além de fornecer subsídios para o seu aproveitamento tecnológico.

A tipificação é a diferenciação de classes em tipos hierarquizados, segundo critérios que incluem as categorias da classificação, que têm como objetivo bonificar os produtores que oferecem animais com maior rendimento e melhor qualidade de carne na carcaça, para a indústria frigorífica; selecionar as carcaças, destinando-as para um melhor aproveitamento industrial e, por fim, padronizar o produto final, atendendo às crescentes exigências e especificações do mercado consumidor (Guidoni, 2000; Irgang et al, 1998).

Segundo Fávero (1989) as discussões em torno da implantação do processo de tipificação de carcaças de suínos no Brasil tiveram início na segunda metade da década de 1960, quando foram feitas as primeiras referências ao suíno “tipo carne”, admitindo o suíno “tipo banha” em segundo plano.

Conforme a legislação do Ministério da Agricultura de 1981 (MAPA, 1981) a caracterização e classificação da carcaça é feita seguindo algumas etapas, divisão longitudinal da carcaça; pesagem da carcaça; medir a espessura do toucinho com um paquímetro, devendo ser realizada entre a última vértebra lombar e a primeira vértebra sacral.

A Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS, 1973) orienta medir a espessura de toucinho em três pontos da carcaça: na altura da primeira costela, na altura da última costela e na altura da última vértebra lombar. As medidas devem ser realizadas perpendicularmente à linha dorso-lombar, com auxílio de um paquímetro. Uma extremidade do paquímetro deve ser colocada acima do couro, enquanto que a outra deve ser colocada na linha de separação da manta de toucinho com a carne.

A análise e compreensão dessas características têm grande relevância para a produção e comercialização. O exame das carcaças envolve a avaliação de parâmetros obtidos por meio de

medições subjetivas e objetivas, e deve estar diretamente relacionado aos aspectos e qualidades da parte destinada ao consumo.

### **3.4 Fluxograma de abate de suínos**

O processo de abate é dividido em várias etapas de acordo com o estabelecido no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), e pode diferir em alguns detalhes dependendo do estabelecimento. De modo geral podemos separar em transporte, dieta hídrica, inspeção ante mortem e abate (Brasil, 2017).

Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017 este decreto dispõe sobre o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, são de competência do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA.

O tempo de jejum pré-abate em suínos é um aspecto essencial no manejo e na produção desses animais e esse período de privação alimentar é necessário para garantir a segurança alimentar, a qualidade da carne e o bem-estar dos animais durante o abate e o processamento. O tempo de jejum varia de acordo com diferentes fatores, como idade, peso, tipo de dieta e práticas de manejo. No contexto da produção de suínos, o jejum pré-abate desempenha um papel fundamental na redução da contaminação bacteriana durante o abate, especialmente no trato gastrointestinal e na superfície da carcaça. Ao restringir a ingestão de alimentos antes do abate, minimizam-se os riscos de contaminação cruzada e de desenvolvimento de patógenos prejudiciais à saúde humana (Pretto et al. 2022).

Além disso, a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, prevê punições para práticas que causem sofrimento desnecessário aos animais, incluindo maus-tratos durante o pré-abate (Brasil, 1998). Essa lei, reflete o compromisso do Brasil com o bem-estar animal e a qualidade dos processos na indústria de carne suína. Organizações como a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e regulamentações locais estabelecem diretrizes específicas para o tempo de jejum pré-abate em suínos. Essas diretrizes visam garantir a segurança alimentar, bem como o bem-estar animal durante o processo de produção e abate.

Souza et al. (2023) apresentaram uma análise sobre a influência de fatores do pré-abate de suínos, com foco específico no tempo de jejum pré-abate, sobre o pH e a temperatura inicial desses animais. O estudo observou que o tempo de jejum pré-abate influencia diretamente a qualidade da carne suína e que o período de jejum adequado pode melhorar características como cor, textura, suculência e sabor da carne, resultando em produtos finais de maior qualidade e aceitação pelo consumidor. Assim, o processo de jejum influencia diretamente o pH da carne,

afetando sua textura e capacidade de retenção de água, aspectos essenciais para a qualidade sensorial percebida pelo consumidor.

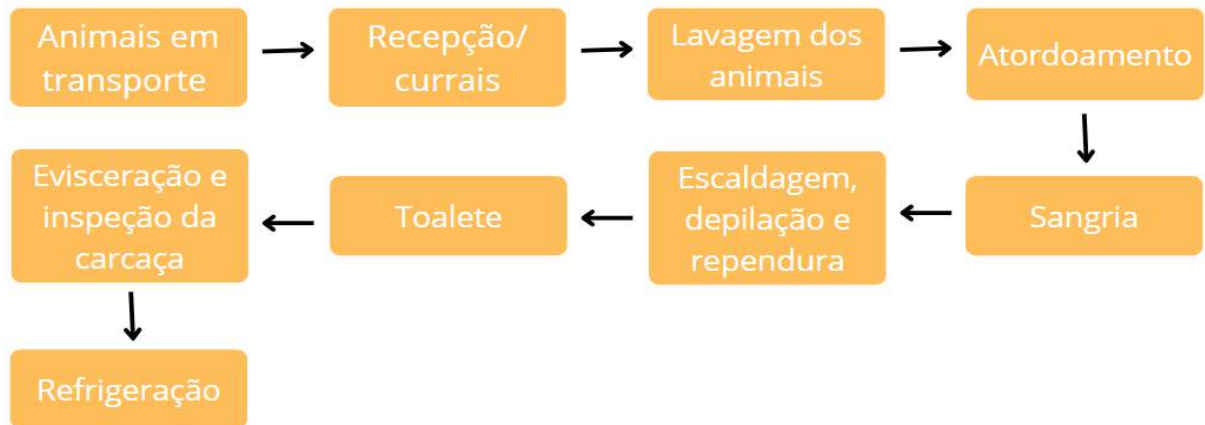


Figura 2 - Etapas do processo de abate de suínos. Fonte: Adaptado de Pacheco (2006)

### 3.4.1 Transporte

O processo inicia-se com os suínos sendo transportados até a empresa onde será feito o processo de abate, em seguida a alocação dos animais em pocilgas, onde ficarão por no mínimo 12 horas em dieta hídrica e jejum, não ultrapassando 24 horas. Neste local é feita a inspeção ante mortem por um veterinário, para avaliar o estado de saúde do animal. Caso encontra-se em seu estado normal e sadio, o veterinário autoriza o abate (Lunkes e Spancerski, 2017).

