


ruep

Revista UNILUS Ensino e Pesquisa
v. 17, n. 49, out./dez. 2020
ISSN 2318-2083 (eletrônico)

SENILI ÁVILA

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

CELINE DE CARVALHO FURTADO

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

*Recebido em outubro de 2020.
Aprovado em dezembro de 2020.*

ANÁLISE DA QUALIDADE DA CARNE RESFRIADA EM MERCADOS NO MUNICÍPIO DE PERUÍBE - SP

RESUMO

A carne bovina é a fonte primordial de proteína, sendo um dos nutrientes essenciais na dieta humana. Devido sua importância nutricional, deve-se ter extremo cuidado no seu manuseio e armazenamento para que esteja apta para o consumo humano. Com isto o objetivo deste trabalho é verificar a qualidade das carnes resfriadas comercializadas na cidade de Peruíbe, por meio de métodos físico-químicos. De acordo com os resultados obtidos, para o teste de verde malaquita e Teste de Éber para gás sulfídrico, todas as amostras (100%) foram apresentaram-se negativas, entretanto para a determinação de pH, temperatura e Teste de Éber para amônia apresentaram-se positivas, respectivamente, 73,4%, 100% e 26,6%. De acordo com os dados apresentados, as carnes resfriadas não estavam totalmente aptas para o consumo, devido negligência durante a conservação do produto.

Palavras-Chave: qualidade; carne bovina; deterioração.

ANALYSIS OF THE QUALITY OF COOLED MEAT IN MARKETS IN THE MUNICIPALITY OF PERUÍBE - SP E

ABSTRACT

Beef is the primary source of protein, being one of the essential nutrients in the human diet. Due to its nutritional importance, extreme care must be taken in its handling and storage so that it is fit for human consumption. With this in mind, the aim of this work is to verify the quality of chilled meats sold in the city of Peruíbe, by means of physical-chemical methods. According to the results obtained, for the malachite green test and the Eber test for hydrogen sulphide, all samples (100%) were negative, however for the determination of pH, temperature and the Eber test for ammonia, if positive, respectively, 73.4%, 100% and 26.6%. According to the data presented, the chilled meats were not fully suitable for consumption, due to negligence during the conservation of the product.

Keywords: quality; beef; deterioration.

Revista UNILUS Ensino e Pesquisa
Rua Dr. Armando de Salles Oliveira, 150
Boqueirão - Santos - São Paulo
11050-071
<http://revista.lusiada.br/index.php/ruep>
revista.unilus@lusiada.br
Fone: +55 (13) 3202-4100

INTRODUÇÃO

A carne bovina é o produto final da atividade da bovinocultura proveniente da parte muscular do animal, especialmente rica em proteínas, vitaminas do complexo B, minerais, ácido linoleico conjugado (CLA), lipídeos, carboidratos e água. Devido à estas características, a maior parte da população atribui à carne, uma importância que a faz um alimento básico e fundamental na cadeia trófica do homem, fato que justifica o interesse das empresas e da ciência na manipulação desse alimento (BRIDI, 2017; OLIVEIRA; ROLIM; MOURA; MOTA, 2008).

Atualmente, vê-se a contínua preocupação dos consumidores que buscam produtos de boa qualidade, com sabor agradável ao seu paladar, com alto conteúdo nutricional e estando estes em condições higiênico-sanitárias satisfatórias, o que envolve a associação de parâmetros de qualidade com parâmetros de segurança através de boas práticas de fabricação e boas práticas de manipulação. Visto isso, as indústrias precisam seguir requisitos e normatizações de qualidade estabelecidos por órgãos de fiscalização e controle para que não haja contaminação e nem malefícios aos consumidores (SOARES; SILVA; GÓIS, 2017).

Por esse fato, há uma diversidade na apresentação de produtos cárneos, que podem se encontrar resfriados, congelados, frescos, embalados à vácuo, fatiados, pré-cortados, semiprontos dependendo do local de venda; porém, a carne bovina é um ótimo meio de cultura que em condições inadequadas de manuseamento. Desta forma, pode vir a tornar-se um meio veiculador de doenças e de patógenos devido a multiplicação e contaminação microbiana excessiva pela não adoção das práticas corretas de processamento, pela matéria prima infectada, pela falta de higiene provocando contaminações cruzadas, pelas más condições de armazenamento e conservação. Além do descuido na adequação e conservação da estrutura física dos estabelecimentos, na manutenção dos (SOARES; SILVA; GÓIS, 2017; MESQUITA, 2014).

