



**FACULDADE DO FUTURO
CURSO DE MEDICINA
VETERINÁRIA**

**PROCESSOS TECNOLÓGICOS QUE INFLUENCIAM NA
QUALIDADE DA CARNE**

Gleydson Gonçalves Miranda
Igor Garcia Dias

**MANHUAÇU
2022**



FACULDADE DO FUTURO – FAF
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Gleydson Gonçalves Miranda
Igor Garcia Dias

PROCESSOS TECNOLÓGICOS QUE INFLUENCIAM NA QUALIDADE DA CARNE

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da Faculdade do Futuro, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador(a): Prof. Dr^a. Caroline Marçal Gomes David

MANHUAÇU
2022

Gleydson Gonçalves Miranda
Igor Garcia Dias

**PROCESSOS TECNOLÓGICOS QUE INFLUENCIAM NA
QUALIDADE DA CARNE**

BANCA EXAMINADORA:

Presidente orientadora Prof. Dra. Caroline Marçal Gomes David

1º Examinador Prof. Dr. Miguel Alejandro Silva Rua

2º Examinador Prof. MSc. Danielle Estanislau Coelho Silva

Aprovado em _____ / _____ / _____

MANHUAÇU

2022

PROCESSOS TECNOLÓGICOS QUE INFLUENCIAM NA QUALIDADE DA CARNE

RESUMO

O objetivo dessa pesquisa foi reunir informações sobre o processo de transformação do músculo em carne e o processo de maturação de carnes bovinas influenciando diretamente na qualidade da carne. É uma pesquisa de revisão de literatura com o objetivo de explorar quais são as alterações perceptíveis que ocorrem na transformação do músculo em carne, compreender como o *rigor mortis* age na transformação do músculo em carne e discutir qual a importância da maturação úmida e a seca para conservação da qualidade da carne.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da carne; Maturação; *Rigor mortis*; dry aged (maturação a seco).

ABSTRACT

The objective of this research was to gather information about the process of transforming muscle into meat and the process of maturation of beef, directly influencing the quality of the meat. It is a descriptive research with the objective of exploring what are the perceptible changes that occur in the transformation of muscle into meat, understanding how rigor mortis acts in the transformation of muscle into meat and discussing the importance of wet and dry maturation for quality conservation of the meat.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	7
1.1. Objetivos	8
1.1.1. Objetivo Geral	8
1.1.2. Objetivos Específicos	8
2.MÉTODOS	9
3. DESENVOLVIMENTO	9
3.1. Qualidade da Carne	9
3.2 Processos Tecnológicos	12
3.3 Maturação	13
3.4 Dry aged	14
4.CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

O mercado de carnes apresenta-se cada vez mais exigente em relação às características de qualidade dos produtos, incluindo aspectos nutricionais e higiênicos e também fatores sensoriais como aparência, maciez, sabor, textura e odor, que podem variar, sendo dependentes de diferentes fatores conhecidos que ocorrem durante o processo de transformação de músculo em carne até a maturação (OLIVEIRA, 2000).

Do ponto de vista do consumidor, um produto de qualidade deve atender suas necessidades, quanto à segurança alimentar ao valor nutritivo, atentando também para a qualidade organoléptica da carne (DUARTE, 2011). O produto deve atender de forma confiável, segura, acessível e no tempo certo às necessidades do cliente quando por este alimento.

Nos últimos anos, a grande exigência dos consumidores fez com que o comércio varejista passasse a exigir dos frigoríficos o fornecimento de carnes e carcaças que apresentassem características de melhor qualidade, como maciez, suculência e cor (OLIVEIRA, 2000). Esses pontos podem ser influenciados por diversos fatores, considerando o genótipo do animal (raças), interações deste com o meio ambiente (nutrição), o efeito do estresse, idade de abate e sexo do animal (OLIVEIRA, 2000). Para reduzir os danos causados pelos fatores citados, a indústria de carnes usa a tecnologia para encontrar melhores resultados final.

