



UNICEPLAC

Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos - UNICEPLAC

Curso Medicina Veterinária

Trabalho de Conclusão de Curso

**AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DE CARNE
SUINA REFRIGERADA**

Gama-DF

2019

AYALA VITAL ALVES

AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DE CARNE
SUINA REFRIGERADA

Artigo apresentado como requisito para
conclusão do curso de Bacharelado em
Medicina veterinária pelo Centro Universitário
do Planalto Central Aparecido dos Santos –
Uniceplac.

Orientadora: Prof^ª Dra. Stefania Márcia
de Oliveira Souza

Gama-DF

2019

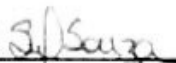
AYALA VITAL ALVES

AVALIAÇÃO DE ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DE CARNE SUINA REFRIGERADA

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Medicina veterinária pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac.

Gama, 01 de Novembro de 2019.

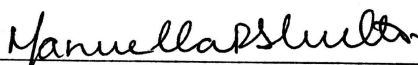
Banca Examinadora



Prof^ª.Dra Stefania Márcia de Oliveira Souza
Orientador



Prof^ª.Dra Margareti Medeiros
Examinador



Prof^ª.Msc Manuella Rodrigues de Souza Mello
Examinador

AValiação DE Atributos Físico-Químicos DE Carne Suína Refrigerada

Ayala Vital Alves¹

Dra. Stefânia Márcia de Souza Oliveira²

Resumo:

Atualmente, a qualidade da carne representa uma das principais preocupações, especialmente para consumidores mais exigentes. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os atributos físico-químicos da carne suína refrigerada em geladeira doméstica, 3 amostras de cortes suínos foram avaliados em um período de 10 dias, os aspectos avaliados foram temperatura interna, externa e pH além de características organolépticas como cor e odor, as amostras apresentaram alteração de temperatura ainda no estabelecimento comercial o que pode propiciar desenvolvimento bacteriano causando danos a saúde do consumidor. Todas as amostras apresentaram alterações significativas de cor e pH, provavelmente relacionada com a conservação incorreta, manejo errado do produto e o mau uso das boas práticas que influenciam diretamente na qualidade do produto.

Palavras-chave: Temperatura. Conservação. Suíno. pH. Nutrientes.

Abstract:

Meat quality is currently a major concern, especially for the most demanding consumers. The present work aimed to evaluate the physicochemical attributes of the refrigerated pork meat in the domestic refrigerator, 3 samples of pork cuts that were evaluated over a period of 10 days, the aspects that were affected by the internal temperature, external temperature and pH, besides organoleptic characteristics such as color and odor, such as selected temperature change when it was absent in the commercial establishment or that may provide bacterial development that causes damage to consumer health. All changes in pH and pH, can be used as correct preservation, manufacture products and use good practices that directly affect product quality.

Keywords: Temperature. Conservation. Pork. pH. Nutrients.

¹Graduanda do Curso de Medicina veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: ayalavital.a@gmail.com.

²Professora Dra. Do Curso de Medicina veterinária, do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. E-mail: stefsouza77@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

A criação de suínos é uma das atividades da agropecuária mais alastrada e produzida pelo mundo todo, sendo a carne suína uma das proteínas animais mais consumida em diversos continentes, desempenhando grande importância econômica em diversos países (THOMS *et al.*, 2010).

A produção mundial de carne suína chegou a marca de 104,363 milhões de toneladas em 2012, a China foi país que ocupou a primeira posição em produção mundial, seguido da União Europeia e em terceiro lugar os Estados Unidos da América. A produção de carne suína brasileira representou 3,1% da produção mundial (SEAB, 2013).

A qualidade da carne representa uma das preocupações mais relevantes, principalmente para consumidores de maior exigência. Aspectos como preço, cor, corte, teor de gordura, aparência da embalagem, dentre outros, são importantes na avaliação da qualidade da carne. Além disso, após a compra, fatores sensoriais como suculência, maciez e sabor definem se o consumidor voltará a comprar o produto. A importância dessas características é influenciada pelo consumidor e pelas preferências regionais (DAGUER, 2009).