OBJETIVO

Analisar a qualidade da carne bovina comercializada nos mercados da cidade de Peruíbe, por meio de diferentes métodos. Gerando um comparativo entre os parâmetros obtidos e os que são preconizados segundo as legislações vigentes. Desta forma, alertando os consumidores deste alimento.

METODOLOGIA

Os testes do presente estudo foram realizados com base os Métodos físico-químicos para análise de alimento disponibilizado pelo Instituto Adolfo Lutz.

Foram coletadas amostra de 7 supermercados de diferentes redes da cidade de Peruíbe. Criando um padrão destas amostras: bifes de carne bovina crua, no corte de coxão duro, com 100 gramas cada. Todos os bifes foram comprados aleatoriamente e não foi divulgado o nome dos supermercados nos resultados e, todos os testes foram feitos em duplicata, realizando assim uma triplicata quando necessário.

Foram anotados os seguintes dados durante a coleta das amostras: a data da coleta; origem da mercadoria; tipo e duração da armazenagem; nome e endereço do fabricante ou detentor. O material foi acondicionado de modo que não se perca as suas características, ou seja, colocado em recipiente térmico, para que sua temperatura seja mantida e não altere o resultado das análises; e lacrado para que não haja dúvidas de que não foi alterado ou contaminado durante o processo. As amostras foram rotuladas para que se possa identificar de maneira eficaz, evitando que sejam confundidas. Feito os procedimentos anteriores, foram encaminhados rapidamente para o laboratório e acondicionadas no freezer para que não haja deterioração (LUTZ, 2008).

Foram realizados 5 testes: mensuração de temperatura, pH, prova para sulfito com verde malaquita, Teste de Éber para reação de gás sulfídrico e amônia. A temperatura foi mensurada no momento da coleta, já que se trata de um alimento perecível que necessita de refrigeração. Na reação para gás sulfídrico foi pesquisada a presença de gás sulfídrico, que é proveniente da decomposição de aminoácidos sulfurados que normalmente são liberados nos estágios de decomposição mais avançados. Já na reação para amônia, pesquisa-se a presença de amônia, pois indica o início da degradação das proteínas. Na reação de análise de sulfito de sódio a baseasse na mudança de cor do corante orgânico verde de malaquita na presença de anidrido sulfuroso e de sulfitos (LUTZ, 2008).

RESULTADOS

No atual estudo foram realizados 5 testes para a verificação da qualidade da carne comercializada na cidade de Peruíbe-SP, tais resultados serão apresentados nos quadros 01, 02 e 03.

Quadro 01: Primeira amostra.

Mercado	pH	Temperatura °C	Teste de Éber para amônia	Teste de Éber para gás sulfídrico	Prova para sulfito com verde malaquita
1	5,89	10,4	Não reagente	Não reagente	Não reagente
2	5,91	10	Não reagente	Não reagente	Não reagente
3	5,84	10,5	Reagente	Não reagente	Não reagente
4	5,71	14,2	Não reagente	Não reagente	Não reagente
5	5,83	15,5	Não reagente	Não reagente	Não reagente
6	6,23	17,6	Reagente	Não reagente	Não reagente
7	6,26	17,6	Não Reagente	Não reagente	Não reagente

Fonte: própria do autor.

Quadro 02: Duplicata.

Mercado	pH	Temperatura °C	Teste de Éber para amônia	Teste de Éber para gás sulfídrico	Prova para sulfito com verde malaquita
1	6,56	18,1	Não reagente	Não reagente	Não reagente
2	6,55	10,2	Não reagente	Não reagente	Não reagente
3	6,3	10	Não reagente	Não reagente	Não reagente
4	6,49	13,4	Não reagente	Não reagente	Não reagente
5	6,5	13,2	Reagente	Não reagente	Não reagente
6	6,77	10,4	Não reagente	Não reagente	Não reagente
7	6,17	17,8	Não reagente	Não reagente	Não reagente

Fonte: própria do autor.

Quadro 03: Resultado.