O caminhão utilizado para o transporte dos animais deve ter no máximo dois pisos e ao chegar na propriedade para carregar os animais, deve ter sido previamente higienizado e desinfetado, evitando assim a exposição dos mesmos a eventuais agentes contaminantes (Morés, 2010). Quanto à densidade, os animais devem ser alojados no caminhão na razão de 0,40 m<sup>2</sup> para cada 100 kg de peso animal e o transporte deve ser efetuado com calma, de preferência durante a noite, sempre aproveitando as horas mais frescas ou de menor temperatura. O cuidado no transporte deve ser redobrado quando esse for feito em estradas não pavimentadas ou irregulares e caso exceda a duração de três horas, devem ser adotados cuidados especiais (Morés, 2010).

Nas 24 horas do jejum, o suíno perde 5% do seu peso corporal, e principalmente conteúdo intestinal que representa cerca de 1% do peso da carcaça. Em 48 horas irá perder cerca de 7% do peso corporal e 2% do peso da carcaça. Também pode contribuir para aumentar a incidência de carnes “dark, firm and dry” (DFD), ou seja, carnes escuras, duras e secas. E com essa retirada



de alimento durante a noite, diminui o rendimento do trato gastrointestinal completo em aproximadamente 1 kg por suíno (Murray et al., 2001).

Quanto à densidade, os animais devem ser alojados no caminhão na razão de 0,40 m<sup>2</sup> para cada 100 kg de peso animal e o transporte deve ser efetuado com calma, de preferência durante a noite, sempre aproveitando as horas mais frescas ou de menor temperatura. O cuidado no transporte deve ser redobrado quando esse for feito em estradas não pavimentadas ou irregulares e caso exceda a duração de três horas, devem ser adotados cuidados especiais (Morés, 2010).

#### **3.4.2 Atordoamento**

A insensibilização deve ser a primeira etapa da área suja do abate de suínos, pois a ausência de consciência por ela originada é obrigatória para a realização da sangria (Edington et al., 2018). Além disso, por se tratar de uma etapa relacionada ao bem-estar, um colaborador da indústria deve verificar em 100% dos animais a eficácia deste procedimento (Brasil, 2021). Essa insensibilização é composta por duas fases; a fase tônica que tem duração de 10 a 20 segundos onde ocorre perda da consciência, colapso imediato, musculatura contraída, flexão dos membros traseiros, extensão dos membros dianteiros, midríase e ausência do reflexo corneal; após ocorre a fase clônica que tem duração de 15 a 45 segundos, onde os suínos manifestam movimentos involuntários nos membros posteriores e relaxamento gradual da musculatura (Ludtke et al., 2010).

#### **3.4.3 Sangria**

A sangria deve ocorrer em no máximo 30 segundos após a insensibilização. Esta etapa deve ser realizada por colaborador bem treinado, pois sua correta execução é de suma importância para o escoamento de sangue e morte por hipovolemia. Ao realizar a secção das artérias carótidas e veias jugulares de forma correta, o suíno irá perder em torno de 60% do volume total de sangue e a morte ocorrerá em até 25 segundos. Quando realizada de forma inadequada e incompleta a perda de sangue ocorre de forma mais lenta. (Ludtke et al., 2010).

#### **3.4.4 Escaldagem, depilação e rependura**

Os animais são retirados dos trilhos e imersos em água quente tratada aquecida a 65 ° C. A escaldagem é feita em tanques metálicos com renovação contínua da água utilizada, é realizado esse procedimento para remoção posterior das cerdas e cascos, e caso ainda haja alguma sujidade presente na superfície dos animais (Venturini et al., 2007).

Conforme a Portaria 711, os padrões de temperatura da escaldagem devem estar entre 62 °C a 72 °C e os tempos de escaldagem devem respeitar os prazos de 2 a 5 minutos. A

temperatura de escaldagem e tempo de permanência são variáveis inversamente proporcionais (Brasil, 1995).

Assim que a carcaça do animal sai do processo de escaldagem, deve ser realizada a depilação para retirar a maior parte das cerdas. Após este procedimento, a carcaça passa por uma máquina polidora que possui a função de retirar o resto de cerdas que não foram removidos no processo anterior. (Venturini et al., 2007).

### 3.4.5 Toailete

A toailete da área suja é realizada com o objetivo da completa remoção dos pelos antes das carcaças ingressarem para a área limpa (Ludtke et al., 2016). A remoção é realizada manualmente com o auxílio de facas e escovação. Neste momento é realizado o raspado da região do pé, pernil, cabeça, papada, barriga e paleta este processo deve ser feito sempre no sentido oposto às cerdas para facilitar a remoção das que ainda remanescem.

### 3.4.6 Evisceração e inspeção da carcaça

Nesta etapa, abre-se a barriga dos animais com facas e as vísceras são removidas. Amarra-se o ânus e a bexiga do animal para evitar contaminação das carcaças com seus excrementos. O osso do peito é aberto com serra e remove-se coração, pulmões e fígado. Normalmente, as vísceras são colocadas em bandejas da mesa de evisceração, onde são separadas, inspecionadas e encaminhadas para seu processamento, dependendo do resultado da inspeção (Pacheco e Yamanaka, 2006).

Em seguida as carcaças são serradas longitudinalmente, seguindo-se a espinha dorsal, e divididas em duas meias carcaças. Remove-se a medula e o cérebro, após as carcaças serem limpas com facas, onde algumas aparas ou apêndices são removidos (Pacheco e Yamanaka, 2006).



Figura 3 - Serragem longitudinalmente de carcaça

### 3.4.7 Refrigeração

Para iniciar o processo de resfriamento, as carcaças são direcionadas em suspensão pelos trilhos até as câmaras de resfriamento, onde entram com temperatura aproximada de 36 °C. Geralmente as carcaças permaneceram nas câmaras de 22 a 24 horas, sendo liberadas após atingir uma temperatura igual ou inferior a 7 °C (Kruger, 2016)

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa exploratória e descritiva nos abatedouros legalizados e clandestinos da região metropolitana do Recife.

A coleta de dados consistiu em visitas regulares em um abatedouro municipal localizado no município de Paudalho, e vistas em dois abatedouros clandestinos.

Durante as visitas aos diferentes locais de abate foram observadas as práticas de manejo pré-abate aplicadas aos lotes de suínos, forma de insensibilização, sangria e onde ocorre todo processo. As visitas foram realizadas durante os abates e com autorização dos proprietários, sob a condição de total sigilo quanto à identificação dos mesmos e localização das propriedades rurais. Posteriormente foram mensurados os parâmetros de carcaça, como Rendimento de carcaça, comprimento, espessura de gordura subcutânea (toucinho), profundidade do músculo, *longissimus dorsi* e espessura de toucinho, área do músculo *longissimus dorsi* e área de gordura e medida de pH.