A qualidade da carne depende da interação entre os fatores intrínsecos e extrínsecos. O que mais influencia os fatores intrínsecos são genética, manejo alimentar, idade, raça e o sexo do animal. Já os fatores extrínsecos, se destacam as condições de abate, desde a saída dos animais da propriedade até a entrada das carcaças nas câmaras frias e os métodos de conservação (ANDRIGUETTO, 2002).

A utilização de temperaturas baixas para a conservação de alimentos é um método antigo. Já na pré-história os homens armazenavam a caça em meio ao gelo para consumir posteriormente. Reproduzir esse frio para a indústria de alimentos foi um avanço muito importante e que possibilitou o armazenamento e transporte de produtos perecíveis (ORDÓÑEZ, 2005).

Essa tecnologia oferece alimentos abastecidos de qualidades nutritivas e sensoriais durante um maior período de tempo (EVANGELISTA, 2000). O frio consegue conservar o alimento inibindo total ou parcialmente os principais agentes causadores de alterações ou seja, inibe atividade microbiológica, enzimática e metabólica dos tecidos animais que acontece logo após a insensibilização. A aplicação do frio pode dar-se pelo resfriamento ou congelamento do produto fresco ou industrializado (ORDÓÑEZ, 2005). Neste trabalho buscamos avaliar condições de conservação e acondicionamento da carne suína refrigerada, e sua influência nas características organolépticas e físico-químicas.

1.2 ASPECTOS GERAIS DA CARNE SUÍNA E CARACTERÍSTICAS NUTRICIONAIS

A carne é o alimento que resulta do processo de transformações bioquímicas e físico-químicas que acontecem nos músculos após o abate (HEINEN, 2013).

Segundo PARDI (2006) a carne é um alimento nobre para o homem, auxiliando na produção de energia. A carne suína é uma fonte proteica excepcional, com alto valor biológico, que contribui na dieta por conter todos os aminoácidos essenciais e vitaminas do complexo B que são fundamentais para o funcionamento do organismo.

A composição química desta carne pode variar de acordo com espécie, raça, sexo, idade, estado nutricional e nível de atividade do animal que será abatido. A raça representa o fator de maior influência em relação a quantidade de gordura acumulada (DAMODARAN, *et al.*, 2010)

A carne suína é composta por nutrientes essenciais. É fonte de várias vitaminas e minerais, auxiliando o alcance uma alimentação equilibrada. Aproximadamente 70 % da gordura suína situa-se debaixo da pele (toucinho) e somente 20 a 22% fica incorporada aos músculos, e confere o sabor e maciez particulares da carne suína. Essa camada de gordura é facilmente removida, antes do tratamento térmico da carne, o que ajuda na redução do seu valor lipídico e calórico (SARCINELLI, *et al.*, 2007).

Apesar de sua aparência clara é classificada como carne vermelha, a sua formação geral média constitui-se de: 72% de água, 20% de proteína, 7% de gordura, 1% de minerais e menos de 1% de hidratos de carbono. Possui um nível energético moderadamente baixo de aproximadamente 147 Kcal/100g de carne (DHEIN, 2010).

Em relação a gordura e colesterol a carne suína se assemelha às carnes de bovinos e aves, levando em consideração que os valores podem variar de forma notável por fatores como a raça. (DHEIN, 2010).

Este tipo de carne tem um valor nutritivo alto, principalmente por seu conteúdo proteico de alto valor biológico como, vitaminas do complexo B (especialmente tiamina e riboflavina), ácidos graxos monoinsaturados, ferro, selênio e potássio (MAGNOLI, *et al.*, 2006).

1.3 PH

Vários fatores podem influenciar no pH da carne suína, tais como a genética do animal, a utilização do frio na indústria, dentre outros (HOLMER *et al.*, 2009). Em geral, carnes com pH mais alto tem qualidade superior as carnes com pH mais baixo ou seja, ácido (HUFF-LONERGAN *et al.*, 2002).

Na carne suína normal, o pH dos músculos vivos é próximo da neutralidade (7) (SARCINELLI, M. *et al.*, 2007). O pH desce para 5,6-5,7 em seis a sete horas post mortem, pode chegar a 5,3-5,7 em 24 horas (PRÄNDL *et al.*, 1994; LAWRIE, 2005). Essa redução não acontece de forma uniforme em todos os animais, em alguns pode chegar rapidamente a 5,4-5,5 na primeira hora post mortem (PRÄNDL *et al.*, 1994).

