



**CISNE FACULDADE DE QUIXADÁ  
MEDICINA VETERINÁRIA**

**VINICIUS DE MORAES SIQUEIRA**

**AVALIAÇÃO DE VIDA DE PRATELEIRA DE PRODUTOS CÁRNEOS  
PRODUZIDOS POR ABATEDOURO FRIGORÍFICO NO MUNICÍPIO DE  
GUAÍÚBA-CE**

**QUIXADÁ  
2019**

VINICIUS DE MORAES SIQUEIRA

AVALIAÇÃO DE VIDA DE PRATELEIRA DE PRODUTOS CÁRNEOS PRODUZIDOS  
POR ABATEDOURO FRIGORÍFICO NO MUNICÍPIO DE GUAÍÚBA-CE

Monografia apresentada ao Curso de Medicina Veterinária da CISNE - Faculdade de Quixadá, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Maria Rociene Abrantes.  
Supervisor: Prof. Dr. Vinicius Rodrigues de Castro e Silva.

QUIXADÁ

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

CISNE Faculdade de Quixadá

---

S632a Siqueira, Vinicius de Moraes.

Avaliação de vida de prateleira de produtos cárneos produzidos por abatedouro frigorífico no município de Guaiúba-CE / Vinicius de Moraes Siqueira. – 2019.

32 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – CISNE Faculdade de Quixadá, Curso de Medicina Veterinária, Fortaleza, 2019.

Orientação: Profa. Dra. Maria Rociene Abrantes. Coorientação: Prof. Dr. Vinicius Rodrigues de Castro e Silva.

1. Abatedouro. 2. Vísceras. 3. Qualidade microbiológica. 4. Vida de prateleira.

I. Título.

---

CDD 664

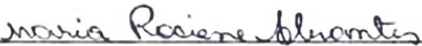
VINICIUS DE MORAES SIQUEIRA

AVALIAÇÃO DE VIDA DE PRATELEIRA DE PRODUTOS CÁRNEOS  
COMERCIALIZADOS POR ABATEDOURO FRIGORÍFICO NO MUNICÍPIO DE  
GUAÍÚBA-CE

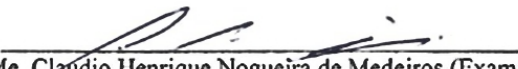
Monografia apresentada ao Curso de Medicina  
Veterinária da CISNE - Faculdade de Quixadá,  
como requisito parcial para obtenção do título  
de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovada em: 04/12/2019.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. Maria Rociene Abrantes (Orientadora)  
CISNE - Faculdade de Quixadá

  
Dr. Vinicius Rodrigues de Castro e Silva (Examinador)  
ACCP Alimentos e Tecnologia

  
Prof. Me. Cláudio Henrique Nogueira de Medeiros (Examinador)  
CISNE - Faculdade de Quixadá

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer as fontes da minha alegria e razões de todas as batalhas vencidas e a força que hoje possuo, minha excelentíssima Mãe e minha pequena irmãzinha. Aquelas que estiveram no meu melhor e também no meu pior momento e não desistiram não importando a dificuldade, elas que apesar de todo meu abuso e antipatia, continuaram cuidando de mim quando precisei, passaram noites sem dormir por não saber se na manhã seguinte eu estaria com elas. Não tenho palavras para agradecer suficientemente a essa mãe que tenho, guerreira, lutadora, vencedora e uma rainha, que passou pelo inferno descalço e em nenhum momento desistiu porque não poderia jamais abandonar seus filhos à mercê do mundo, e é graças a todo esse esforço que cheguei aqui, ela me deu vida duas vezes e não irei jamais desperdiçar a segunda.

Agradeço a Iva minha avó, Josélia minha tia, Yasmin minha prima/irmã por sempre estarem ao meu lado também em todas as horas, os poucos familiares de sangue que nunca desistiram, agradeço também aqueles que mesmo não tendo sangue são família como minha segunda mãe Ivone, porque família é apoio, amor e aceitação.

Aqueles que hoje não estão aqui presentes, estarão lá em espírito, apoiando cada passo e protegendo, esticando suas mãos para que nada de ruim aconteça, olhando e torcendo pelo melhor para que jamais cometa os mesmos erros, seja alguém melhor e nunca perca a fé que os planos de Deus não precisam ser explicados, apenas vividos.

E ainda falando em família um agradecimento especial para Lydia, uma amiga que passou a ser uma irmã, que por mais de dois anos passamos 80% do tempo na companhia um do outro apoiando cada momento ruim que o outro passava e não desistindo por mais que os desafios fossem pesados, e só gostaria que soubesse que ela é e sempre será uma amiga/irmã muito importante mesmo que distantes estamos perto.

Também não poderia faltar minha amiga Jade, que também é como uma irmã e se tornou muito importante rapidamente e vivemos de um tudo em um tempo curto. Jamais poderia esquecer de duas pessoas importantes e que por mais distantes que estejamos sei que jamais esqueceriam de mim e foram responsáveis por momentos incríveis desde sempre e vou levar para sempre comigo, que são Janielle e Erik meus irmãos quase gêmeos.

A Profa. Dra. Maria Rociene Abrantes, pela excelente orientação, disponibilidade para ajudar sempre que foi necessário, pelos ensinamentos nas aulas e claro toda paciência do mundo.

Aos professores participantes da banca examinadora Prof. Dr. Vinicius Rodrigues de Castro Silva e Prof. Me. Claudio Henrique Nogueira de Medeiros pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Ao Prof. Dr. Vinicius Rodrigues de Castro e Silva não só por toda ajuda, tempo e disposição de dados na elaboração do trabalho e no estágio supervisionado obrigatório, mas também por ter sido um excelente professor por três semestres que foram cruciais para decidir o que eu queria da minha vida. Só tenho o que agradecer a equipe da empresa ACCP a todo apoio prestado e momentos únicos que passamos, claro que tenho demais a agradecer a pequena grande Samara que virou uma amiga muito próxima bem rápido e ajudou em muitos momentos, principalmente utilizando dos seus conhecimentos de quase psicóloga.