No abatedouro municipal foram coletadas informações de 57 carcaças de suínos, os abatidos ilegalmente foram criados em propriedades de forma conjunta, já os abatidos no abatedouro regional de Paudalho não tiveram a origem divulgada.

### 4.1 Peso e rendimento de carcaça

O peso da carcaça pode ser determinado imediatamente após o abate, sendo conhecido como peso da carcaça quente, ou após um período de resfriamento de 24 horas a 2±1°C, caracterizando o peso da carcaça resfriada. A medição dos pesos da carcaça quente e resfriada possibilita a estimativa do rendimento da carcaça e das perdas que ocorrem durante o processo de resfriamento.

Para o cálculo do rendimento segue a fórmula abaixo:

$$\text{Rendimento de carcaça (\%)} = \frac{\text{Peso da carcaça quente} \times 100}{\text{Peso vivo ao abate}}$$

### 4.2 Comprimento da carcaça

O comprimento da carcaça é medido a partir do bordo cranial da sínfise pubiana até o bordo crânio ventral do Atlas (ABCS, 1973) ou desde a borda cranial da sínfise pubiana até a borda cranial da 1ª costela (Porkworld, 2004). O resultado deve ser expresso em centímetros.



Figura 4 - Medição de comprimento da carcaça

#### 4.3 Espessura de gordura subcutânea (ET)

Recomenda-se realizar as medidas de espessura de gordura subcutânea nas carcaças resfriadas. A Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS, 1973) orienta medir a espessura de toucinho em três pontos da carcaça: na altura da primeira costela, na altura da última costela e na altura da última vértebra lombar. As medidas devem ser realizadas perpendicularmente à linha dorso-lombar, com auxílio de um paquímetro. Uma extremidade do paquímetro deve ser colocada acima do couro, enquanto a outra deve ser colocada na linha de separação da manta de toucinho com a carne.



Figura 5 - Medição de toucinho em abatedouro clandestino

#### 4.4 Profundidade do músculo *Longissimus dorsi* e espessura de toucinho

A profundidade do músculo *Longissimus dorsi*, ou área de olho de lombo, e a espessura de toucinho são medidas na altura da última costela, na região de inserção da última vértebra torácica com a primeira lombar a seis centímetros da linha média de corte da carcaça (ponto P2). Os valores, obtidos com o auxílio do paquímetro, devem ser expressos em milímetros. Para a correta avaliação da profundidade do músculo *Longissimus dorsi*, o paquímetro deverá ser orientado a partir do ponto P2 perpendicularmente até o limite extremo oposto do músculo

#### 4.5 Área do músculo *Longissimus dorsi* e área de gordura

A medida da área do músculo *Longissimus dorsi* (ou área de olho de lombo) deve ser realizada na altura da última costela (na região de inserção da última vértebra torácica com a primeira lombar). Limpa-se a área do músculo *Longissimus dorsi* com a faca e cobre-se este com filme de polietileno de baixa densidade. Sobre o filme de polietileno coloca-se um papel vegetal e desenha-se, com caneta de retroprojeter de ponta fina, o contorno do lombo, não incluindo os outros músculos (ABCS, 1973).

#### 4.6 Medida de pH

Os valores de pH e temperatura das amostras foram determinados logo após o abate dos suínos. Utilizou-se para a medição do pH, um pHmetro portátil.

O pH é medido com o auxílio de um pHmetro portátil, de modelo HI 99163 pH com eletrodo de inserção. Deve previamente, com uma faca, perfurar o couro, a manta de gordura e a carne antes de inserir o eletrodo no músculo para se fazer a leitura.



Figura 6 - Medição de pH em carcaça suína

#### **4.7 Classificação da carne em Normal, PSE e DFD**

A metodologia descrita a seguir para classificação da carne em normal, PSE (do inglês pale, soft and exudative, ou seja, carne de cor clara, de textura mole e com baixa capacidade de retenção de água), DFD (do inglês dark, firm and dry, ou seja, de cor escura, de textura firme e com alta capacidade de retenção de água). A carne suína será classificada como normal quando apresentar valor de pH inicial igual ou superior a 5,8; pH final inferior a 6,0; A carne será classificada como PSE quando apresentar valor de pH inicial inferior a 5,8; pH final igual ou menor que 5,6.

#### **4.8 Análises estatísticas**

A metodologia adotada no presente estudo é ‘estudo de caso’, uma vez que visa conhecer em profundidade como e por que de uma determinada situação, em que o pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revela-lo, tal qual como ele percebe (Fonseca, 2002).

Os dados coletados durante o período foram tabulados em planilha eletrônica (Microsoft OFFICE, 2016) é analisada de forma descritiva. E foi aplicado o Teste T a 5% de significativa no software SAS OnlineDoc Version 9.1.3 (2010), para comparar as variáveis de carcaça dos dois sistemas de abate, frigorífico Municipal e abate clandestino.

E devido ao fato de que se denomina a este procedimento, como sendo um estudo de caso.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **5.1 Descrição das práticas de manejo de pré-abate e abate nos diferentes locais de abate**

#### **5.1.1 Abatedouro Regional de Paudalho**

Durante as visitas para coletas de dados no abatedouro municipal, foi observado que os animais que após a recepção dos suínos estavam nas baias de descanso cobertas, de telhas de cerâmica para melhor troca de calor. Nas baias de espera, os animais, que se encontravam em jejum desde as propriedades de origem, permanecem por mais 24 horas aguardando, recebendo apenas dieta hídrica durante esse período (Figura 7)

Entretanto, um elevado período de permanência na espera compromete a fisiologia, o comportamento e o bem-estar dos suínos. Dessa forma, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, através da Portaria nº711, de 1 de novembro de 1995, regulamenta que os suínos devem permanecer em descanso por no mínimo oito horas, podendo ser prolongado até no máximo 24 horas, após esse período, os animais devem ser alimentados e um novo jejum deverá ser realizado. Logo, é de suma importância o conhecimento pelos responsáveis técnicos

do abatedouro, o tempo de jejum a que esses animais foram submetidos e quanto tempo a mais eles podem permanecer em jejum, para contabilizar o tempo ideal de espera, dadas as circunstâncias. Tendo em vista que, elevados períodos de permanência em jejum e em espera podem favorecer o defeito de carne do tipo DFD (Driessen et al., 2020; EFSA, 2020; Oliveira et al., 2018).

O peso corporal dos animais destinados ao abate no frigorífico municipal não era uniforme, como consta na Tabela 1, verifica-se que no período de análise foram abatidos animais com peso de carcaça quente de 42 até 103kg, ou seja, estima-se que o peso corporal destes animais foram entre 60 a 150kg. Este fator revela a falta de padronização da cadeia produtiva de suínos na Região Metropolitana do Recife, em que a maioria dos produtores não exercem a suinocultura tecnificada, tendo esta atividade como segunda ou terceira opção.