Devido à glicólise post-mortem, o ácido láctico começa a acumular-se e o pH cai. A diminuição gradual do pH para um valor final aproximado de 5,6 gera a carne vermelha normal. A diminuição muito rápida do pH geralmente irá induzir a desnaturação das proteínas, a perda de água por gotejamento e a cor pálida típica de carne de porco PSE (pale, soft, exudative – pálida, mole, exsudativa).

O fator genético é uma característica importante para o aparecimento de carne PSE. Isso acontece pelo fato de que certas linhas genéticas apresentam maior susceptibilidade ao estresse, fazendo com que a geração de ATP seja por anaerobiose (pela decomposição de carboidratos) visando a geração de energia (síntese de ATP). Como resultado obtém-se pequena quantidade de ATP, aumento da concentração de ácido láctico e aumento na produção de calor. Tal processo ocorre devido ao efeito estimulante das catecolaminas (adrenalina, noradrenalina), as quais são liberadas no início de uma reação de estresse, ativando a decomposição do glicogênio (separação e fosforilação das unidades de glicose) (AUGUSTINI, 1982).

Se o pH permanecer elevado ($\text{pH} > 6$) poderá gerar a carne DFD (dark, firm, dry - escura, dura, seca) (SARCINELLI *et al.*, 2007). Períodos de jejum prolongados, associados de longos períodos de transporte ou de espera, podem aumentar a prevalência de carnes suínas DFD, isto se dá devido à exaustão do glicogênio muscular, especialmente músculos que sustentam o animal (EIKELENBOOM *et al.*, 1991). 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).

A qualidade da carne está diretamente ligada ao bem estar pré-abate de suínos. Tal fato pode ser observado em carnes PSE (Pálida, mole e exsudativa) e DFD (escura, dura e seca), sendo as mesmas ocasionadas devido à falta de cuidados com os suínos anteriormente ao abate (FAUCITANO, 2000).

Carnes PSE e DFD são um sério problema para a indústria, sendo de pior propensão ao consumo e processamento (GIL *et al.*, 1999). A cor da carne é dada pelos pigmentos de mioglobina que existente nos músculos. A carne de suínos se caracteriza por dispor de uma cor uniforme, entre rosada e avermelhada (SARCINELLI *et al.*, 2007).

O gene halotano, determina uma maior predisposição ao estresse em suínos. A carne de

suínos heterozigotos (HalNn) é definida pela baixa retenção de água, coloração pálida e elevada ocorrência de carnes PSE quando comparada com a de suínos normais (HalNN) (LUNDSTROM *et al.*, 1989). Mesmo que exista uma conexão significativa entre animais portadores do gene halotano e produção de carne PSE, é comprovado que somente o genótipo não explica totalmente a ocorrência de carne PSE (WARRIS, 1995).

1.4 EMPREGO DO FRIO

A conservação pelo frio artificial ou industrial é a técnica mais utilizada na conservação de todos os tipos de carnes, por ser um alimento rico em nutrientes e possuir elevada concentração de água, as torna susceptível à degradação microbiana. Esse tipo de conservação atua na inibição dos microrganismos e na diminuição das atividades enzimáticas, prolongando a vida comercial das carnes. O frio também contribui com a prevenção das infecções alimentares, pois ele incapacita os agentes patogênicos que só conseguem multiplicar em temperaturas em torno de 4°C (grau célsius) (GUEDES, 2006).

Por esse motivo é considerada parte mais importante no processo de industrialização, se inicia quando a carcaça é conduzida aos túneis de resfriamento, no momento em que saem da linha de abate. Nos túneis elas devem permanecer sob temperaturas entre 1°C a -1°C (um a menos um grau célsius) (BRASIL, 1995).

Logo após passar pelas câmaras de resfriamento e alcançar 7°C no interior da massa muscular, as carcaças seguem para a sala de desossa que geralmente é climatizada, com temperatura de 16°C, e se o estabelecimento for habilitado à União Européia, a temperatura deverá ser mais baixa, a 10°C (BRASIL, 1995).