Aos colegas da turma de graduação, pelas reflexões, críticas, sugestões recebidas e por todo tempo convivido e experiências trocadas ao longo desses cinco anos. É claro que também tem aquelas velhas comemorações em turma, momentos juntos criticando tudo que estávamos passando e fazendo mil planos para o futuro. E agradeço mais que demais as professoras Bárbara Mara e Caroline Moura por tudo que passamos como seus Parasitinhas Lindos, ao professor Maurício Neto excelente professor sempre, agradeço também demais aos demais professores, mas os aqui citados, além de grandes professores são grandes pessoas e mesmo não sendo mais nossos professores, não deixam em nenhum momento de prestar ajuda ou se mostrarem solícitos.

“O Senhor é o meu pastor, nada me faltará. Deitar-me faz em verdes pastos, guia-me mansamente a águas tranquilas. Refrigera a minha alma; guia-me pelas veredas da justiça, por amor do seu nome. Ainda que eu andasse pelo vale da sombra da morte, não temeria mal algum, porque tu estás comigo; a tua vara e o teu cajado me consolam. Preparas uma mesa perante mim na presença dos meus inimigos, unges a minha cabeça com óleo, o meu cálice transborda. Certamente que a bondade e a misericórdia me seguirão todos os dias da minha vida; e habitarei na casa do Senhor por longos dias.”

Salmo 23: 1-6

## RESUMO

O presente trabalho detalha informações sobre o tempo de vida de prateleira dos produtos de origem suína e ovina que são produzidos pelo abatedouro frigorificado localizado no município de Guaiúba-CE. Foram avaliados sarrabulho, tripa suína, sarapatel de cordeiro e dobradinha, ou seja, foram trabalhados principalmente as vísceras visto que são produtos cárneos de maior perecibilidade do animal, não apenas pela fragilidade como pelo contato que têm com material contaminado. Para isso, realizou-se análises de pH, temperatura, cor, odor e microbiológicas (coliformes à 45°C ou *Salmonella sp.*) com intuito de mostrar as condições de comercialização em torno de 15 dias dos produtos resfriados, respeitando as normas de manuseio, transporte e armazenamento vigentes em legislação. Observou-se ao final desse período mudanças na coloração, odor e alterações de pH, porém, não foram encontrados indícios de contaminação por coliformes à 45°C ou *Salmonella sp.* É possível que com métodos mais avançados ou com estruturas mais bem equipadas o tempo que esse alimento possa ficar exposto à venda aumente, principalmente quando se dá atenção correta aos principais erros na cadeia produtiva.

**Palavras-chave:** Abatedouro. Vísceras. Qualidade microbiológica. Vida de prateleira.



## ABSTRACT

The present work details information about the shelf life of products of swine and sheep origin that are produced by the slaughterhouse located in the municipality of Guaiúba-CE. Sarrabulho, pork gut, sarapatel lamb and doubletinha were evaluated, that is, mainly the viscera were worked since they are meat products with greater perishability of the animal, not only for the fragility but also for the contact with contaminated material. For this, pH, temperature, color, odor and microbiological analyzes (coliforms at 45 ° C or Salmonella sp.) Were performed in order to show the commercialization conditions around 15 days of cold products, respecting the handling norms, transportation and storage in force in law. At the end of this period, changes in color, odor and pH changes were observed, but no evidence of coliform contamination at 45 ° C or Salmonella sp. It is possible that with more advanced methods or better equipped structures, the time that this food can be exposed for sale increases, especially when proper attention is paid to the main errors in the production chain.

**Keywords:** Slaughterhouse. Viscera. Microbiological quality. Shelf life.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Coloração de carnes PSE, normal e DFD.....	<b>18</b>
--	-----------

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ações corretivas em caso de não conformidades utilizadas em um abatedouro frigorificado do município de Guaiúba-CE, Brasil, 2019.....	24
Tabela 2: Análises microbiológicas de vísceras comercializadas pelo abatedouro frigorificado do município de Guaiúba-CE, Brasil, 2019.....	25
Tabela 3: Análises sensoriais, pH, temperatura e integridade da embalagem de produtos cárneos comercializados pelo abatedouro frigorifico do município de Guaiúba-CE, Brasil, 2019.....	27

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Kg	Quilograma
G	Gramma
RIISPOA	Regulamento na Inspeção Industrial e Sanitária de Origem Animal
pH	Potencial Hidrogeniônico
PSE	Pálida, Mole e Exsudativa
DFD	Escura, Dura e Seca
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BPF	Boas Práticas de Fabricação
PPHO	Procedimento Padrão de Higiene Operacional
DTA	Doenças Transmitidas por Alimentos
SIE	Selo de Inspeção Estadual

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
	<b>2.1 Geral .....</b>	<b>15</b>
	<b>2.2. Específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
	<b>3.1 Aspectos higiênicos e sanitários dos abatedouros.....</b>	<b>16</b>
	<b>3.2 Qualidade da carne e derivados.....</b>	<b>17</b>
	<b>3.3 Contaminação da carne.....</b>	<b>19</b>
	<b>3.4 Vida de prateleira.....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>21</b>
	<b>4.1 Local de estágio.....</b>	<b>21</b>
	<b>4.2 ACCP Alimentos e Tecnologia.....</b>	<b>21</b>
	<b>4.3 Amostragem.....</b>	<b>22</b>
	<b>4.4 Análises físico-químicas e sensoriais.....</b>	<b>22</b>
	<b>4.5 Metodologia de análise.....</b>	<b>23</b>
	<b>4.5.1 Frequência.....</b>	<b>23</b>
	<b>4.5.2 Forma de Aplicação.....</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADO E DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>29</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em face das pressões impostas pela globalização e do aumento da competitividade e de informações que chegam ao consumidor, a preocupação com a qualidade de alimentos destinados ao consumo humano é, um dos temas mais discutidos e que têm demandado cada vez mais informações (RAMOS, 2007). Isso se dá pelo fato de muitas vezes os pontos de produção dos alimentos situarem-se muito distantes dos pontos de consumo, exigindo um cuidado muito especial na conservação destes alimentos, tanto ao natural como na forma processada (BATTISTELLA, 2008).