O abate de suínos no Brasil é realizado quando os animais atingem em torno de 90-120 kg de peso vivo, dependendo do mercado ao qual essa carne se destina (Oliveira, 2011). De modo geral, quanto maior o peso de abate, maior será o peso das carcaças e o rendimento industrial. Entretanto, se os animais tiverem uma idade mais avançada, estas carcaças apresentaram uma maior deposição de tecido adiposo, o que não é desejável. O peso vivo ao abate pode variar em função das condições de manejo no deslocamento entre a granja e o abatedouro. Animais estressados perdem peso, assim como o jejum pré-abate também exerce uma grande influência sobre o rendimento das carcaças.



Figura 7 - Animais à espera do abate

No curral de abate, o atordoamento empregado era por meio de marretadas, sem que o animal estivesse devidamente imobilizado. Isso ocorre devido à ausência de recursos adequados e métodos convencionais que garantam um abate eficiente e em conformidade com as normativas vigentes.

A insensibilização é uma prática obrigatória na legislação brasileira, considerada como requisito mínimo à proteção dos animais de produção durante o abate e está contido dentro de um programa definido como abate humanitário. Os métodos de insensibilização para abate humanitário de animais estão regulamentados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), de acordo com anexo da Instrução Normativa (IN) nº 3, de 17 de janeiro de 2000.

Os animais devem ser imobilizados antes da insensibilização e o local deve possuir estratégias de redução do estresse. Animais estressados são mais propensos a lutar durante o processo de paralisação, aumentando as chances de um de atordoamento ineficaz (FAO, 2007; Atkinson, 2012).



Figura 8 - Área de abate no abatedouro municipal

Na etapa de evisceração, ocorre o contato direto entre o profissional responsável e a carcaça, sem a utilização de qualquer tipo de equipamento de proteção, estabelecendo assim um contato direto com o produto.



As carcaças e vísceras podem ser contaminadas devido à falhas durante o processo de abate, ocorre em grande parte, devido à problemas no processo de evisceração, que quando realizada de forma errônea, pode promover contaminações parciais ou totais das carcaças e vísceras por conteúdo gastrintestinal, urina, leite, bile, pus ou outra contaminação de qualquer natureza (Silva; Pinto, 2009), devendo também ser descartadas, as carcaças ainda que íntegras, ou parte das mesmas, se entrarem em contato com os pisos. Em casos que consiga fazer a remoção total da área contaminada, deve-se liberar para consumo (Art. 147, RIISPOA)



Figura 9 - Retirada das vísceras em abatedouro regional do Paudalho

Para que as carcaças sejam consideradas abatidas de maneira regular e passíveis de inspeção, é aplicado um selo com tinta permanente nos membros posteriores e inferiores, em ambas as bandas da carcaça. Contudo, mesmo na ausência de todas as conformidades exigidas, o simples fato de o abate ter ocorrido em um estabelecimento vinculado ao Serviço de Inspeção Municipal (SIM) é suficiente para a emissão do selo.



Figura 10 - Selo de Inspeção Municipal

Após a inspeção e carimbo das carcaças, as mesmas eram destinadas a câmara fria, porém no frigorífico municipal em que foram realizadas as visitas este equipamento estava danificado, servindo apenas para manter as carcaças fora da temperatura recomendada até a distribuição, que era realizada de forma informal, em caminhões tipo baú equipados com sistema de resfriamento.

Geralmente as carcaças permaneceram nas câmaras de 22 a 24 horas, sendo liberadas após atingir uma temperatura igual ou inferior a 7 °C (Kruger, 2016). Essa etapa é imprescindível, visto que as carcaças devem estar em temperatura máxima de 7 °C no final do resfriamento, com a morte e, por consequência, com a falência sanguínea, o aporte de oxigênio e o controle nervoso deixam de chegar à musculatura. O músculo passa a utilizar a via anaeróbica, para obter energia para um processo contrátil desorganizado; nesse processo há transformação de glicogênio em glicose, e como a glicólise é anaeróbica, gera lactato e verifica-se a queda do pH. Com o gasto dos depósitos energéticos, o processo contrátil tende a cessar formando um complexo irreversível denominado de acto-miosina. Nesse estado, a musculatura atinge o *rigor mortis*, ou seja, os músculos transformam-se em carne. Um dos aspectos mais marcantes da transformação do músculo em carne é a queda do pH, inclusive, a ponto de determinar a futura qualidade da carne, sob esta condição desenvolve-se o processo de maturação, ou seja, a estrutura muscular vai paulatinamente sendo degradada e provocando o amaciamento. (Dariva, 2010).



Figura 11 - Carcaças a espera da retirada

### 5.1.2 Abatedouros Clandestinos

Nos casos de abate realizado na propriedade, os animais são pesados antes e após o processo de abate, e o tempo de jejum não ultrapassa 16 horas. Com a prática, a insensibilização é realizada de forma rápida, e, quando se trata de um número reduzido de animais, é dada uma maior atenção ao tratamento dos mesmos, embora as condições do local não atendam aos padrões adequados.

Consiste na instantânea e completa inconsciência do suíno antes do abate, no Brasil, geralmente é feita por choque elétrico com alta voltagem e baixa amperagem atrás da orelha do animal (fossas temporais), também pode ser efetuada com marreta, pistola pneumática ou gás carbônico, sendo que estes métodos não são recomendados por determinar sofrimento ao animal. O choque é efetuado por 6 a 10 segundos. Posteriormente o animal é preso, por uma das pernas, a um transportador aéreo (Venturini, 2007).



Figura 12 - Suíno abatido clandestinamente

Durante a evisceração o animal é pendurado e com contato com outros objetos é realizada. As vísceras são removidas e lavadas apenas com água corrente, para serem comercializadas.

É a abertura neutral da carcaça que vai desde o pescoço até a região inguinal. A abertura é feita com uma faca e as vísceras são removidas. Para que a carcaça não se contamine é necessário amarrar o ânus e a bexiga. As vísceras são retiradas em operação manual, a carcaça é lavada e encaminhada para câmaras frigoríficas (Venturini et al., 2007).



Figura 13 - Local de evisceração do suíno em abatedouro clandestino

No caso de carcaças de origem clandestina, a inspeção sanitária é inexistente, e os dejetos provenientes do processo são descartados de maneira inadequada, o que compromete a salubridade do ambiente, tornando-o insalubre.