Na câmara de expedição a temperatura do ambiente deverá ser de -2°C, e no interior no veículo de transporte a temperatura tem de ser de 0°C. Durante todo o transporte, carcaças e cortes resfriados devem manter a temperatura máxima de 7°C até chegar ao seu destino final (BRASIL, 1995). Quando chegam aos mercados varejistas, os produtos resfriados, congelados e os cortes são colocados em gondolas, que são refrigeradas de forma mecânica. As gôndolas precisam ser capazes de manter a temperatura controlada de até 7°C a fim de manter a qualidade do produto (ABCS, 2014)

A inexistência do controle de temperatura pode causar a perda de lotes por conta da quebra na cadeia de frio, isso pode acarretar em alterações nas características organolépticas da

carne, tornando inviável sua recuperação (NEVES FILHO, 2009).

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram analisadas três tipos de cortes suínos (Lombo, Pururuca e Copa lombo), onde de cada um dos cortes foi obtido uma amostras que foram avaliadas em 4 tempos diferentes. Todas as carnes estavam armazenadas em bandejas de poliestireno, embaladas com filme de PVC expostas em gôndolas. As amostras foram obtidas e analisadas no dia D0 em estabelecimento comercial situado em Asa sul, Brasília- DF, depois as peças foram transportadas em caixas isotérmicas e mantidas a 7 °C em geladeira, seguindo as aferições nos dias D3, D5, D10 de armazenagem. Para cada amostra foi aferida a temperatura superficial e do centro da peça de carne, como também analisado seu pH por termômetro/pHmêtro digital da marca (TEMEPRATURA[®]); além das características organolépticas cor e odor. Foi verificada a data de validade do produto e peso de cada amostra. A metodologia foi realizada seguindo o protocolo utilizado por Lima (2009).

2.1 AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA, COR, ODOR E PH

Foi inserido termômetro digital do tipo espeto da marca (TEMEPRATURA[®]) nas amostras de carne que se encontravam nas gôndolas. Foram avaliadas as temperaturas de superfície inserindo o termômetro entre o plástico e a peça da carne, a temperatura do centro foi verificada inserindo o termômetro no tecido da peça de carne analisada. A Portaria nº 304/96 (BRASIL, 1996) define que estabelecimentos de abate de bovinos, bubalinos, suínos e aves, somente poderão ser distribuídos em cortes padronizados, devidamente embaladas e identificadas, à temperatura de até 7°C. A cor foi avaliada por observação, foram consideradas normais às carnes que possuem cor uniforme, entre rosada e avermelhada, possuindo uma pequena camada de gordura branca. Já em relação ao odor as amostras consideradas normais devem apresentar odor característico de carne suína, sendo considerados alterados odores pútridos ou quaisquer odores não característicos de carne suína.

3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados foram avaliados por estatística descritiva, avaliando as alterações observadas ou não em cada um dos aspectos avaliados. Os resultados estão apresentados na

Tabela 01.

Tabela 01 - Resultados das análises de temperatura superficial, interna e PH de cortes de carne suína

CORTES	CARACTERISTICAS	DIA 0	DIA 3	DIA 5	DIA 10
LOMBO	TEMPERATURA SUPERFICIE	11 °C	08 °C	07 °C	11 °C
	TEMPERATURA INTERNA	10 °C	08 °C	07 °C	08 °C
	PH	7.0	7.0	7.0	7.0
PURURUCA	TEMPERATURA SUPERFICIE	11 °C	08 °C	07 °C	07 °C
	TEMPERATURA INTERNA	10 °C	05 °C	05 °C	06 °C
	PH	7.0	7.0	7.0	7.0
COPA LOMBO	TEMPERATURA SUPERFICIE	13 °C	08 °C	08 °C	08 °C
	TEMPERATURA INTERNA	12 °C	05 °C	05 °C	05 °C
	PH	7.0	7.0	7.0	7.0

Fonte: Propria

De acordo com a tabela 01, em relação aos cortes (lombo, pururuca, copa lombo) quando avaliada a temperatura de superfície e centro da peça no dia 0, todas as amostras apresentaram valores acima do que é permitido pela legislação que é de temperatura até 7°C.