Uma alternativa tecnológica muito utilizada pela indústria de carnes é o tempero cuja finalidade é melhorar as propriedades sensoriais da carne, sendo as mais importantes a maciez sabor e suculência. Outra alternativa é a maturação, que consiste em manter reações que melhoram as características desejáveis aos consumidores. As técnicas são empregadas desde o abate, refrigeração e estocagem no abatedouro (FILHO, 2011).

A maturação da carne consiste em manter a carne após o processo de *rigor mortis* sob

refrigeração (temperatura em torno de 0°C), por um período de tempo após o abate, que pode variar de 7 a 28 dias. Durante o processo, há necessidade de embalar a carne a vácuo, o que retarda o crescimento de bactérias aeróbicas putrefativas e favorece o crescimento das bactérias lácticas, que, por sua vez, produzem substâncias antimicrobianas (Puga et al., 1999).

Outra forma de maturação utilizada é o processo realizado a seco, Ainda que considerado um alimento gourmet e tenha um preço agregado mais alto (DASHDORJ et al., 2016). Deve-se considerar que é um procedimento que custa mais ao frigorífico, porém é um nicho de mercado que vem crescendo (DASHDORJ et al., 2016). Trata-se de um produto que apresenta poucos fornecedores, apesar do notado crescimento do interesse entre fornecedores e revendedores causados pela maior busca em restaurante e hotéis requintados (SAVELL, 2008).

Há vários fatores que interferem na maturação a seco da carne. Dentre eles destaca-se: quantidade de dias de maturação; temperatura; umidade relativa do ar; e velocidade de circulação do ar. Todos estão relacionados ao desenvolvimento do sabor, tempo de prateleira, diminuição do tamanho do produto resultante, microbiologia, entre outros assuntos relacionados com a qualidade do produto e valor agregado ao produto (SAVELL, 2008).

São muitos os fatores capazes de influenciar na qualidade da carne, entretanto, os estudos cada vez mais específicos procuram valorizar ao máximo o produto, para que este atenda as características essenciais que agradam ao consumidor.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

Analisar como o processo de transformação do músculo em carne tem influenciado na qualidade da carne.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Descrever quais são as alterações perceptíveis que ocorre na transformação do músculo em carne.

- Compreender como o *rigor mortis* age na transformação do músculo em carne.
- Discutir qual a importância da maturação úmida e a seco e para conservação da carne.

2. MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado através de revisões de literatura, baseado no levantamento de trabalhos científicos sobre a qualidade da carne bovina, preferência e satisfação dos consumidores e tecnologias aplicadas na indústria de carne, afim de agregar valor ao produto.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. Qualidade da Carne

A definição da qualidade de carne é considerado um conceito subjetivo, complexo e multifacetado, pois está diretamente associado aos consumidores (SOUKI et al., 2003). De forma geral, pelo de vista do consumidor, à qualidade da carne está associada diretamente ao consumo, sendo a palatabilidade o fator mais importante considerado na qualidade do produto (DE LIMA et al., 2011).

A característica palatabilidade, por sua vez, inclui requisitos como maciez, sabor e suculência. Outro fator que pode também exercer influência sobre a escolha do produto é a aparência, que está diretamente ligada à cor do produto (DE LIMA et al., 2011).

Cada uma dessas características é dependente de fatores *ante mortem* e *post mortem*. Os fatores *ante mortem* incluem características genéticas e fisiológicas, manejo e alimentação; enquanto os fatores *post mortem* são o tempo e temperatura de armazenamento após o abate (maturação, congelação, etc.) que vão influenciar na bioquímica da carne, ao modo como a carne é cortada, a adição de agentes amaciantes e certos métodos de cozimento (BRIDI, 2005).

A sequência dos eventos bioquímicos, no músculo *post-mortem* é conhecido como *rigor mortis*, também chamado de rigidez cadavérica; este pode ser considerado como uma contração

muscular irreversível e é um dos fenômenos mais importantes no processo de conversão do músculo em carne (ALVES et al 2005; HEINEMANN, 2002).