Mercado	pH	Temperatura °C	Teste de Éber para amônia	Teste de Éber para gás sulfídrico	Prova para sulfito com verde malaquita
5	6,81	24,1	Reagente	Não reagente	Não reagente

Fonte: própria do autor.

DISCUSSÃO

As 15 amostras (100%) que foram submetidas ao teste para a prova para sulfito com verde malaquita foram não reagentes. Partindo desse pressuposto, todas as amostras não apresentaram a presença de anidrido sulfuroso e de sulfito. Tal comprovação se dá a permanência da coloração do corante verde orgânico na presença da amostra.

De forma proposital e inadequada, existem profissionais que adicionam anidrido sulfuroso e sulfitos nos produtos cárneos a fim de mascarar a alteração que o mesmo sofre durante o processo de deterioração e na presença de contaminantes inorgânicos (LUTZ, 2008).

Entretanto foram realizadas análises químico-físicas de 55 amostras de diferentes estabelecimentos da cidade de Poa/RS por Bonfada (2012), de acordo com os seus resultados apenas 2 amostras (3,63%) positivaram para a prova para sulfito com verde malaquita.

Uma pesquisa realizada na cidade de Recife, foram utilizadas 32 amostras oriundas de mercados públicos e de supermercados dos distritos sanitários, todas as amostras negativaram para tal pesquisa. Já em outro estudo realizado na cidade de Campo Mourão/PR, em 2018, foram coletadas 8 amostras de 2 mercados distintos. Verificou-se que estas amostras foram negativas para a pesquisa de sulfito (FERNANDES et al., 2014; COSTA, 2014).

Segundo a portaria nº 1.004, de 11 de dezembro de 1998, é proibido o uso de aditivos em carnes frescas in natura, sendo assim considerada como fraude para legislação brasileira (BRASIL, 1998).

Estes compostos mascarantes são classificados como aditivo alimentar e atuam na inibição da deterioração causada por bactérias, fungos e leveduras em alimentos ácidos, e na inibição de reações de escurecimento enzimático e não enzimático durante o processamento e estocagem. Esse aditivo na presença da carne deixa-a em tons mais vivos gerando uma aparência fresca, gera a minimização dos odores fortes consequente da deterioração criando a ilusão que está própria para o consumo (BONFADA, 2012).

De acordo com o teste realizado no presente estudo, as amostras não foram reagentes para tal pesquisa de adição de sulfito na cidade de Peruíbe/SP, entretanto, segundo relatos de outros autores, foi observado a positividade do teste mediante às suas amostras. A partir disso, recomenda-se aos órgãos competentes uma maior fiscalização, a fim de diminuir o uso deste aditivo intencional, pois além de comercializar um produto que pode estar em estado de decomposição/deteriorado, esse aditivo pode causar problemas na saúde dos consumidores como: anafilaxia, hipotensão, náusea, irritação gástrica local, diarreia e crise asmática naqueles que são sensíveis ao sulfito (BONFADA, 2012).

Igualmente ao teste anterior, todas as amostras (100%) apresentaram-se não reagentes ao Teste de Éber para gás sulfídrico. A ausência da positividade deste teste comprova que com a ausência do gás sulfídrico, oriundo da decomposição de aminoácido sulfurados que são liberados no estágio de decomposição avançado.

Este teste tem como objetivo avaliar o estado de conservação de alimentos proteico. Se por uma eventualidade o produto cárneo, estiver em um alto grau de decomposição se tem a constatação da presença de H₂S, resultante da decomposição de 17 aminoácidos sulfurados, que, normalmente são liberados nos estágios de decomposição mais avançados. Por meio da ação das bactérias, durante o processo de decomposição há

a liberação de enxofre dos aminoácidos sulfurados, que será utilizado para a produção do gás sulfídrico (FONSECA, 2012; COSTA, 2014).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em sua Instrução Normativa nº. 20, oficializa métodos analíticos físico-químicos para controle de produtos cárneos, dentre eles, Prova de Éber para gás sulfídrico (H₂S) e para amônia e determinação do índice potenciométrico (pH) (BRASIL, 1999).

Considerando os resultados obtidos por outros autores em uma pesquisa realizada em Uberlândia, foram utilizadas 5 amostras de carne bovina e apenas 3 amostras (73,3%) positivaram (RAGHIANTE et al., 2018).