As temperaturas elevadas podem indicar que existe deficiência no controle da temperatura das gôndolas de refrigeração, e/ou o termômetro utilizado no equipamento, que pode estar em mal funcionamento. Tudo indica que a troca de calor com o ambiente das gôndolas que são abertas, propicia o aumento da temperatura das peças e uma grande quantidade de peças na gôndola também podem favorecer a má refrigeração. Embalagens de poliestireno são isolantes térmicos e acabam dificultando o resfriamento para as peças. Foi observado que nos dias subsequentes (D3, D5, D10), em que as peças foram conservadas em geladeira, se manteve uma temperatura média de 7°C a 8°C na temperatura de superfície e de 5°C a 7°C na temperatura interna, ou seja nos valores ideais com alterações de no máximo 1 a 2°C.

A conservação da carne por resfriamento e congelamento é recomendada, pois propicia a manutenção das características químicas, organolépticas e nutritivas da peça mais próximas

das características iniciais, e dificulta a ação de microorganismos e enzimas (SOUTHGATE, 1992).

Segundo Nychas (2008), o ponto de maior importância na distribuição e consumo da carne fresca e seus derivados é o efetivo monitoramento das exigências de temperatura/tempo do processo, que afetam de forma significativa a segurança e qualidade. Produtos cárneos, quando não são apropriadamente embalados, armazenados e transportados se degradam em um menor espaço de tempo.

Quando as temperaturas são identificadas acima de 10°C podem favorecer o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos, como as *Pseudomonas*, os *Estafilococos*, *Micrococcos*, *Enterococos* e os *Coliformes*. Amostras mal acondicionada são mais propícias ao aumento do desenvolvimento bacteriano, o que pode levar a danos na saúde do consumidor, reforçando a importância do seu controle com rigor (MILLANI, 2011).

A carne resfriada de forma correta consegue atingir o nível máximo de duração, aliada a melhores condições higiênicas e de técnicas que reduzam ao máximo a contaminação inicial e mantida em boas condições de refrigeração. Essas condições afetam diretamente a duração do produto (SANTOS, 2015).

Em relação a avaliação do pH não foram observadas alterações durante o período avaliado, ou seja, mantiveram-se dentro da neutralidade (7,0), o que não é indicado para carnes em geral que tem tendência a ter um pH mais ácido.

Nos músculos vivos o pH é próximo da neutralidade devido à glicólise, após o abate, o ácido láctico começa a se acumular e o pH cai. A queda gradual do pH para um valor final próximo de 5,6 resulta em carne vermelha normal. (SARCINELLI *et al*, 2007).

Carnes em que pH permanece elevado ($\text{pH} > 6$) poderá gerar a chamada carne DFD (dark, firm, dry - escura, dura, seca) (SARCINELLI *et al*, 2007). A principal característica dessa carne é o pH elevado (PEREZ LINARES *et al*, 2008). A carne DFD não tem boa aceitação pelo mercado consumidor por seu aspecto escuro, seco e firme (OLEGARIO *et al*, 2007).

A tabela 2 mostra que as peças mantiveram suas características organolépticas e demonstram qualidade até o dia 5, último dia de validade das amostras segundo o comércio onde foram adquiridas. Já as amostras de lombo e copa lombo mostraram alterações de coloração e textura. A peça de lombo estava com aparência pouco seca e com sua coloração pálida, a amostra de copa lombo apresentava uma aparência seca e com uma coloração mais escura, vermelha amarronzada. A amostra de pururuca não demonstrou alterações se levarmos em consideração sua espessa camada de pele e gordura que não a deixa perder umidade o que

pode atuar como uma camada protetora ao corte.

Tabela 02 - Resultados das análises de características organolépticas dos cortes de carne suína

CORTES	CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS	DIA 0	DIA 3	DIA 5	DIA 10
LOMBO	COR	PROPRIA	PROPRIA	ALTERADA	ALTERADA
	ODOR	PROPRIO	PROPRIO	PROPRIO	PROPRIO
PURURUCA	COR	PROPRIA	PROPRIA	PROPRIA	ALTERADA
	ODOR	PROPRIO	PROPRIO	PROPRIO	PROPRIO
COPA LOMBO	COR	PROPRIA	PROPRIA	ALTERADA	ALTERADA
	ODOR	PROPRIO	PROPRIO	PROPRIO	PROPRIO

Fonte: Propria

Podemos observar no dia 10 que todas as amostras demonstram alterações de coloração. Copa lombo e Pururuca demonstraram aparência bastante seca e coloração vermelha amarronzada, e ao corte de lombo se mostrou pálida e ressecada.