Após o abate do animal, as alterações começam com a diminuição da fosfocreatina quinase, de forma rápida e imediata após a morte. Os níveis de Adenosina Trisfostato (ATP) permanecem constantes até que as concentrações de fosfocreatina quinase se reduzam. Na ausência de oxigênio, a glicólise converte o glicogênio em ácido lático sem recuperação do ATP (RODRIGUES et al., 2016).

Quando o ATP do músculo é esgotado, as pontes entre actina e miosina se formam e o músculo vai perdendo a elasticidade entrando em rigor mortis (ALVES et al., 2005). A velocidade que isso ocorre é controlada pela reserva de glicogênio; quando o glicogênio é utilizado no manejo e transporte pré-abate, há pouco ácido lático disponível no músculo, dando origem a carnes DFD (Dark, Firm and Dry), que significam escura, firme e seca (MARÍA et al., 2003). Isso ocorre porque o animal passa por muito estresse até suas reservas de glicogênio serem esgotadas, assim, o animal é abatido antes que o glicogênio seja recuperado, dessa maneira a glicólise é diminuída e o pH se mantém elevado (RODRIGUES, 2016). Carnes DFD possuem o pH mais elevado acarretando em uma menor vida de prateleira, sendo menos aceita pelo consumidor (MUCHENJE et al. 2009).

O ph da carne bovina após o abate é em torno de 7,0, após 5 horas cai para 6,4-6,8 e após 24 horas para 5,5-5,9 (pH final) (MARTINS, 2017). O ph 6,0 tem sido considerado como linha divisória entre o corte normal e o do tipo DFD (dark, firm, dry – escura, dura e seca), porém alguns autores também utilizam valores de 6,2 a 6,3 (ALVES et al 2005).

O *rigor mortis* e o mecanismo glicolítico ou mecanismo oxidativo influenciam também nas fibras musculares. As fibras musculares são classificadas em: vermelhas (tipo I, oxidativas e de contração lenta), brancas (tipo IIB, glicolíticas e de contração rápida) e intermediárias (tipo IIA, oxidativaglicolítica e de contração rápida) (BROOKE & KAISER, 1970).

As fibras do tipo I, oxidativas, utilizam-se de gordura para a produção de energia, as fibras do tipo II que, realizam metabolismo glicolítico utilizam-se da glicose como fonte de energia (SCHIAFFINO & REGGIANI, 2011). As fibras de metabolismo oxidativo apresentam mais pigmentos respiratórios, mitocôndrias e mioglobinas, e por conta disso, conferem à carne cor de vermelho intenso (BANKS, 1991).

Já as fibras que provêm de um metabolismo glicolítico, apresentam menores quantidades de pigmentos respiratórios, devido a isso a coloração da carne é mais pálida (BANKS, 1991). As fibras vermelhas possuem uma relação positiva com a maciez da carne, quanto maior a quantidade de fibras vermelhas maior será a maciez da carne, ressaltando a interferência do tipo de fibra muscular na maciez do produto (YAMBAYAMBA & PRICE, 1991; ARRIGONI et al., 1998).

A coloração vermela da carne se dá pelo acúmulo de mioglobina. A mioglobina, pigmento principal da carne bovina, é uma proteína conjugada que consiste de um grupo protéico (grupo heme) ligado a uma molécula de proteína globular (globina) (PASSETTI et al., 2016).

A cor da carne pode variar de acordo com a mioglobina e seu estado de oxigenação ou oxidação na superfície do músculo (CARVALHO et al., 2016), além de estar também relacionada com a idade do animal, espécie, a localização anatômica e também a alimentação (JÚNIOR et al., 2011).

A oximioglobina proporciona à carne bovina a coloração vermelha brilhante, característico da carne fresca. Quando há a oxidação do ferro, passando ao seu estado férrico (Fe^{3+}), o composto formado é metamioglobina, cuja cor característica é a castanha (REIS, 2018). Em relação à intenção de compra dentre os três estados da mioglobina, o que apresenta maior atratividade ao consumidor é a coloração vermelha cereja, depois vermelha púrpura e marrom.

Quando a porcentagem de metamioglobina atinge 30 a 40% da superfície da carne, a intenção de compra diminui, pois os consumidores pensam que a coloração marrom das carnes expostas à venda por mais tempo e associam a animais mais velhos (PASSETI et al., 2016).