No processo de industrialização são utilizadas diversas metodologias para conservar os alimentos, porém, cada método permite que aquele alimento seja consumido em uma quantidade limite de tempo. Por conta do fator Consumo X Tempo existe a necessidade de se realizar estudos sobre o tempo de vida de prateleira, que é o tempo que aquele determinado produto estará apto para consumo e as alterações de suas características sensoriais e químicas serão pequenas e aceitáveis de acordo com o fabricante, consumidor e legislação vigente.

A vida útil dos alimentos perecíveis conservados em atmosfera normal é limitada principalmente pelo efeito do oxigênio atmosférico e o crescimento de microrganismos aeróbios produtores de alterações, que produzem mudanças de odor, sabor, cor e textura, o que conduz à perda da qualidade (FISCHMANN, 2016).

Alimentos embalados devem conter validades mais aproximadas do correto possível, pois serão nelas que os consumidores irão se basear na hora de comprar o produto. Assim, os fabricantes devem ter os meios disponíveis para prever a data final da vida de armazenamento, sob determinado conjunto de condições de armazenamento (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2011).

Com base nisso, são necessários estudos mais afundo sobre o tempo de vida do produto de forma a melhorar os padrões de conservação, processos utilizados, bem como também a qualidade que esses alimentos terão de forma a não comprometer a saúde humana. Desta forma, o presente estudo tem como foco os produtos produzidos a partir das vísceras animais, visto que trabalhos da mesma natureza não são comuns e cada vez mais vão sendo encontradas novas formas de utilização para as partes comestíveis que antes não eram utilizadas como uma maneira de evitar perdas na produção e ainda produção de alimentos com valores nutritivos diferentes a partir de partes que a algum tempo atrás eram utilizadas como descarte. E ainda evidenciar as maneiras corretas de processamento dos alimentos de forma a não comprometer a integridade deles ou oferecer riscos à saúde.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Realizar um levantamento de dados acerca da vida de prateleira dos alimentos produzidos e comercializados por um abatedouro frigorificado no município de Guaiúba-CE.

### **2.2 Específicos**

- ✓ Verificar se o tempo que os produtos podem ficar expostos a venda sem sofrer alteração conforme descrito na embalagem continua correto.
- ✓ Detectar as possíveis alterações que o alimento sofre com o passar do tempo.
- ✓ Verificar se os produtos apresentaram pH ideal conforme legislação.
- ✓ Verificar se cor e odor se apresentaram adequadas de acordo com o parâmetro da empresa.
- ✓ Verificar se as análises microbiológicas que indicam se o alimento está próprio para consumo.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Aspectos higiênicos e sanitários dos abatedouros

O RIISPOA no seu artigo 17 diz que “Por "carne de açougue" entendem-se as massas musculares maturadas e demais tecidos que as acompanham, incluindo ou não a base óssea correspondente, procedentes de animais abatidos sob inspeção veterinária” e no seu inciso 2º “Consideram-se "miúdos" os órgãos e vísceras dos animais de açougue, usados na alimentação humana (miolos, línguas, coração, fígado, rins, rumem, retículo), além dos mocotós e rabada” (BRASIL, 2017). Estes compõem excelentes alimentos devido à grande riqueza que possui de componentes essenciais para a dieta como aminoácidos, vitaminas e sais minerais (FONSECA; COLLARES; FONSECA, 2008).

Os produtos derivados da carne são, de preferência, obtidos a partir de carne fresca que sofra um ou mais tipos de processo, entre eles, cozimento, salga, defumação ou mesmo somente a adição de condimentos e temperos. O processamento da carne fresca visa, além da elaboração de novos produtos, a redução da perecibilidade, de problemas com o transporte e com o armazenamento, além de vantagens com relação ao aumento da vida de prateleira (BENEVIDES, 2019).

Como forma de garantir a qualidade sanitária das carnes, temos a disposição uma legislação na qual descreve sobre as condições para criação bem como das exigências para o abate dos animais sob serviço de inspeção de profissional competente. Tudo isto visa à disponibilização de um alimento seguro para o consumidor (ALMEIDA *et al.*, 2010).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) representam uma importante ferramenta da qualidade para o alcance de níveis adequados de segurança dos alimentos. Sua adoção é um requisito da legislação vigente e faz parte dos programas de garantia da qualidade do produto final (MACHADO *et al.*, 2015).

Como parte integrante das boas práticas são utilizados também os Procedimentos Operacionais de Higiene Operacional (PPHO). São procedimentos descritos, desenvolvidos, implantados e monitorizados, visando estabelecer a forma rotineira pela qual o estabelecimento industrial evitará a contaminação direta ou cruzada e a adulteração do produto, preservando sua



qualidade e integridade por meio da higiene antes, durante e depois das operações industriais (BRASIL, 2003).

A limpeza e a sanificação na indústria alimentícia constituem operações essenciais no controle sanitário de alimentos. Procedimentos de limpeza têm por objetivo eliminar diversos tipos de sujidade, incrustações, gorduras, proteínas, dos equipamentos e instalações. Já os procedimentos de sanificação visam à redução ou eliminação de microrganismos presentes nas superfícies (PEÑA, 2019).

Nesse ponto o RIISPOA em seu artigo 98 cita que “Serão diariamente limpos e convenientemente desinfetados os instrumentos de trabalho. Parágrafo único - os estabelecimentos devem ter em estoque desinfetantes aprovados, para uso nos trabalhos de higienização de dependências e equipamento” (BRASIL, 2017).