A Lei 1.283 de 18 de dezembro de 1950 estabelece a atividade de inspeção de produtos de origem animal (POA) como obrigatória sob o ponto de vista industrial e sanitário, sejam esses produtos comestíveis ou não. A regulamentação dessa Lei é efetuada pelo Decreto 9.013 de 29 de março de 2017, o qual estabelece o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), conforme qual todo estabelecimento que realize comércio interestadual de produtos de origem animal deva estar registrado junto ao Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal ou ao serviço de inspeção de produtos de origem animal da sua unidade da federação, sendo o título de registro, o documento hábil para autorizar o seu funcionamento (Lima e Ribeiro, 2021).

Apesar da existência de leis que regulam os serviços de inspeção e vigilância sanitária, a fim de coibir estes abatedouros clandestinos (por meio de fiscalizações periódicas, formulação

e aplicação de propostas de intervenções), conseqüentemente, melhorando a situação da carne comercializada no Brasil, a perpetuação destes, continua sendo um grave problema na saúde pública nacional (Silva e Almeida, 2021). Diante disto, as atividades clandestinas continuam ocorrendo em vários locais, incentivadas pela falta de conhecimento do consumidor sobre as suas conseqüências ou sobre como adquirir carne suínas de origem lícita, além da alta competitividade decorrente do menor preço em relação ao produto formal (Lima e Ribeiro, 2021).



Figura 14 - Resto de animais após o abate clandestino

Na tentativa de criar uma câmara fria, as carcaças são transferidas para uma sala equipada com ar-condicionado, porém, sem o isolamento adequado, o que compromete a eficiência do processo de resfriamento.

Portaria nº 711 de 1º de novembro de 1995: Esta portaria estabelece as normas técnicas para a construção de instalações de abate e industrialização detalhando as especificações para antecâmaras, câmaras frigoríficas devendo ter uma construção que permita manter a temperatura adequada para a transformação de músculo em carne.



Figura 15 - Carcaças de suínos abatidas de forma ilegal

## 5.2 Parâmetros de carcaça

Tabela 01. Dados descritivos dos parâmetros de carcaça de suínos abatidos em diferentes sistemas

Parâmetros*	Média	Valor Máximo	Valor Mínimo	CV
Abatedouro municipal				
PQ, kg	71,14 ± 16,46	103	42	23,14
CC, kg	81,86±6,32	97	70	7,72
ET, mm	20,93±10,75	51,54	5,58	51,38
pH 45min	6,33±0,24	6,71	5,42	3,76
Abatedouro clandestino				
PQ, kg	66,99 ± 8,12	77,44	57,22	12,12
CC, kg	75,67±6,52	83	64	8,62
ET, mm	15,58±5,24	24,11	10,04	33,61
pH 45min	6,25±0,18	6,46	5,99	2,86

PQ = Peso da carcaça quente; CC = Comprimento de carcaça; ET = Espessura de toucinho; pH 45min = valor de pH após 45 minutos do abate. CV = coeficiente de variação

A ausência de padronização das carcaças no abatedouro municipal resultou em uma discrepância nas análises, o que ocasionou um coeficiente de variação elevado, como evidenciado pela variação no peso das carcaças, que oscilou entre 42 kg e 103 kg.

O peso médio das carcaças no abatedouro clandestino é menor, e a variação entre os animais também é menor, indicando um padrão mais uniforme, mas com pesos inferiores.

No comprimento da carcaça já se tem uma menor variância indicando mais uniformidade, as carcaças do abatedouro clandestino são menores em comprimento, mas tem um CV um pouco maior, indicando mais variação entre os animais.

Variação na espessura de toucinho no abatedouro municipal, mostra uma grande variação na deposição de gordura entre os animais, sendo possível observar que a quantidade de gordura está associada a animais mais velhos, com acúmulo elevado de gordura, semelhante ao que ocorre no abate clandestino.

Haviam aspectos culturais e familiares relacionados a criação de animais sobretudo para a população camponesa. Os suínos neste contexto eram animais produzidos soltos, ou conforme descreve os animais tinham a alimentação constituída de lavagem, uma mistura composta de vegetais, colhidos na propriedade, restos de comida e uma mistura de farelos (Froehlich, 2012).

A pesquisa de Sobol et al. (2015) buscou entender a relação entre o consumo de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 e sua deposição nas partes do corpo (carne, gordura subcutânea, vísceras e partes não comestíveis) e corpo inteiro de crescimento e acabamento de suínos. O estudo foi realizado com 30 suínos mestiços foram divididos em 4 grupos que consumiram diferentes quantidades de gorduras dietéticas. Como resultado, percebeu-se que a composição de ácidos graxos no corpo de suínos está relacionada à composição na dieta, sendo que o aumento do consumo de ácidos graxos ômega 3 aumenta sua deposição na carne do suíno, o que indicaria que o animal pode ter sua composição alterada de acordo com o tipo de alimentação que fizer.

Tem-se verificado que a deposição de gordura e músculo nas carcaças está linearmente relacionada com o aumento de peso e idade, havendo mudança na proporção relativa destes dois componentes, de modo que o tecido adiposo se deposita mais tardiamente que o tecido muscular. Esta relação pode ser explicada pelo fato de animais mais pesados tendem a apresentar maior deposição de gordura na carcaça, conseqüentemente diminuindo a proporção de fâscia em relação à carcaça.

Níveis elevados de gordura tendem a depreciar o valor comercial da carcaça e de cortes devido ao menor rendimento de carne magra, diminuindo o interesse do consumidor pelo produto final. O pagamento baseado na tipificação e bonificação pela indústria de

processamento de carne estimulou os criadores a produzirem carcaças com maiores quantidades de músculo, ou seja, carne magra, e menor quantidade de gordura, para o processamento, fazendo com que a previsão das quantidades de carne e gordura assumisse um papel importante na cadeia produtiva (Joaquim, 2014).

A espessura do toucinho é menor no abatedouro clandestino, e a variação é mais baixa, o que pode indicar uma menor deposição de gordura nas carcaças abatidas neste sistema. O baixo CV indica que os valores de pH são mais homogêneos, porém, estes dados comprovam a possível identificação desta carne como DFD, que pode ser explicada pelo manejo inadequado e estresse pré-abate (Maganhini et al., 2007).

Conforme descreve Jooa (2013), a maciez da carne depende de vários fatores, dentre estes fatores podem-se levar em conta o sexo, raça, dieta, desempenho no crescimento, localização do músculo, entre outros, fatores estes que podem alterar a característica do músculo, alterando consequentemente, a qualidade da carne. Fatores ante mortem como idade, sexo, nutrição, estresse pré-abate, entre outros, e fatores post mortem como resfriamento da carcaça, rigor-mortis, pH final, entre outros, podem afetar a maciez da carne (Pereira, 2012).