3.2 Processos Tecnológicos

O segmento de produção de bovinos tem um importante papel na melhoria da qualidade organoléptica da carne. Fatores como o melhoramento genético, sistemas de manejo, sexo, idade, raça ou cruzamento, e sistema de alimentação podem influenciar diretamente no produto final (OLIVEIRA et al., 2008).

As pesquisas voltadas ao segmento industrial, ao compreender as causas de variação dos atributos qualitativos da carne, desenvolveram técnicas para exercer uma ação efetiva nos processos de melhoria da qualidade (BORGES et al., 2006).

Entre os recursos tecnológicos, podemos destacar o processo de maturação, que consiste em manter as reações enzimáticas que decorrem da regulação do *rigor mortis*; que são determinadas pelas calpaínas, conhecidas como enzimas fatoradas pelo cálcio (FILHO, 2011).

A maturação das carnes consiste em conservar a carcaça sobre refrigeração por certo período onde serão mantidas as reações bioquímicas que ocorre em toda musculatura esquelética transformando-a em carne (FILHO, 2011).

A maturação a seco, *dry aged*, é um processo em que a carne é maturada sem embalagem, em temperatura e umidade controladas. Tem como desvantagem menor rendimento durante o processo (JORNADA et al., 2019).

Os processos de maturação são conhecidos por agregar valor à carne e levando ao consumidor carnes mais macias (CALKINS; PH; SULLIVAN, 2006) é de coloração mais atraente, já que a coloração da carne também é afetada pelo processo de maturação (MCKENNA, 2003).

3.3 Maturação

A maturação da carne consiste em manter a carne após o processo de *rigor mortis* sob refrigeração (temperatura em torno de 0°C), por um período de tempo após, abate que pode variar de 7 a 28 dias. Durante o processo, há necessidade de embalar a carne a vácuo para que esta não fique exposta ao oxigênio; manter a carne sem a presença de oxigênio retarda o crescimento de bactérias aeróbicas que, são, putrefativas e favorece o crescimento das bactérias lácticas, que, por sua vez, produzem substâncias antimicrobianas (PUGA ET AL., 1999).

A maturação úmida é o método considerado convencional, sendo predominante dentro da indústria. O processo de amaciação da carne ocorre devido a ação das enzimas da própria carne. Logo após o abate do animal, há a perda do controle intracelular e macromoléculas, como proteínas, glicogênio e gorduras são quebradas indiscriminadamente (MCGEE, 2007). Assim em moléculas menores precursoras do sabor característico da carne, causando maior intensidade no sabor (KOUTSIDIS et al., 2008).

O aumento da maciez da carne está relacionado com o tamanho do período de maturação, sendo resultado da interação entre as características relacionadas ao genótipo e músculo e a degradação miofibrilar (MOCZKOWSKA; PÓLTORAK; WIERZBICKA, 2015). Uma vez a carne embalada a vácuo e mantida sob refrigeração a uma temperatura entre zero e dois graus, a carne será ao mesmo tempo maturada e conservada por cerca de 60 a 90 dias, dependendo da embalagem e condições de estocagem, o que torna a carne macia com o passar do tempo. A conservação se dá pela retirada de oxigênio da embalagem impermeável aos gases e à umidade, e pelo frio. Esses dois fatores combinados evitam o crescimento de bactérias patogênicas e controlam a proliferação das deterioradoras (FELICIO; PFLANZER, 2018).

A exclusão do oxigênio faz com que a carne dentro da embalagem apresente uma cor escura, arroxeada (“purple” em inglês), que é a cor do pigmento mioglobina desoxigenado. Essa cor rapidamente se modifica após a abrir a embalagem, ficando vermelha atraente, pois houve o contato com a presença do oxigênio do ar em ambiente frio (FELICIO; PFLANZER, 2018).