Outra questão importante é a sanitária, onde o abate clandestino engloba ainda a questão ambiental, onde o abate rotineiramente é realizado em locais que ficam próximos a rios ou córregos o que facilita a captação de água. Onde, sangue e restos de animais são despejados no ambiente poluindo as águas ou ainda consumidos por animais que estão próximos ao ponto de abate, o que favorece a disseminação de doenças (COSTA *et al.*, 2011).

### **3.2 Qualidade da carne e derivados**

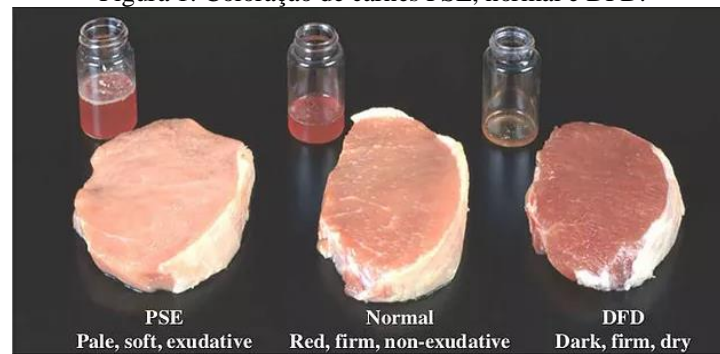
Segundo Almeida *et al.* (2010), no Brasil, o método de produção e comercialização de carnes representa um problema de saúde pública que possui forte influência econômica pela falta de adoção de práticas adequadas de produção, manipulação e comercialização, bem como pela falta de operacionalidade dos sistemas fiscalizadores.

São necessárias avaliações específicas da carne bovina para determinar com precisão os defeitos. O pH é um importante indicador das características de qualidade da carne e pode ser usado para detectar o defeito DFD (do inglês *dark, firm, dry* ou escura, firme e seca). Valores de pH (24h *post mortem*) acima de 6,0 como na carne DFD, indicam alto risco de contaminação microbológica, já que essa carne não possui o pH ácido para inibir a proliferação de microrganismos (LUDTKE *et al.*, 2012).

O processamento da carne fresca visa, além da elaboração de novos produtos, a redução da perecibilidade, de problemas com o transporte e com o armazenamento, além de vantagens com relação ao aumento da vida de prateleira (BENEVIDES, 2019).

Após a morte do suíno ocorre um processo metabólico que converte o músculo em carne. Este processo decorre da conversão do glicogênio muscular para ácido lático, que no suíno é mais rápido que em outras espécies (bovinos e ovinos). Alterações neste metabolismo *post mortem* podem resultar em anomalias na qualidade da carne, sendo as mais comuns a PSE e a DFD (LUDTKE, 2016). Valores que podem ser considerados normais para carne, cujo valor de pH oscila entre 5,2 e 6,8 (ALMEIDA, 2005). A carne PSE representa o principal problema de qualidade na indústria de carne suína, devido às suas características como baixa capacidade de retenção de água, textura flácida e cor pálida que levam às elevadas perdas de água durante o processamento (MAGANHINI, 2007). Já tempo de jejum muito prolongado, transporte ou tempo de espera nas baias muito longo, podem levar ao esgotamento das reservas de glicogênio muscular e a baixa produção de ácido lático na glicólise anaeróbica. Assim, o pH que deveria cair em torno de 5,6 fica estabilizado acima de 6,0 caracterizando a carne DFD. A carne DFD, pela aparência escura, é rejeitada pelo consumidor para o consumo “in natura” (BRIDI, 2019).

Figura 1: Coloração de carnes PSE, normal e DFD.



Fonte: EMVEPJR (2018)

Quanto à qualidade microbiológica da carne, podem ser utilizadas análises microbiológicas na detecção de microrganismos patogênicos e deteriorantes, fundamental para se conhecer os riscos que o alimento pode oferecer a saúde do consumidor e se o alimento terá ou não a vida útil pretendida (FRANCO; LANDGRAF, 2008). A detecção destes microrganismos no alimento nos fornece as condições higiênico-sanitárias, e falhas de produção no qual o produto foi submetido, possibilitando ainda a estimativa da contaminação por patógenos (FRANCO; LANDGRAF, 2004). Esses microrganismos são bastante utilizados na avaliação da qualidade microbiológica dos alimentos levando em consideração a sua vida de prateleira e a segurança alimentar (LIMA *et al.*, 2007).

Grande parte do manuseio higiênico de alimentos refere-se ao uso correto de temperatura no controle de microrganismos – evitando temperaturas em que o crescimento microbiano é

possível e, quando apropriado, garantir que as temperaturas são suficientemente altas para matar micro-organismos. Por exemplo, alimentos perecíveis devem ser normalmente armazenados refrigerados a  $<10^{\circ}\text{C}$  (Adams *et al.*, 1999).

### **3.3 Contaminação da carne**

Doenças de origem alimentar como constatado por Almeida *et al.* (2016), podem ser causadas por bactérias transmitidas por alimentos, podendo ter origem na procedência da matéria-prima, na higiene dos utensílios, na manipulação e nos próprios manipuladores.

A importância das bactérias em relação à carne reside principalmente no fato de que elas estão intimamente ligadas ao processo de deterioração, infecção e infecção alimentar (ROÇA, 2019). O tipo de deterioração varia de acordo com as condições da atmosfera que envolve o produto e com a tecnologia aplicada no processamento. Desta forma o uso de embalagens a vácuo ou atmosfera modificada pode retardar o processo de deterioração dos produtos cárneos e, com isso, aumentar a vida útil dos mesmos (ALCANTARA, 2012).

Em relação a saúde dos funcionários fica acertado pelo RIISPOA artigo 92 que “Os operários que trabalham na indústria de produtos de origem animal serão portadores de carteira de saúde fornecida por autoridade sanitária oficial, devem apresentar condições de saúde e ter hábitos higiênicos; anualmente serão submetidos a exame em repartição de Saúde Pública, apresentando à Inspeção Federal as anotações competentes em sua carteira, pelas quais se verifique que não sofrem de doenças que os incompatibilizem com os trabalhos de fabricação de gêneros alimentícios” (BRASIL, 2017).