Uma análise feita na cidade de Santa Maria/RS (2014), de cerca de 30 amostras com cortes diferentes de carne bovina, 100% das amostras negativaram para o teste. Ainda do estado do Rio Grande do Sul, em Bento Gonçalves em 2016, foram pesquisadas 12 amostras de 4 estabelecimentos diferentes, dentre estas 12 amostras (100%), 9 amostras (75%) notou-se positividade na reação e em 3 amostras (25%) foram negativas (MESQUITA, 2014; BONACINA; BACCIN; ROSA, 2017).

A positividade das amostras destes autores se dá por conta da ação de bactérias mesófilas devido uma exposição prolongada à temperatura ambiente. Uma má conservação destes alimentos pode ter a formação de odores desagradáveis que ocorrem devido ao aumento de proteólise causada por ação microbiana, assim gerando a formação de gás H₂S. A ação das bactérias durante a decomposição libera o enxofre dos aminoácidos sulfurados, que será o produto utilizado para a produção do gás sulfídrico (BONACINA; BACCIN; ROSA, 2017; OTÁVIO et al., 2016).

A produção de H₂S em carnes pode levar a produção da sulfomioglobina, pigmento esverdeado que descaracteriza a coloração vermelha de carnes. Geralmente, para que isso ocorra é necessária uma atmosfera com baixa pressão de oxigênio e que o pH seja superior a 6,0 (LOPES, 2005).

Durante a reação, caso houver a liberação do H₂S, ocorre a combinação do reagente usado, acetato de chumbo, e gerará uma coloração enegrecida no papel filtro utilizado na reação. Na ausência do H₂S, não existirá a formação de mancha escura no papel filtro.

Entretanto, dentre as 15 (100%) amostras, para o Teste de Éber para gás amônia, apenas 4 amostras (26,6%) apresentaram-se positivas (mercado: 3, 6 e 5), vale ressaltar que o mercado 5 mostrou-se positivo na duplicata e na triplicata. Desta forma corrobora que tais amostras indicam que há o indício do início da degradação de proteína.

A partir do momento em que começa o estágio de decomposição da carne, têm a liberação dos primeiros gases, e um deles é o de amônia. A liberação deste gás amoníaco é provinda da degradação das proteínas causada pela ação dos microrganismos. Durante a realização da reação é usado o ácido clorídrico da solução de Éber, ao aproximar a amostra perto desta solução existe a formação de um complexo de cloreto de amônio liberando fumaças densas no interior do tubo, positivando a amostra (COSTA, 2014).

Pesquisas realizadas em Uberlândia/MG e em Santa Maria/RS, todas as amostras submetidas ao teste, positivaram (RAGHIANTE et al., 2018; MESQUITA, 2014).

A Prova de Éber para amônia, possui uma grande importância para verificar se ocorre boas práticas de conservação dos alimentos, de acordo com a legislação brasileira. Portanto, ela tem como objetivo avaliar o estado de conservação de alimentos proteicos, nos quais a liberação da amônia é proveniente do início da degradação das proteínas (SOUZA, 2013; SOUZA et al., 2013).

Antoine (2006) retrata que a formação da amônia ocorre durante o decurso de deterioração da carne, podendo estar correlacionada com os processos enzimáticos, autolíticos e/ou microbianos, que, por sua vez, dependem das condições e do tempo de armazenamento. A sua também será positiva resultante do longo período de armazenamento, visto que as reações são comuns do metabolismo de bactérias psicrófilas e psicotróficas.

A amônia apresenta toxicidade para ao ser humano, mostrando a importância de verificar os níveis desse metabólito nos alimentos (ROSA, 2015).

Essa prova compreende a um procedimento qualitativo, cujos resultados positivos decorrem da desaminação dos aminoácidos e da degradação de nucleotídeos (SOUZA et al., 2013).

A parede do tubo de ensaio durante a realização do teste em outras amostras, apresentou-se levemente embaçada. Isto gera uma grande dúvida quanto à qualidade da carne, podendo ser um indício do início de uma degradação.

De acordo com a RDC nº43, de 1º de setembro 2015, os alimentos proteicos que são de origem animal devem ser armazenados e distribuídos à temperatura inferior a 5°C (cinco graus Celsius) (BRASIL, 2015).