3.4 Dry aged

O varejo de carne tem a prioridade de atender às necessidades dos clientes, oferecendo produtos diferenciados. Assim, sobrevive no mercado, que está cada vez mais competitivo, disputando seu próprio espaço com supermercados e redes de compras. Entende-se que o atendimento às necessidades e aos desejos dos consumidores passou a ser condição básica para a sobrevivência e crescimento dos mercados que fazem parte da cadeia produtiva de alimentos (ANJOS & LIMA, 2017).

A carne dry aged por possuir um sabor diferenciado e um menor acesso no mercado proporciona a quem compra a sensação de produto premium de exclusividade (STENSTRÖM et al., 2014). O uso dessa técnica pode ser interessante para melhorar as características organolépticas da carne e agregar valor aos cortes considerados não nobres (EFETIVO, 2013). A maturação a seco, dry aged, é um processo em que a carne é maturada sem embalagem, em temperatura e umidade controladas. O corte fica exposto ao ar, o que provoca perdas de rendimento, tendo como desvantagem menor aproveitamento durante o processo de limpeza da carne (JORNADA et al., 2019), mas proporciona um sabor característico muito apreciado (KHAN et al., 2016).

O Dry ageing ou maturação a seco (MS) consiste em armazenar a carcaça e cortes primários sem qualquer embalagem, a temperatura de refrigeração, durante um extenso período de tempo. Por não utilizar embalagens impermeáveis que isolem a carne do meio externo, é necessário ter um controle rigoroso das instalações e do processamento, que inclui o controle da temperatura, velocidade do ar e umidade relativa (STENSTRÖM et al., 2014).

A umidade do ar é um dos principais fatores a que pode interferir no processo de maturação a seco, caso esteja alta, proporciona condições favoráveis à proliferação de microrganismos, e caso esta seja muito baixa, aumenta uma maior evaporação de água, resultando em uma maior perda de peso no produto e diminuindo a sua suculência (DASHDORJ

et al., 2016).

A velocidade do ar também deve ser específica: recomenda-se velocidades entre 0,2 a 1,6 m/s e um fluxo de ar de 0,5–2 m/s. Esta deve ser adequadamente elevada para permitir que o fluxo de ar seja suficiente para atingir toda a carne, promovendo uma remoção de umidade uniforme. Se não houver circulação suficiente, a carne não pode liberar a umidade necessária, e se, por outro lado, houver muita circulação de ar, a carne vai secar rapidamente, o que aumenta as perdas no produto final (SAVELL, 2008).

Além disso, as porções de carne devem ser armazenadas e separadas umas das outras, para permitir fluxo de ar eficiente e controlado entre cada porção (USMEF, 2014). A maturação a seco proporciona uma melhoria na textura, proporcionando sabores e aromas diferenciados. À medida que o tempo de maturação aumenta, a carne apresenta cada vez mais alterações significativas nos níveis de precursores de sabor (SAVELL, 2008).



Figura 1 – Cortes de carne em câmara com temperatura, umidade e ar controlado para processo de maturação a seco (dry aged).

Fonte: UOL



Figura 2 - T-bone maturado pelo processo dry aged
Fonte: Food safe ty brazil



Figura 3 – Carnes maturada a seco pelo processo dry aged
Fonte: Blog da carne

4. CONCLUSÃO

A partir do estudo e buscas textuais apresentadas nessa revisão de literatura, foi possível compreender e elucidar questões sobre o processo de transformação do músculo em carne, quais características podem ser influenciadas neste processo e como as tecnologias de maturação podem colaborar com a qualidade do produto final. Foi possível observar que a maturação úmida é mais utilizada pelas indústrias de processamento comparada à maturação a seco. Ambas as tecnologias proporcionam um produto com maior qualidade, atrativo, tendo maior rendimento, maior prazo de validade e menores riscos de contaminação microbiológica, maior facilidade de transporte menor exigência de espaço de armazenamento. A maturação a seco necessita de alta tecnologia em seu processamento, tornando-se viável somente a um nicho específico de consumidores.