### **3.4 Vida de prateleira**

Procura-se manter as propriedades que conferem qualidade ao produto e para aceitação do consumidor que são aparência, textura, sabor, cor e valores nutricionais (MCMILLIAN, 2008). Durante o armazenamento os alimentos são expostos a condições variadas que geram modificações, as quais afetam a sua qualidade, podendo atingir um estado tal que os tornem indesejáveis ao consumo. Quando isso ocorre, considera-se que o alimento alcançou o fim da sua vida útil (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2015).

As principais alterações dos alimentos frescos podem ocorrer devido ao crescimento e metabolismo bacteriano, resultado em possíveis alterações do pH e formação de compostos

tóxicos, odores desagradáveis e formação de gás e camadas limosas. A oxidação de lipídeos e pigmentos contidos em alimentos gordurosos, resultado na liberação de sabor indesejável e na formação de compostos que possuem efeitos biológicos adversos ou que favoreçam a descoloração (TELLES, 2019).

Com a demanda global por sustentabilidade em todos os elos produtivos, a cadeia produtora de alimentos necessita minimizar as perdas na produção, melhorar a produtividade do setor alimentício em todo o mundo, sem perder o foco no oferecimento de alimentos com qualidade e segurança para a população (PINTO *et al.*, 2018).

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Local de estágio**

O estágio supervisionado obrigatório foi realizado na empresa ACCP Alimentos e Tecnologia, localizada na Avenida Humberto Monte, N°2929 – sala 305b torre Norte, Bairro Pici, Fortaleza, Ceará. A empresa é especializada em gerenciamento de projetos, mapeamento de processos, gestão de qualidade, capacitação e treinamento em toda cadeia de alimentos. Horário de funcionamento é de segunda à sexta-feira de 8 às 17 horas. A empresa conta com 3 diretores sendo um médico veterinário, um engenheiro de pesca e um agrônomo, uma auxiliar de escritório, dois auditores de qualidade internos ambos nutricionistas e sete consultoras de qualidade sendo cinco nutricionistas, uma engenheira de alimentos e uma médica veterinária.

Realiza assessorias e consultorias em diversos tipos de estabelecimentos (supermercados, restaurantes, indústrias, lanchonetes, abatedouros, etc.) nas áreas de sustentabilidade da produção e manipulação de alimentos.

### **4.2 ACCP Alimentos e Tecnologia**

Durante o estágio, foram acompanhadas consultorias realizadas pelos profissionais da empresa. As mesmas têm por objetivo correção de não conformidades presentes ou futuras, de acordo com as legislações que abordem todos os aspectos de qualidade de alimentos.

Foram realizadas visitas a supermercados, estes divididos em setores como carnes, frios, padaria, hortifrutigranjeiro, mercearia, depósito e recebimento. Cada setor recebia uma avaliação de conformidade de acordo com o que consta na lei e ao final de cada avaliação era enviado aos gerentes e diretores das empresas, relatórios constando as conformidades e não conformidades, bem como eram repassadas aos mesmos, maneiras de resolução dos problemas que eram encontrados.

Na metade do estágio o acompanhamento foi de consultoria em abatedouro frigorificado no município de Guaiúba, o mesmo sendo dividido em recepção, corredores de condução, lavagem dos animais, atordoamento, sangria, escaldagem, evisceração, corte das carcaças, bucharia, triparia e desossa. O local que possui SIE, recebe avaliações de acordo com a legislação vigente e os gerentes e diretores recebem relatórios com todas as informações.

A empresa também realiza auditorias internas como forma de avaliar se os sistemas estão sendo implantados corretamente, utilizando de um sistema que atribui notas e percentuais

de acordo com as avaliações dos auditores, que se baseiam em legislação específica para cada parte da cadeia de alimentos para inspecionar os locais. Essas auditorias eram feitas sem data fixa para manter o elemento surpresa, de forma a instigar os estabelecimentos a se manterem com um padrão aceitável para que não fossem multados em caso de inspeção da vigilância sanitária de Fortaleza.

### **4.3 Amostragem**

Durante as visitas ao abatedouro surgiu o interesse de analisar a vida de prateleira de produtos cárneos, com foco especial em vísceras, pois estas são as partes mais perecíveis e que menos se encontram trabalhos em literatura sobre o seu tempo de exposição. Esses produtos são produzidos pelo abatedouro para supermercados com indicação de validade de 15 dias, porém antes do preparo dos produtos, logo após a sua retirada das carcaças as vísceras passam por um processo de escaldagem para remoção de excessos de gordura, sujidades e eliminação de patógenos.

Foram analisadas amostras de vísceras vermelhas e vísceras brancas de suínos da raça Landrace e ovinos da raça Santa Inês usadas para fazer dobradinha (envoltórios naturais resfriados de ovino - estômago, intestino) e sarapatel (miúdos resfriados de ovino - fígado, coração, rim e sangue), sarrabulho (miúdos resfriados de suíno - fígado, coração, rim e sangue) e tripa (Envoltórios naturais resfriados de suíno - intestino, estômago).

As amostras foram submetidas a testes de pH, temperatura, cor, odor e microbiológicos (coliformes a 45°C e *Salmonella* sp.) segundo RDC 12 (BRASIL,2001), em armazenamento adequado para determinar o tempo que haveriam mudanças que afetassem a qualidade do produto.

### **4.4 Análises de pH, temperatura e sensoriais**

Todas as análises foram realizadas em triplicata. As análises eram realizadas antes da embalagem e ao final do teste (data que os produtos apresentavam pouca ou nenhuma alteração acima do aceitável).