Sarcinelli (2007) relata em seu trabalho que a cor da carne é conferida pelos pigmentos de mioglobina existentes nos músculos. A carne de suínos tem como característica possuir cor uniforme, entre rosada e avermelhada. Carnes que manifestam pH elevado podem gerar a chamada carne DFD (dark, firm, dry - escura, dura, seca). No experimento foi observado que o pH se manteve em 7,0, nível alto para carnes a sua coloração se alterou bastante indo para o vermelho acastanhado e com aparência seca, característica de carne DFD.

Para Santos (2015), apenas as baixas temperaturas não são suficientes para conservar as características organolépticas (cor e odor), as boas práticas de manipulação e fabricação também tem grande influência. A exposição da carne a variadas condições ambientais favorece a oxidação do ferro presentes nesses pigmentos, alterando a cor. Essa informação mostra que a falha nos equipamentos de temperatura não poderia ter sido capaz de causar alteração sozinha nas amostras da pesquisa em relação a característica cor, isso sugere que houve falha na manipulação.

Outra indicação de alterações pode ser pela rancidez oxidativa, ela desenvolve sabores indesejáveis, altera a cor da carne, reduz seu valor nutricional, devido à destruição de vitaminas e ácidos graxos essenciais, além de produzir substâncias potencialmente tóxicas (aldeídos, cetonas, alcoóis e hidrocarbonetos) (GRAY *et al.*, 1996). A oxidação lipídica é um fenômeno que acotece naturalmente e é inevitável, com uma implicação direta no valor comercial dos produtos cárneos in natura ou processados (SILVA *et al.*, 1999).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse estudo podemos concluir que o controle adequado da temperatura é necessário dentro de qualquer estabelecimento comercial que venda produtos cárneos, a conservação das carnes expostas diminui a contaminação e mantém a aparência agradável do produto diminuindo as perdas. O pH também é uma ferramenta que deve ser mais utilizada na chegada das carcaças aos estabelecimentos comerciais, pois ele favorece o crescimento bacteriano. Quando o controle não é realizado de forma adequada, com temperaturas acima da média exigida pela legislação, influencia diretamente nas características físico-químicas, pode também favorecer o aumento de microrganismos patogênicos o que não pode se comprovar neste trabalho pois não foi feita avaliação microbiológica. Diante disso, devemos tomar medidas profiláticas para garantir a qualidade e sobre vida desses produtos, como manter um fiscalização sistemática dos funcionários responsáveis pela monitoração dos equipamentos refrigeradores, assim como a fiscalização e atualização das boas práticas de manipulação dos produtos.

REFERÊNCIAS

- ABCS. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. **MANUAL DE INDUSTRIALIZAÇÃO DOS SUÍNOS**. Brasília, DF, 2014. 378 p
- ANDRIGUETTO, J. M.; **NUTRIÇÃO ANIMAL**. São Paulo: Nobel, 2002.
- ANTUNES, R.C. **O EFEITO DO GENÓTIPO HAL SOBRE O RENDIMENTO DE CARNE EM PARTES DA CARCAÇA DE SUÍNOS CRUZADOS**. 1997. 64 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Bioquímica) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 1997.
- AUGUSTINI, C. Ursachenunerwünschter. **FLEISCHBESCHAFFENHEIT**, v.3, p. 165-186, 1982.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Medida provisória nº772, de 29 de março de 2017. **REGULAMENTO INSPEÇÃO SANITÁRIA E INDUSTRIAL DOS PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL**. Diário Oficial da União, Brasília, 30 março. 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 711, de 1 de novembro de 1995. **NORMAS TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS PARA ABATE E INDUSTRIALIZAÇÃO DE SUÍNOS**. Diário Oficial da União, Brasília, 03 novembro 1995.
- 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.