O pH das carcaças no abatedouro clandestino é um pouco menor, mas a variação também é menor, o que indica uma padronização no processo de abate. Na tabela 2 estão apresentados a comparação entre os sistemas de abate avaliados no presente estudo. Verifica-se que o comprimento de carcaça foi maior no frigorífico Municipal ( $P=0,014$ ) em relação ao abate clandestino. Apesar disso, como foi relatado acima, a falta de padronização no peso de abate dos animais dificulta orientar uma classificação de carcaça.

Tabela 02. Valores médios dos parâmetros de carcaça de suínos abatidos em diferentes sistemas

Parâmetros*	Abatedouro municipal	Abatedouro clandestino	P-value
	PQ	$71,14 \pm 16,46$	
CC	$81,86 \pm 6,32$	$75,67 \pm 6,52$	0,014*
ET	$20,93 \pm 10,75$	$15,58 \pm 5,24$	0,012*
pH 45min	$6,33 \pm 0,24$	$6,25 \pm 0,18$	0,200

PQ = Peso da carcaça quente; CC = Comprimento de carcaça; ET = Espessura de toucinho; pH 45min = valor de pH após 45 minutos do abate. \*Os valores de P diferem de acordo com o teste T ( $P < 0,05$ ).



Para pH 45 minutos após o abate, não foram observadas diferenças entre os sistemas de abate, entretanto é importante ressaltar que os valores de pH encontrados estão fora do recomendado para uma carne DFN. Foi encontrado de pH médio de 6,33 para carcaças de abate em frigorífico municipal e pH de 6,25 no abate clandestino. Esses valores demonstram que em ambos os sistemas as carcaças apresentam defeito tecnológico, por serem DFD. O desenvolvimento da carne DFD está relacionado ao estresse crônico pré-abate, que faz com que haja consumo das reservas de glicogênio, com conseqüente lentidão da glicólise e diminuição da formação de ácido lático muscular, levando à uma redução mais lenta do pH nas primeiras horas pós-abate (Maganhini, 2007).

Foi observado que no diferencial dos locais foi apresentado pesos e pH, isso indica que a diferença observada não é estatisticamente significativa, ou seja, as evidências não são fortes o suficiente para rejeitar a hipótese nula.

Enquanto o comprimento de carcaça com  $P=0,012$  e espessura de toucinho  $P=0,012$  isso indica que há uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos ou condições testadas. Isso indica que os suínos abatidos no abatedouro municipal têm um melhor desenvolvimento corporal e deposição de gordura, enquanto no abatedouro clandestino os animais podem ter um acabamento inferior.

O manejo realizado nos abatedouros interfere em um parâmetro importante para a qualidade da carne e pH, pois influencia diretamente na textura, sabor, e durabilidade da carne. O pH elevado pode levar a uma carne com características menos desejáveis, além disso, pode afetar a vida útil da carne, tornando-a mais suscetível ao crescimento bacteriano, o que pode comprometer sua segurança alimentar.

## 6. CONCLUSÕES

As práticas de manejo pré-abate e das operações durante o abate e processamento das carcaças de suínos aplicados na Região Metropolitana do Recife não atendem as normativas preconizadas pelo RIISPOA, o que afeta as características tecnológicas das carcaças produzidas, gerando carcaças DFD, além disso, não há padronização nos pesos de abate dos suínos, dificultando a Tipificação das carcaças produzidas.

Com as análises e informações adquiridos o manejo adequado e o bem-estar animal são fundamentais para a produção de carne de boa qualidade. Quando os animais são tratados com respeito e têm acesso a um ambiente saudável e adequado às suas necessidades, isso reflete diretamente na qualidade da carne. Essa abordagem resulta em carne mais saborosa, com melhor textura e aparência. O estresse e a falta de bem-estar podem prejudicar a qualidade do

produto final, com a carne apresentando defeitos como escurecimento, alterações na maciez e até comprometimento de seu valor nutricional. Portanto, investir em um manejo responsável e no bem-estar dos animais não só é uma questão ética, mas também uma estratégia eficaz para garantir a qualidade da carne que chega ao mercado consumidor.

Este estudo foi suficiente para uma análise geral do caso, porém, indica-se realizar o aprofundamento com variáveis específicas e isoladas. Principalmente, gerando um volume de dados que seja viável para utilizar alguns testes de estatística.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ABPA. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. RELATÓRIO ANUAL 2024.** Brasil: Abpa, 2024.

ALBAN L, Stark KDC. Where should the effort be put to reduce the Salmonella prevalence in the slaughtered swine carcass effectively? **Prev. vet. med.** 2005; 68(1):63-79.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNO-ABCS. **Com aumento do consumo, carne suína ganha mais espaço na mesa dos brasileiros.** Disponível em: <http://abcs.org.br/noticia/com-aumento-do-consumo-carne-suina-ganha-mais-espaco-na-mesa-dos-brasileiros/>. Acesso 29 Dez. 2024

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS – ABCS – **Métodos brasileiro de classificação de carcaças,** (publicação técnica n.2),17p, 1973.

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

BANOVIC M, GRUNERT KG, BARREIRA MM, FONTES MA. **Consumers' quality perception of national branded, national store branded, and imported store branded beef.** Meat Sci. 2010;84:54-65

BARNABÉU RBARNABÉU R, TENDERO A. **Preference structure for lamb meat consumers.** A Spanish case study. Meat Sci. 2005;71(3):464-470.

BATELEUR. **Proteína Animal: Impactos da Covid-19 e perspectivas.** Bateleur; 2020. Disponível em: [https://bateleur.com.br/wpcontent/uploads/2020/10/Bateleur\\_Relatorio\\_Setorial\\_Proteina\\_Animal\\_Outubro\\_2020.pdf](https://bateleur.com.br/wpcontent/uploads/2020/10/Bateleur_Relatorio_Setorial_Proteina_Animal_Outubro_2020.pdf) Acesso: 16 Jan. 2025.

BEERMANN, D. H. Pork quality: characteristics and control. In: Pork Technical Reference Manual. **Pork Industry Group/National Live Stock and Meat Board**, Chicago, IL. v. 3, n. 1. p. 1.3-1.12. 1989.

BERTOL, T. M.; OLIVEIRA, E. A. DE; SANTOS FILHO, J. I. dos. **Composição e aspectos de qualidade da carne suína.** Embrapa Suínos e Aves, 2019. Disponível em: . Acesso em: 02 de Out. 2024.

BEZERRA, J. M. M.; CAVALCANTE NETO, A.; DA SILVA, L. D. P. G.; LUI, J. F.; RODRIGUES, A. E.; MARTINS, T. D. D. Caracterização do consumidor e do mercado da carne suína na microrregião de Campina Grande, estado da Paraíba. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, p. 485-493, 2007

BORGES CB, NETO TBN, CAVALCANTE JMM. Perfil do consumidor de carne bovina no município de Uruçuí-PI. **Pubvet.** 2020;14(3):1-9. 28.