Para medição do pH foi utilizado o phmetro marca PHTEK, modelo HI 99161 segundo as especificações do fabricante e comparado a legislação vigente quanto aos padrões de qualidade (pH 5,8 a 6,2) (BRASIL, 1981). A temperatura das amostras foi aferida utilizando

um termômetro laser medidor temperatura digital distância faixa de temperatura: -50 A 380°C. Os resultados foram tabulados em formulário de registro específico com as devidas identificação das amostras.

As características sensoriais de cor e odor foram analisadas utilizando de olfato e visão a olho nu, realizadas e avaliadas de acordo com critérios pré-estabelecidos por funcionários previamente treinados com base em um padrão próprio da empresa de aceitabilidade.

#### **4.5 Metodologia de análise**

##### 4.5.1 Frequência

Conforme o período de validade de cada produto.

##### 4.5.2 Forma de Aplicação

1. Retirar produto conforme cronograma de análise;
2. Armazenar em recipiente adequado e devidamente identificado;
3. Registrar na planilha de acompanhamento;
4. Analisar produto durante sua validade em 4 momentos, T0, T5, T10, T15, Avaliando: pH, temperatura, coloração e embalagem;
5. Após o término da validade encaminhar para laboratório de análise Techlab para análise microbiológica, realizada seguindo as diretrizes gerais do “Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods, 15th Edition”;
6. Avaliar resultados e verificar estabilidade do produto ao longo da sua vida de prateleira;
7. Registrar resultados no Formulário de Resultado Final.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações obtidas no presente trabalho são importantes para determinação do tempo que os alimentos podem se manter próprios para consumo, desde que obedecidas as normas higiênico-sanitárias adequadas para cada um de forma a não comprometer a saúde dos consumidores.

A partir das análises microbiológicas pode-se verificar que os produtos analisados apresentam-se livres da presença de coliformes a 45°C e *Salmonella sp.* mesmo após o final da sua vida útil de utilização, que foram de 15 dias (tabela 2), o que pode ser atribuído ao processo de escalda em temperaturas >70°C e <100°C, pela qual os miúdos passam antes da elaboração dos produtos.

Tabela 2: Análises microbiológicas de vísceras comercializadas pelo abatedouro frigorificado do município de Guaiúba-CE, Brasil, 2019.

Vísceras	Data de fabricação	Data da coleta	Coliformes à 45°C	<i>Salmonella sp.</i>
Sarapatel	01/08/2019	16/08/2019	<0,3	Ausente
Dobradinha	01/08/2019	16/08/2019	<0,3	Ausente
Sarrabulho	01/08/2019	16/08/2019	<0,3	Ausente
Tripa	01/08/2019	16/08/2019	<0,3	Ausente

A pesquisa de bactérias da família de *enterobactériaceae*, como os coliformes e as *Salmonellas spp.*, em carne bovina é importante por estar envolvida em surtos de toxinfecções alimentares (GERMANO, GERMANO, 2008). Estudos relacionado a este tema aborda o risco que o produto contaminado causa à saúde da população e ressaltam a importância da implantação de sistemas mais eficazes de verificação microbiológica do produto (EVANGELISTA, 2000; ALVES; CHAVAPAL; PINHEIRO, 2006).



O resultado do presente trabalho é importante por se tratar de produtos cárneos bastante manipulado e alguns produtos de origem contaminada, demonstrando que a manipulação e as condições de obtenção destes produtos apresentam adequadas. A fonte de contaminação pode ser superfícies utilizadas para preparação de alimentos principalmente quando não são bem higienizadas (PINTO, 2004). Caso esses microrganismos não sejam destruídos durante o processamento, podem multiplicar-se durante a produção, distribuição e comercialização dos alimentos, reduzindo a qualidade e aumentando o risco de provocar surtos (KUNIGK; ALMEIDA, 2001). Superfícies como aço, vidro, polipropileno, plástico, borracha, fôrmica e ferro podem acumular resíduos orgânicos, como restos de alimentos decorrentes da má higienização. Esses resíduos desempenham o papel de meios de cultura adequados para o crescimento e multiplicação de bactérias e fungos (LOPES *et al.*, 2008).

A contaminação microbiológica desses produtos cárneos será refletida na vida de prateleira desse produto e depende, principalmente, da contaminação inicial da carcaça. O tipo e o número de microrganismos presentes nesse alimento refletem o grau de sanitização do abatedouro como também das condições de armazenamento após o abate, o que define naturalmente a sua qualidade (HUGAS, 1998).

Vale salientar a importância da inspeção veterinária em abatedouros frigorífico antes, durante e após o abate dos animais como forma de reduzir ao mínimo as ocorrências que influem na qualidade dos produtos cárneos originada de abatedouros municipais (PARDI *et al.*, 2001).

As análises sensoriais, pH, integridade de embalagens (ausência de ruptura, ausência de estufamento, presença de líquido <2%) e temperatura das câmaras onde os produtos ficavam armazenados (de 0 a 7°C), foram feitas utilizando sistema de conformidade (C) ou não conformidade (NC). Quanto a cor e o odor, são analisados considerando o que é aceitável e normal para cada tipo de produto. Esses parâmetros estão apresentados na tabela 3, para sarrabulho, tripa suína, sarapatel de cordeiro e dobradinha.

Após os 15 dias limites da validade dos produtos ocorreram alterações consideradas impróprias, que seriam odores diferentes do que a empresa define como padrão para os produtos (odores fétidos, ácidos, etc.), coloração estranha que torne visualmente repugnante, pHs muito altos ou muito baixos que podem favorecer crescimento bacteriano.

O período estimado de 15 dias para consumo das vísceras, sejam vermelhas ou brancas, é uma aproximação do tempo em que elas têm pouca ou quase nenhuma modificação em sua

estrutura, que as tornem impróprias para consumo, seja de pH, características sensoriais ou de maior importância da quantidade de bactérias presentes.

Tabela 3: Análises sensoriais, pH, temperatura e integridade da embalagem de produtos cárneos comercializados pelo abatedouro frigorífico do município de Guaiúba-CE, Brasil, 2019.