DAGUER, H. EFEITOS DA INJEÇÃO DE INGREDIENTES NÃO CÁRNEOS NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DO LOMBO SUÍNO. Curitiba: 187f, 2009. Tese (Doutorado)- Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos do Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, 2009.

DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R. QUÍMICA DE ALIMENTOS DE FENNEMA. PORTO ALEGRE: Artmed, 4 ed., 2010. 900 p.

DHEIN, M. IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS CRÍTICOS PROCESSUAIS DA CADEIA PRODUTIVA DO LOMBO SUÍNO A PARTIR DAS NECESSIDADES DO CONSUMIDOR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Porto Alegre: Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios - Programa de Pós-graduação em Agronegócios, 106 f, 2010

EVANGELISTA, J. TECNOLOGIA DOS ALIMENTOS. 2ª ed. São Paulo: Ateneu, 2000.652p

EIKELENBOOM, G.; BOLINK, A. H. EFFECTS OS FEED WITHDRAWL BEFOREDELIVERY ON PORK QUALITY AND CARCASS YIELD. Meat Science. V. 29, p. 25-30,1991.

FAUCITANO, L. EFEITOS DO MANUSEIO PRÉ-ABATE SOBRE O BEM-ESTAR E SUA INFLUÊNCIA SOBRE A QUALIDADE DE CARNE. 1 O CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA. Santa Catarina, 2000.

GIL, M.; GUERRERO, L.; SÁRRAGA, C. THE EFFECT OF MEAT QUALITY, SALT AND AGEING TIME ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF DRY-CURED LONGISSIMUS DORSI MUSCLE. Meat Science, v.51, n.4, p.329-337, 1999.

GRAY, J.I; GOMAA, E.A; BUCKLEY D.J. OXIDATIVE QUALITY AND SHELF LIFE OF MEATS. Meat Science 1996; 43:S111-S123.

HEINEN, S. M. PRINCIPAIS ASPECTOS CONSIDERADOS POR CONSUMIDORES NA AQUISIÇÃO DE CARNE SUÍNA. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

HOLMER, S.F.; MCKEITH, R.O.; BOLER, D.D.; DILGER, A.C.; EGGERT, J.M.; PETRY, D.B.; MCKEITH,F.K.; JONES, K.L.; KILLEFER, J. THE EFFECT OF PH ON SHELF LIFE OF PORK DURING AGING AND SIMULATED RETAIL DISPLAY. Meat Science, v.82, n.1, p.86- 93, 2009.

HUFF-LONERGAN, E.; BAAS, T.J.; MALEK, M.; DEKKERS, J.C.; PRUSA, K.; ROTHSCHILD, M.F. CORRELATIONS AMONG SELECTED PORK QUALITY TRAITS. JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE, v.80, n.3, p.617-627, 2002.

LIMA, M. B. DE O. Conservação de Carne Bovina ResfriadaExposta à Venda em Supermercados daCidade do Recife, 2009. 29f. Monografia apresentada como exigência final para obtenção do título de (Especialista) em Gestão da Qualidade e Vigilância Sanitária em Alimentos à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Recife-PE, 2009.

LUNSDTRÖM, K.; ESSÉN-GUSTAVSSON, B.; RUNDGREN, M. EFFECT OF HALOTHANE GENOTYPE ON MUSCLE METABOLISM AT SLAUGHTER AND ITS RELATIONSHIP WITH MEAT QUALITY: A WITHIN-LITTER COMPARISON. Meat Science, v.25, n.1, p.251-

263, 1989.

MAGNONI, D.; PIMENTEL, I. **A IMPORTÂNCIA DA CARNE SUÍNA NA NUTRIÇÃO HUMANA**. São Paulo: UNIFEST, p. 1-4, 2006.

MILLANI, P. R.; POSSAMAI, P. **AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE CARNES COMERCIALIZADAS EM SUPERMERCADOS DE FRANCISCO BELTRÃO - PR. 2011**. 42f Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, Francisco Beltrão, 2011.

NEVES FILHO, L. C. **REFRIGERAÇÃO: UMA CULTURA DE RESPEITO AO CLIENTE, PARCEIRO E PRODUTO**. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo, v 33, n. 384, p.74-86, fev, 2009.