REFERÊNCIAS

- ALVES, D. D.; GOES, R. H. T. B.; MANCIO, A. B. Maciez da carne bovina. *Ciência Animal Brasileira*, 6:(3)135-149. 2005.
- ABRIL, M.; Campo, M. M.; Önenç, A Sa udo, C Albert , P Negueruela, A I Beef Colour evolution as a function of ultimate pH. *Meat Science*, 58:69-78. 2001.
- ANDRIGHETTO, Cristiana et al. Maturação da carne bovina (Ageing of meat beef). *Revista Electrónica de Veterinaria*, p. 1-6, 2006.
- BANKS, W.J. Tecido muscular. In: *Histologia veterinária aplicada*. 2. ed. São Paulo: Manole. cap. 13, p. 215-236. 1991.
- BARBOSA, Giovana Akemi Saiki. Impacto da maturação seca (dry aging) na qualidade de cortes cárneos bovinos. 2021.
- BETTENCOURT, A. F. et al. Fatores Ante E Post Mortem Que Influenciam a Maciez Da Carne Ovina. *Ensaio nas Ciências Agrárias e Ambientais* 7, p. 103–114, 2019.
- BORGES, Â. DA S. et al. Medições instrumentais e sensoriais de dureza e suculência na carne caprina. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 26, n. 4, p. 891–896, 2006.
- BOTUCATU, C. DE. João Bosco Pereira Guerra Filho. 2011.
- BRIDI, A. M. Transformação Do Músculo Em Carne: Manipulação E Consequências. Ppt, p. 1–35, 2005.
- BROOKE, M. H.; KAISER, K. K. Three ‘myosin adenosine triphosphatase’ systems: the nature of their pH lability and sulphhydryl dependence. *Journal of Histochemistry and Cytochemistry*, v.18, p.670-672, 1970.
- CARVALHO S. R. T. C; MANÇO M. C. W; Cor. FMVZ – Unesp – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – Botucatu. Curso de Pós-Graduação em Zootecnia – Nutrição e Produção Animal, 2016.
- CALKINS, B. C. R.; PH, D.; SULLIVAN, G. Ranking of Beef Muscles for Tenderness. p. 1–5, 2006.
- DASHDORJ, D. et al. Dry aging of beef; Review. *Journal of Animal Science and Technology*, v. 58, p. 1–11, 2016.
- DE FELÍCIO, Pedro Eduardo. Fatores ante e post mortem que influenciam na qualidade da carne bovina. *Produção de novilho de corte*, v. 1, p. 79-97, 1997.
- DE LIMA, D. M. et al. Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: uma revisão. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 5, n. 4, p. 351–358, 2011.
- DE LIMA JÚNIOR, D. M., DO NASCIMENTO RANGEL, A. H., URBANO, S. A., DO VALE MACIEL, M., DE ARAÚJO AMARO, L. P. Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: uma

- revisão. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 5, n. 4, p. 351-358, 2011.
- DUARTE, F. Fatores Relacionados a Maciez Da Carne. *Ppgca.Vet.Ufg.Br*, 2011.
- EFETIVO, C. Universidade federal do tocantins. p. 5–7, 2013.
- FELICIO, P. EDUARDO DE; PFLANZER, SERGIO BERTELLI. Maturação da Carne Bovina. n. October, 2018.
- FERRARI, Adriana Cristina. Qualidade da carne de bovinos recriados em pastagens associada a suplementação e terminação a pasto ou no confinamento. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, 2016.
- FILHO, JOAO BOSCO PEREIRA GUERRA. João Bosco Pereira Guerra Filho. 2011.
- MARTINS, C. A. Efeito do pH final sobre a qualidade da carne de bovinos da raça Nelore. p. 73, 2017.
- GIRARDI, j. p. tecnología de la carne y productos cárnicos. zaragoza: acribia, 1991. p 131.
- INGRID, N.; MARROCOS, S. Carne bovina voltado para o mercado gourmet : p. 1–39, 2018.
- JORNADA, X. I. et al. Documentos 134. 2019.
- KHAN, M. et al. 04.15-1099.fm _ Enhanced Reader.pdf, 2016.
- LAWRIE, R. A. Ciência da carne. 6 ed. Porto Alegre: Artmed. 384p. 2005.
- MALTIN, C. A.; SINCLAIR, H. L.; WARRIS, P.D. et al. The effects of age at slaughter, genotip and finishing system on the biochemical properties, muscle fiber characteristics and eating quality of bull beef from suckel calves. *Anim. Scienc.* 66: 341-348. 1998.
- MARÍA, G A VILLARROEL, M SANÛDO, C OLLETAA, J L GEBRESENBETB, G Effect of transport time and ageing on aspects of beef quality. *Meat Science*, 65:1335– 1340. 2003.
- MELO, Aurélio Ferreira et al. Fatores que influenciam na qualidade da carne bovina: Revisão. *Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 10, n. 10, p. 785-794, 2016.
- MCKENNA, D. Biochemical and Physical Factors Affecting Color Charactersitics of Selected Bovine Muscles. n. December, p. 101, 2003.
- MORAES, G.J., S. Qualidade de carne bovina. *Pubvet*, v. 2, n. 27, p. 7, 2008.
- MUCHENJE, V.; DZAMA, K.; CHIMONYO, M.; STRYDOM, P. E.; HUGO, A.; RAATS, J. G. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review. *Food Chemistry*. 112:279–289. 2009.
- OLIVEIRA, L. B.; SOARES, G. J. D.; ANTUNES,P.L. Influência da maturação da carne bovina na solubilidade do colágeno e perdas por cozimento. *Revista Brasileira de Agrociência*.