<b>Sarrabulho</b>	<b>T0</b>	<b>T5</b>	<b>T10</b>	<b>T15</b>
Quantidade (kg/unidade)	30 g	30 g	30 g	30 g
Temperatura	C	C	C	C
Embalagem final íntegra	C	C	C	C
Características sensoriais (cor e odor)	C	C	C	C
pH do produto (5,8-6,2)	5,9	-	-	6,4
<b>Tripa suína</b>	<b>T0</b>	<b>T5</b>	<b>T10</b>	<b>T15</b>
Quantidade (kg/unidade)	30g	30 g	30 g	30 g
Temperatura	C	C	C	C
Embalagem final íntegra	C	C	C	C
Características sensoriais (cor e odor)	C	C	C	C
pH do produto (5,8-6,2)	6,1	-	-	6,2
<b>Sarapatel de cordeiro</b>	<b>T0</b>	<b>T5</b>	<b>T10</b>	<b>T15</b>
Quantidade (kg/unidade)	30 g	30 g	30 g	30 g
Temperatura	C	C	C	C
Embalagem final íntegra	C	C	C	C
Características sensoriais (cor e odor)	C	C	C	NC
pH do produto (5,8-6,2)	5,9	-	-	6,8
<b>Dobradinha</b>	<b>T0</b>	<b>T5</b>	<b>T10</b>	<b>T15</b>
Quantidade (kg/unidade)	30 g	30 g	30 g	30 g
Temperatura	C	C	C	C
Embalagem final íntegra	C	C	C	C

Características sensoriais (cor e odor)	C	C	C	NC
pH do produto (5,8-6,2)	6,0	-	-	6,5

Para Fischmann (2016), o prolongamento da vida de prateleira ocorre através de uma proteção adequada contra fatores do meio ambiente, como oxigênio, luz, umidade e contaminação microbológica. Assim sendo, a seleção e aplicação de embalagens adequadas para cada alimento, são fatores relevantes para retardar as reações de deterioração e, conseqüentemente, aumentar sua vida de prateleira. Tais reações são causados pelo efeito do oxigênio atmosférico e o crescimento de microrganismos aeróbios, produzindo mudanças de odor, sabor, cor e textura, o que conduz à perda da qualidade. Como no presente trabalho, o parâmetro embalagem final dos produtos cárneos apresentaram-se conforme, isto indica que a embalagem foi eficiente durante o período proposto de análise do trabalho, além disso, este aspecto pode ter influenciado na manutenção dos alimentos durante alguns dias comercializados.

Os produtos possuem na rotulagem aviso para serem mantidos entre 0° e 7 °C, temperatura que são mantidos no abatedouro logo após o preparo e se encaixa nos parâmetros encontrados por Adams et al (1999) para produtos perecíveis.

Como observado no presente trabalho, o pH apresentou fora dos limites desejados para os produtos cárneos (pH 5,8 a 6,2) (BRASIL, 1981) em 3 produtos, sarrabulho, sarapatel de cordeiro e dobradinha, sendo que os valores são medidos apenas ao início e término do teste, antes de serem embalados e ao final na abertura da embalagem. Este resultado é importante e influencia na qualidade dos produtos cárneos durante o período de prateleira, como é o caso das características microbológicas. Conforme *Ludtke et al. (2012)*, o pH final elevado da carne, acima de 6,0, favorece o desenvolvimento de microrganismos responsáveis pela degradação do produto, assim como alterações nas características físicas, bioquímicas e organolépticas da carne, resultando em alta capacidade de retenção de água das fibras musculares, apresentando aspecto seco na superfície, textura firme, coloração escura, curto período de conservação e carne imprópria para a elaboração de alguns produtos industrializados.

A cor da carne é um atributo qualitativo bastante importante na hora da compra pelo consumidor, onde é considerado o principal critério de seleção, desde que outros fatores, como o odor, não estejam bastante alterados (*WHITE et al., 2006; MUCHENJE et al., 2009*), no caso dos demais produtos cárneos, como os estudados no presente estudo, estas características

também influencia no desejo de consumo ou de rejeição do produto, pois são características específicas que sugere alteração no alimento ou obtenção de forma incorreta.

De acordo com as normas da empresa baseadas no que constam as legislações que englobam os produtos de origem animal para consumo humano, esses alimentos, quando o período limite do tempo de vida de prateleira é atingido, ou quando os mesmos apresentam alterações como as descritas acima, devem ser armazenados em locais adequados até o momento em que possam ser descartados de forma a não causar impactos.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O tempo de 15 dias de vida útil dos só é valido ainda para a tripa suína que mantem todos os padrões adequados, visto que o sarrabulho, o sarapatel de cordeiro e a dobradinha começaram a apresentar alterações significativas de pH, odor e sabor indicando que são necessários novos estudos para determinar a validade.

Como são os principais causadores de DTAs, os resultados microbiológicos de acordo com a legislação vigente caracteriza um bom processo de fabricação, onde a contaminação dos produtos consegue ser evitada e assim manter um bom nível de segurança em relação a esses alimentos.

Quando bem empregadas as BPFs e os PPHOs, é possível ter um controle de contaminação e de higiene do processo referente ao abate e comercialização de produtos de origem animal. Percebe-se que por mais simples que sejam os métodos de análise de qualidade do produto, pode-se ter uma estimativa de confiabilidade boa em relação ao tempo de vida de prateleira desses produtos.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, M.; MOTARJEMI, Y. **Basic Food Safety for Health Workers**. World Health Organization, Geneva, 1999.

ADITIVOS E INGREDIENTES. **Fatores que influenciam o Shelf Life nos Alimentos**. Aditivos e ingredientes, São Paulo, v. 115, p. 21-27, 2015. Disponível em: [http://insumos.com.br/aditivos\\_e\\_ingredientes/materias/744.pdf](http://insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/744.pdf). Acesso em: 29 set. 2019.