BRASIL. *Constituição (1995). Portaria no 711, de 03 de novembro de 1995. Aprova as normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos.* Portaria No 711, de 01 de Novembro de 1995. Brasília, DF, 03 nov. 1995. Seção 1, p. 1-123

BRASIL. *Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal.* Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 mar. 2017. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-9.013-de-29-de-marco-de-2017-117269052>. Acesso em: 11 Fev. 2025.

BRASIL. *Lei no. 7.889 de 23 de novembro de 1989. Dispõe sobre a Inspeção sanitária e industrial de Produtos de Origem Animal.* Diário Oficial da União, Brasília (23 nov 1989); sec 168.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Ficam aprovados os procedimentos de inspeção ante e post mortem de suínos.** Instrução Normativa No 79, 14 dezembro 2018. Diário Oficial da União. 17/12/2018. Edição 241, Seção 1, p.4-7.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Portaria nº365, 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, Brasília, 2021

COSTA, L. M.; LO FIEGO, D. P.; DALL'OLIO, S. *et al.* combined effects of preslaughter treatments and lairage time on carcass and meat quality in pigs of different halothane genotype. **Meat Scienc**, v.61, p.41-47, 2002

COSTA, H.C.C., BEZERRA, A.C.P.A., BRITO, J.L., DE FRANKLIN, K.B.L., SOUZA, M.E.L., DE ALMEIDA BEZERRA, T. AND MOREIRA, E.A.C., 2023. Abate clandestino e sua associação com a transmissão de zoonoses: Clandestine slaughter and its association with the transmission of zoonoses. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, 6(2), pp.1178-1186.

CUNHA, R. C. . Fasting time and stomach content in pigs slaughtering. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 6, p. e6011628638, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i6.28638. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28638>. Acesso em: 22 Jan, 2025.

CUTLER S.J.; FOOKS A.R.; POEL, W.H.M. Public health threat of new, reemerging, and neglected zoonoses in the industrialized world. **Emerging Infectious Diseases**, v.16, n.1, p. 1-7, 2010.

DARIVA, RICARDO. **Avaliação da perda de peso em carcaças suínas mantidas sob refrigeração.** 2010. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, 2010.

DIAS LDB, ISERNHAGEN L, BRUMATTI RC, FARIAS FJC, FRANCO GL, KIEFER C, ÍTAVO CCBF. Estudo sobre o padrão de consumo da carne bovina na cidade de campo grande, MS, Brasil. **Rev. B. Indústr. Anim.** 2015;72(2):148-154.

DUTRA JÚNIOR, W. M; ROCHA, V. R. R. A.; RAMALHO, R. P. *et al.* Comportamento de consumidores de carne suína na região Metropolitana de Recife. In: **CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA**, 2., 2004, Foz do Iguaçu, Anais... Foz do Iguaçu, 2004. p. 533-536.

DRIESSEN, B.; VAN BEIRENDONCK, S.; BUYSE, J. Effects of Housing, Short Distance Transport and Lairage on Meat Quality of Finisher Pigs. **Animals**, v. 10, p.788, 2020

EDINGTON, L. N. *et al.* Eficiência das operações de insensibilização e sangria no abate humanitário de suínos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 12, n. 1, p. 21-29, 2018.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (EFSA). Scientific Opinion on the use of animal-based measures to assess welfare in pigs. **EFSA Journal**, v.10, p. 2512, 2012. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2012.2512/epdf>. Acesso em: 11 jan. 2025.

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. Disponível em: . Acesso em: 16 Nov. 2024

FONSECA, J.J.S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila  
FROEHLICH, G. Alimentação. Campesinato. Carneadas. Porcos. **Habitus**, v. v. 11, 2012.

GOMIDE, L. A. DE M.; RAMO, E. M.; FONTES, P. R. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. Viçosa. Editora UFV. Minas Gerais. 1ª edição 2006. 1ª reimpressão 2009.

GOMIDE, L.A.M.; RAMOS, E.M.; FONTES, P.R. Tecnologia de Abate e Tipificação de Carcaças. 1ed., **Editora UFV.Viçosa** 2006. 366p.

HONIKEL, KARL O. Métodos de referência para avaliação das características físicas da carne. **Ciência da carne**, v. 49, n. 4, pág. 447-457, 1998.

HOVENIER, R. Breeding for meat quality in pigs. PhD Thesis. Department of Animal Breeding, **Wageningen Agricultural University**, Wageningen, Holanda, 1993.

HUGHES, J. M. *et al.* A structural approach to understanding the interactions between colour, water-holding capacity and tenderness. **Meat science**, v. 98, n. 3, p. 520-532, 2014.

JOOA, S.T. *et al.* Control of fresh meat quality through manipulation of muscle fiber characteristics. **Meat Science**, 2013.

KRUGER, PRISCILA. **Perda de peso por desidratação no resfriamento de carcaças suínas**. 2016. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnólogo em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016.

LIMA, L. R.; RIBEIRO, L.F.O Abate clandestino de bovinos no estado do amazonas. **Getec**, [s. l], v. 34, n. 10, p. 117-132, 2021.

LUDTKE, C. B. *et al.* Abate humanitário de suínos. **Embrapa Suínos e Aves**. Livro técnico (INFOTECA-E), 2010. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/920389>> Acesso em 16 Jan. 2025.

LUDTKE, C. B. *et al.* Bem-estar animal na produção de suínos: transporte. **Embrapa Suínos e Aves-Folder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2016. Acesso em 16 Jan. 2025

LUNKES, SILMAR ANTÔNIO; SPANCERSKI, JANDREI SARTORI. Análise do Planejamento e Controle da produção de um frigorífico do município de São Miguel do Iguaçu - PR. **Vii Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, Ponta Grossa**, p.1-11, 08 set. 2017.

MAGALHÃES, F. L. de A. **Peso vivo e rendimento de carcaça de suínos abatidos em um matadouro-frigorífico de Ponte Nova (MG) ao longo do ano. 2017.** (Trabalho de Conclusão de Curso) – curso de graduação em Medicina Veterinária. União de Ensino Superior de Viçosa, MG. 2017.

MAGANHINI, MAGALI BERNARDES *et al.* Meats PSE (Pale, Soft, Exudative) and DFD (Dark, Firm, Dry) of an industrial slaughterline for swine loin. **Food Science and Technology**, v. 27, p. 69-72, 2007.

MARÇAL DA, ABREU RC, CHEUNG TL, KIEFER C. Consumo da carne suína no Brasil: Aspectos simbólicos como determinantes dos comportamentos. **Rev. Agro. Amb.** 2016;9(4):989–1005.