Com os resultados obtidos na pesquisa, nenhum dos estabelecimentos cumpriram a resolução citada acima, colocando em risco os consumidores destes produtos. O presente estudo, demonstraram valores absurdos, variando em uma temperatura entre 10-24,1°C. É importante evidenciar que uma boa conservação dos alimentos em temperatura adequada inibe a proliferação de microrganismos como as reações químicas responsáveis pela deterioração.

Por Oliveira et al. (2008), verificou-se que em 57% dos estabelecimentos, a temperatura das carnes estava acima da temperatura permitida por lei, interrompendo a cadeia de frio e colocando a saúde do consumidor em risco. Já Baptista et al. (2013), foram verificadas a temperaturas de 20 amostras e elas variaram numa temperatura entre 1 e 28°C.

Segundo Germano e Germano (2001), a temperatura de armazenamento dos alimentos deve ser adequada e é fundamental para que eles sejam mantidos por longos períodos. Atualmente, existem inúmeras técnicas que podem ser realizadas a fim de verificar a qualidade e o estado de conservação dos alimentos, porém caso os mesmos não foram armazenados de forma correta, perde toda sua qualidade em razão da estocagem.

De acordo com a ANVISA a principal forma de contaminação dos produtos alimentícios está relacionada ao manuseio errôneo e a conservação inadequada de alimentos (ASCOM,2015).

À medida que o alimento promover condições ideais para o crescimento dos microrganismos, uma única bactéria pode se multiplicar em 130.000 em apenas 6 horas. Mantendo a temperatura abaixo dos 5 °C e acima dos 60 °C, sua multiplicação é retardada ou até mesmo ser evitada. É indicado que os alimentos que são perecíveis, como a carne, deve ser mantida a um refrigeramento de preferencial abaixo de 5°C (ASCOM, 2015).

Segundo Germano e Germano (2001), a temperatura de armazenamento dos alimentos deve ser adequada e é fundamental para que eles sejam mantidos por longos períodos. Atualmente, existem inúmeras técnicas que podem ser realizadas a fim de verificar a qualidade e o estado de conservação dos alimentos, porém caso os mesmos não foram armazenados de forma correta, perde toda sua qualidade em razão da estocagem.

Quanto menor a temperatura de armazenamento, mais vagarosa ocorrerão as reações químicas, as atividades enzimáticas, a multiplicação dos microrganismos e maior será o tempo que os alimentos poderão ser armazenados (MÜRMAN; MALLMANN; DILKIN, 2005).

A falta de controle de temperatura de conservação dos alimentos perecíveis pode gerar perdas econômicas e nutricionais do produto em questão, promovendo o comprometimento da segurança sanitária e alterando características sensoriais como sabor, odor, cor e textura (COSTA et al., 2012).

Foi realizada a quantificação do pH de todas as amostras, de acordo com a literatura valores entre 5,8 -6,2 é o pH ideal para o consumo da carne (Brasil, 1981).

A falta de controle de temperatura de conservação dos alimentos perecíveis pode gerar perdas econômicas e nutricionais do produto em questão, promovendo o comprometimento da segurança sanitária e alterando características sensoriais como sabor, odor, cor e textura (COSTA et al., 2012).

A qualidade da carne também depende do pH devido a sua influência na cor, capacidade de retenção de água, textura, suculência e estabilidade microbiológica da carne, por consequência influenciando na conservação da mesma (MUJICA et al., 2015).

A determinação de pH é tem como objetivo avaliar a qualidade da carne fresca, pelo fato desta ser uma medida objetiva e bastante fidedigno (ARAÚJO, 2014).

Como já dito, o pH tem a capacidade de determinar o crescimento microbiano, à medida que a carne possui um meio acidificado previne que a mesma seja deteriorada. As enzimas bacterianas proteolíticas funcionam perfeitamente em valores de pH próximos de 7,0 (LAWRIE, 1998; ARANTES, 2014).

De acordo com Baptista et al. (2013), foi realizada a quantificação do pH em 20 amostras, os resultados demonstraram valores entre 5,5 e 6,65. Dentre estas, apenas 12 estavam dentre dos valores aceitos pela legislação brasileira, como já dito anteriormente. As carnes com o pH baixo de 5,5 e acima de 6,4 são classificadas como impróprias para o consumo (BRASIL, 1981).