NYCHAS, G.J .E.; SKANDAMIS, P. N.; TASSOU, C. C., KOUTSOUMANIS, K. P. **MEAT SPOILAGE DURING DISTRIBUTION**. *MEAT SCIENCE*. v. 78, 2008.

ORDÓÑEZ, J.A. **TECNOLOGIA DE ALIMENTOS: COMPONENTES DOS ALIMENTOS E PROCESSOS**. Porto Alegre: Artmed; 2005. 279p.

OLEGARIO, T. G. **CARNES PSE E DFD EM AVES E SUÍNOS**. v semana de tecnologia em alimentos: ponta grossa, v. 02, n. 01, 2007.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **CIÊNCIA, HIGIENE E TECNOLOGIA DA CARNE: TECNOLOGIA DA SUA OBTENÇÃO E TRANSFORMAÇÃO**. 2 ed., Goiânia: UFG, 2006. 624p.

PRÄNDL, O.; FISCHER, A.; SCHMIDHOFER, T.; SINELL, H.J. **TECNOLOGÍA E HIGIENE DE LA CARNE**. Zaragoza: Editorial Acribia, 1994. 854p.

PEREZ LINARES, C. et al. **FACTORES DE MANEJO ASOCIADOS A CARNE DFD EN BOVINOS EN CLIMA DESÉRTICO**. *arch. zootec* v. 57, mexicali, p. 454-547, 2008.

SARCINELLI, M., VENTURINI, K., SILVA, L. **CARACTERÍSTICAS DA CARNE SUÍNA**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo – Ufes, 7 p, 2007. Disponível em: http://www.agais.com/telomc/b00907_caracteristicas_carnesuina.pdf. Acesso em: 04 out 2019.

SANTOS, P. P. DOS. **Qualidade da Carne Bovina em Supermercado do Município de Santiago/RS**. Trabalho de Conclusão de Cursos apresentado como Requisito do Grau de Tecnólogo no \curso de Pós-Graduação “Lato Sensu”, em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal ela Faculdade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SEAB. **SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO**. Departamento de Economia Rural (DERAL). Suinocultura - Análise da Conjuntura Agropecuária, fev., 2013. 15 p

SILVEIRA, E.T.F. **IMPACTO DA QUALIDADE NA INDUSTRIALIZAÇÃO DA CARNE SUÍNA**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO DE SUÍNOS, 2., 1996, Campinas. Anais.... Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1996. p.99-122.

SILVA, F. A. M.; BORGES, M. F. M.; FERREIRA, M. A. **MÉTODOS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE OXIDAÇÃO LIPÍDICA E DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE**. *Química Nova*, São Paulo, v. 22, n. 1 p. 94 - 103 , 1999.

SOUTHGATE, D. **CONSERVACIÓN DE FRUTAS E HORATIZAS**. 14A ED. ZARAGOZA (ESPAÑA). EDITORIAL ACRIBA S. A, 1992. 216P

SHORTHOSE, W.R. 1989. **DARK-CUTTING IN BEEF AND SHEEP CARCASSES UNDER THE DIFFERENTE ENVIRONMENT OF AUSTRALIA**. In: Proceedings of an Australian Workshop. Australian Meat and Live-stock Research and Development Corp. Sydney South, p.68-73.

THOMS, E.; ROSSA, L. S.; STAHLKE, E. V. R.; FERRO, I. D.; MACEDO, R. E.F. **PERFIL DE CONSUMO E PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DA CARNE SUÍNA POR ESTUDANTES DE NÍVEL MÉDIO DA CIDADE DE IRATI, PR**. Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais, Curitiba, v. 8, n. 4, p. 449-459. 2010.

WARRIS, P. **NEW DEVELOPMENTS IN HE PRESLAUGHTER HANDLING OF PIGS**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO DE SUÍNOS, 1., 1995, Campinas. Anais ... Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1995. p.81-107.

Agradecimentos

Muita gratidão ao homem mais importante da minha vida, Antonio Alves por nunca duvidar e sempre me apoiar em todos os meus sonhos.

Aos meus professores incríveis por me guiarem nesta linda jornada que é a Medicina veterinária. Um agradecimento especial a todos os meus amigos e namorado por me ajudar e me acolherer nessa jornada.