MORÉS, NELSON. **Árvore do conhecimento - suínos: Embarque e transporte.** Concórdia: Embrapa, 2010.

MORO, MARIA ESTELA GAGLIANONE *et al.* Rendimento de carcaça e composição química da carne da perdiz nativa (*Rhynchotus rufescens*). **Cienc. Rural [online] vol.36, n.1**, pp. 258-262. ISSN 0103-8478, 2006

MURRAY, A. *et al.* Effect of pre-slaughter overnight feed withdrawal on pig carcass and muscle quality. **Canadian Journal Of Animal Science**, [s.l.], v. 81, n. 1, p.89-97, mar. 2001. Canadian Science Publishing. <http://dx.doi.org/10.4141/a99-129>.

Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria de Ministerio de ciência y tecnología. **Madrid España.** p. 17-47, 2000.

NPPC. National Pork Producers Council. Pork quality targets. Des Moines, 1998. NRC. **National Research Council. Nutrient requirement of swine. 10. ed.** Washington: National Academic of Sciences, 212 p., 1998.

OLIVEIRA, E. A. de. **Peso ótimo de abate de suínos. 2011. 88p.** (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/27408/R%20-%20D%20-%20OLIVEIRA%2c%20EDUARDO%20ALEXANDRE%20DE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>, Acesso em: 22 de Jan. 2025.

OLIVEIRA, E. A. *et al.* The effect of stress immediately prior to stunning on proglycogen, macroglycogen, lactate and meat quality traits in different pig breeds. **Italian Journal of Animal Science**, v. 17, n. 4, p. 879-883, 2018.

PACHECO, JOSÉ WAGNER FARIA. YAMANAKA, HÉLIO TADASHI. **Guia técnico ambiental de abate (bovino e suíno) - série p+I.** São Paulo: Cetesb, 2006. 98 p.

PEREIRA, L. A. **Estudo comparativo de técnicas de determinação da força de cisalhamento de carnes.** 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.

PRETTO, S. M. S. .; GAZALLE, P. F. .; VIVIAN, C. C. U. .; MARTINS, K. R. .; MATTOS, C. G. DE .; NIZOLI, L. Q. .; SCHUCH, L. F. D. .; SILVA, ÉVERTON F. DA .; LEITE, F. P. L. .; **Administração, [S. L], v. 2, n. 2, p. p. 93–123, 2013.** Disponível em: <https://revistas.fw.uri.br/revistadeadm/article/view/716>. Acesso em: 15 Jan. 2025.

PRETTO, SUÉLEN MARIA SCHMALZ *et al.* Tempo de jejum e conteúdo estomacal no abate de suínos. **Research, Society and Development, v. 11, n. 6, p. e6011628638-e6011628638, 2022.** Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28638>. Acesso em: 01 de Dez. 2024

Rio Grande do Sul. Decreto n.39.688/1999. Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Inspeção Sanitária dos Produtos de Origem Animal - CISPOA. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal.** Porto Alegre, RS. 1999. Disponível em: [http://www2.agricultura.rs.gov.br/uploads/12675573981178912758Decreto\\_39688\\_99\\_Reulamento\\_Inspecao\\_CISPOA.pdf](http://www2.agricultura.rs.gov.br/uploads/12675573981178912758Decreto_39688_99_Reulamento_Inspecao_CISPOA.pdf), Acesso em: 19 Nov 2024.

SANTOS LL, BORGES GR. Fatores que influenciam no consumo de carne ovina. **Consumer Behavior Review.** 2019;3(1):42-56.

SEBRANEK, J. G.; JUDGE, M. D. Pork quality. In: Pork industry handbook. **Purdue:University Cooperative Extension Service, 1990.**

SOUZA, POLLYANA FIGUEIREDO ALVES DE *et al.* Influência de fatores do pré-abate de suínos sobre o pH e temperatura inicial: estudo de caso. **Ciencia rural, v. 53, n. 12, p. 11, 2023.** Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8984399>. Acesso em: 01 de Dez.2024.

SOBOL, M., SKIBA, G., & RAJ, S. (2015). Effect of n-3 polyunsaturated fatty acid intake on its deposition in the body of growing-finishing pigs. **Animal Feed Science and Technology, 208, 107–118**

SILVA, H. L.; ALMEIDA, T. V. Abate clandestino de bovinos: uma reflexão sobre os riscos à saúde pública. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v. 11, n. 2, p. 139-170, 2021.** Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/veterinaria/abate-clandestino>. Acesso em: 12 Jan. 2025.

SILVA, J. A. O., *et al.* Manejo pré-abate de transporte e banho sobre a incidência de mortalidade de frangos de corte. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 32, n. 2, p. 795-800, mai. 2011.** Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/bebe/d12e5b0c1b6ff6cafd196b385b4c1d67c6be.pdf> . Acesso em: 11 Jan. 2025.

VENTURINI, KATIANI SILVA; SARCINELLI, MIRYELLE FREIRE; SILVA, LUÍS CÉSAR DA. Abate de suínos. [vitória]: **Universidade Federal do Espírito Santo, 2007.**

VENTURINI K.S.; SARCINELLI M.F; SILVA L.C. **Abate de Suínos**. Disponível em : [http://www.agais.com/telomc/b01407\\_abate\\_suinos.pdf](http://www.agais.com/telomc/b01407_abate_suinos.pdf), 2007. Acesso em: 12 Jan. 2025.

VINNARI M. The future of meat consumption - Expert views from Finland. **Technol. forecast. soc. change.** 2008;75(6):893–904.

VIANA, F. J. C. *et al.* Abate clandestino de suínos e pequenos ruminantes na cidade de Teresina, Piauí: implicações na saúde ocupacional. **Revista Interdisciplinar Ciências e Saúde**, v. 1, n. 1, p. 38-47, 2014.

WARRISS, P. D.; BEVIS, E. A.; EKINS, PHILIPPA J. The relationships between glycogen stores and muscle ultimate pH in commercially slaughtered pigs. **British Veterinary Journal**, v. 145, n. 4, p. 378-383, 1989.

WIERSBITZKI TS. Frango de corte: uma análise do mercado brasileiro de 2006 a 2015.[Monografia]. Ijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul; 2017.

ZAMBERLAN, LUCIANO; SPAREMBERGER, ARIOSTO. a carne suína e a assimetria de informações quanto à segurança do alimento: um estudo exploratório dos atributos de escolha do consumidor. **Revista de Ministério Público da Bahia. MPBA alerta sobre cuidados com a saúde mental durante a pandemia.** *Ministério Público da Bahia*, 11 fev. 2025. Disponível em: <https://www.mpba.mp.br/noticia/74255>. Acesso em: 11 Fev. 2025.