v.4. n. 3. p. 166-171., 1998.

PALMA, S. F. Lição transformação do músculo em carne, influência na qualidade da carne. 2017.

PASSETTI R. A. C; TORRECILHAS J. A.; ORNAGHI C. M. GUERRERO A.;
Determinação da colocação e a disposição de compra pelos consumidores da carne bovina. Publicações em Medicina Veterinária, v. 10, n.2, p.179-189, Fev., 2016.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. Avaliação da qualidade de carne: fundamentos e metodologias. Viçosa-MG: Editora UFV. p.599. 2007.

REIS, A. S. F. Qualidade e Segurança Alimentar no setor das Carnes. Politécnico de Coimbra – Escola Superior Agrária. Relatório de Estágio. 2018.

RODRIGUES T. P; SILVA T. J. P. Caracterização do processo de rigor mortis e qualidade da carne de animais abatidos no Brasil. ISSN: 2238-9970. Arquivos de Pesquisa Animal, v.1, n.1, p.1 – 20, 2016.

SAVELL, J. W. Dry-Aging of Beef. The Beef Checkoff, p. 16, 2008.

SCHIAFFINO, S. & REGGIANI, C. Fiber types in mammalian skeletal muscle. *Physiol Rev.* 91, 1447-1531. 2011.

SOUKI, G. Q. et al. Atributos que afetam a decisão de compra dos consumidores de carne bovina. *Organizações Rurais e Agroindustriais*, v. 5, n. 2, p. 36–51, 2003.

STENSTRÖM, H. et al. Consumer preference and effect of correct or misleading information after ageing beef longissimus muscle using vacuum, dry ageing, or a dry ageing bag. *Meat Science*, v. 96, n. 2, p. 661–666, 2014.

USMEF, Meat Export Federation of USA. Guidelines for U.S. dry aged beef for international markets. 2014. Disponível em : <https://www.usmef.org/guidelines-for-u-s-dry-aged-beef-for-internationalmarkets/>.

YAMBAYAMBA, E.; Price, M. A. "Growth performance and carcass composition in beef heifers undergoing catch-up (compensatory) growth." *Canadian Journal of Animal Science* 71.4: 1021-1029. 1991.

FIGURA 1- UOL Disponível em: <https://www.uol.com.br/nossa/noticias/redacao/2021/04/20/a-ciencia-por-tras-do-dry-aged-maturacao-da-a-carne-maciez-e-sabor-unico.htm>, acesso em 14 nov 2022

FIGURA 2- Food safe ty brazil, Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/dry-aging-e-seguro>, acesso em: 14 nov 2022

FIGURA 3- Blog da carne, Disponível em: <https://blogdacarne.com/dryaged/>, acesso em: 16 nov 2022