ALCANTARA, M.; MORAIS I. C. L.; SOUZA C. M. O. C. C. Principais Microrganismos envolvidos na deterioração das características sensoriais de derivados cárneos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.6, n.1, p. 1 – 18 jan – jun (2012).

ALMEIDA, C. O. **Avaliação físico-química e microbiológica de linguiça toscana porcionada e armazenada em diferentes embalagens, sob condições de estocagem similares às praticadas em supermercados**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2005.

ALMEIDA, L.; ALMEIDA, D. M.; PIETROWSKI, G. A. M. **Microbiological quality of meals served in nursing homes in the city of Ponta Grossa, Paraná**. Food Science and Technology, 2016.

ALVES, F. S. F.; CHAVAPAL, L.; PINHEIRO, R. R. **Enfermidades e Microrganismos Passíveis de Transmissão pela Carne, Leite e Derivados de Caprinos e Ovinos**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006.

BATTISTELLA P. M. D. **Análise de sobrevivência aplicada à estimativa da vida de prateleira de salsicha**, Florianópolis, SC, Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

BENEVIDES, S. D.; NASSU, R. T., **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. Disponível em: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos\\_de\\_corte/arvore/CONT000g3izohks02wx5ok0tf2hbweqanedo.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos_de_corte/arvore/CONT000g3izohks02wx5ok0tf2hbweqanedo.html). Acesso em: 20 out. 2019.

BRASIL, Resolução RDC nº. 216 de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União**. Brasília, 16 set. 2004.

BRASIL. Decreto nº 9.013 de 29/03/2017. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Resolução DIPOA/SDA nº 10, de 22/05/2003. Programa de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) nos estabelecimentos de Leite e Derivados. **Diário Oficial da União**, Brasília: Ministério da Agricultura, seção 1, pág. 4 e 5, 28 de ma. 2003.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos". Órgão emissor: **ANVISA Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br) =>. Acesso em: 25 de novembro de 2019.

BRIDI A. M. **FATORES QUE AFETAM A QUALIDADE E O PROCESSAMENTO DOS PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL**, SD. Disponível em: <http://www.uel.br/pessoal/ambridi/Carnesecarcacasarquivos/FATORESQUEAFETAMAQUALIDADEDEACARNE.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2019.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, p. 652, 2000.

FISCHMANN, M. S. **Avaliação da vida-de-prateleira e qualidade da carne bovina submetidas a embalagens sob diferentes atmosferas**, Porto Alegre, RS, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, 2016.

FOOD INGREDIENTS BRASILE. **Shelf Life Uma Pequena Introdução**. Food Ingredients Brasil, São Paulo, v. 18, n. 8, p.67-73, 2011. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/188.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2019.

HUGAS, M. Bacteriogenesis lactic acid bacteria for the biopreservation of meat and products. **Meat Science**. Illinois, v. 49, p. 139-150, 1998.

KUNIGK, L.; ALMEIDA, M. C. B. Action of peracetic acid on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in suspension or settled on stainless steel surfaces. **Brazilian Journal of Microbiology**. São Paulo, v. 32, p. 38-41, jan. 2001.

LOPES, V. *et al.* Molecular tracking of *Listeria monocytogenes* in an Iberian pig abattoir and processing plant. **Meat Science**. v. 78, p. 130-134, 2008.

LUDTKE C.; P. J. V.; COSTA O. A. D.; ROHR, S. A.; COSTA F. A. D. **Bem-estar animal na produção de suínos**, Embrapa, Brasília, 2016.

MACHADO R. L. P.; DUTRA A. S.; PINTO M. S. V. **Boas Práticas de Fabricação (BPF)**. EMBRAPA, Rio de Janeiro, 2015.

MAGANHINI, M. B.; MARIANO, B.; SOARES, A. L.; GUARNIERI, P. D.; SHIMOKOMAKI, M.; IDA, E. I., **Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em lombo suíno numa linha de abate industrial**, Campinas, 2007.

MUCHENJE, V. *et al.* Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: a review. **Food chemistry**, v.112 p.279-289, 2009.

PARDI, M. C., **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Tecnologia da sua obtenção e transformação. Universidade Federal Fluminense. EDUFF- Editora Universitária, 623p. 2001.

PEÑA C. V. M., **Higienização em sala de matança e aspecto higiênico-sanitário.**

Disponível em: <https://www.beefpoint.com.br/higienizacao-em-sala-de-matanca-e-aspecto-higienico-sanitario-26706/>. Acesso em: 01 nov. 2019.

PINTO U. M., BERNADETTE M. L., FRANCO D.G.M., **DETERIORAÇÃO MICROBIANA DOS ALIMENTOS.** USP, São Paulo, 11 set. 2018.

PINTO, U. M.; CARDOSO, R. R.; VANETTI, M. C. D. Detecção de *Listeria*, *Salmonella* e *Klebsiella* em serviços de alimentação hospitalar. **Revista de Nutrição.** Campinas, v. 3, p. 319-326, jul/set., 2004.

RAMOS E. M., GOMIDE I. A. M., **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias,** Viçosa, MG, Ed. UFG, 2007

ROÇA R. O., **MICROBIOLOGIA DA CARNE,** UNESP - Campus de Botucatu, Botucatu – SP. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoe-tecnologia/Teses/Roca106.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2019.

TELLES, E. O. Microrganismos deteriorantes, patogênicos e tecnológicos. Fatores intrínsecos e extrínsecos. **Higiene e segurança alimentar.** Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4407507/mod\\_resource/content/1/TEMA%202\\_EVELISE\\_RESUMO\\_VPS2201\\_2.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4407507/mod_resource/content/1/TEMA%202_EVELISE_RESUMO_VPS2201_2.pdf). Acesso em: 03 nov. 2019.

WHITE, A.; O’SULLIVAN, A.; O’NEILL, E. E.; TROY, D. J. Manipulation of the pre-rigor phase to investigate of proteolysis and sarcomere length in determining the tenderness of bovine *M. longissimus dorsi*. **Meat science**, v.73, p.204-208, 2006.