Marchi (2006) analisaram a acidez de 60 amostras de carne bovina comercializadas na cidade de Jaboticabal (SP) e constataram E que a maioria (60%) estava com o pH entre 5,8 e 6,2 e as demais (40%), fora dos padrões citados pelo MAPA, pois apresentaram valores baixos de 5,8 e acima de 6,2. Entretanto Conceição & Gonçalves (2009) averiguaram que as 20 amostras de carnes bovina para seu estudo, realizado no Rio de Janeiro e Niterói, apresentaram pH entre 6,5 e 7, ou seja, impróprias para o consumo.

Segundo Jay (2005) conclui-se que o início da degradação da carne é combinado por um aumento no pH. Em carnes moídas já foram encontrados valores médios de pH em torno de 6,5 para degradações incipientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do ótimo valor nutricional que a carne vermelha oferece o presente estudo, com o propósito de avaliar as amostras comercializadas em supermercados na cidade de Peruíbe-SP, não estavam totalmente aptas para o consumo, devido a negligência durante a conservação do produto, onde todas as amostras estavam sendo conservadas em temperaturas acima dos valores que é permitido pela legislação brasileira. Hipótese que a positividade dos testes de Éber para amônia e que o pH aceitável pela legislação pode ser por conta da má conservação. É de ciência pública que a carne vermelha é um alimento rico e saudável, com um alto valor nutricional, porém, se não estiver de acordo com as condições higiênico-sanitárias pode tornar-se o maior vilão. Deve-se lembrar que no caso de H₂S, por exemplo, o resultado desta análise deve ser totalmente negativo, contrapondo o resultado obtido no presente estudo. Salientando que é extremamente necessário que haja uma maior fiscalização perante os processamentos dos produtos cárneos, a fim de evitar que futuramente a população consuma produtos inaptos.

REFERÊNCIAS

- ANTOINE, E. R. Correlation with odor evaluation and aerobic plate count in MahiMahi (*Coryphaena hippurus*), 2002. In: ANTUNEZ, H. C. S.; COSTA, C. S.; SILVA, W. P.; SOARESG. J. D. Efeito do ácido lático e da radiação gama na eliminação de *Pseudomonas* spp e na produção de amônia em peito de frango desossado resfriado. v.67, n.9, p. 3210-3214, 2006;
- ARANTES, Sofia Maria Peixoto. Importância do pH na carne de bovino embalada. 2014. 99 f. Dissertação (Mestrado) -Curso de Tecnologia Química e Alimentar, Universidade do Minho, Braga, 2014;
- ARAÚJO, J. (Maio/Junho/Julho/Agosto de 2014). Qualidade da carne de bovino. Vaca leiteira-Revista da Associação Portuguesa dos Criadores da Raça Frísia, pp. 54-57;

- ASCOM. Temperatura e higiene garantem segurança dos alimentos. 2015. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/temperatura-e-higiene-garantem-seguranca-dos-alimentos/219201/pop_up?_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_viewMode=print&_101_INSTANCE_FXrpx9qY7FbU_languageId=pt_BR>;
- BAPTISTA, Raíssa Ivna Alquete de Arreguy et al. ASPECTOS QUALITATIVOS DA CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE-PE. 2013.
- BONACINA, Sulmarlice Salete; BACCIN, Marina Andréa; ROSA, Leonardo Souza da. Avaliação de parâmetros indicativos da qualidade da carne bovina moída comercializada em diferentes supermercados em Erechin, Rio Grande do Sul. 2017;
- BONFADA, Daniele Hubner. Presença de sulfito de sódio e a sua influência nas características físico-químicas e microbiológicas de carnes bovinas moídas resfriadas. 2012. 29 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012;
- BRASIL. 1981. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). Métodos Analíticos para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes. Brasília, DF;
- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. 1998. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/391619/Portaria+n%C2%BA+1004%2C+de+11+de+dezembro+de+1998.pdf/41e1bc8f-b276-4022-9afb-ff0bb3c12c0c>>;
- BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. RESOLUÇÃO -RDC Nº43, DE 1º DE SETEMBRO DE 2015 -ANVISA. 2015. Disponível em: <<https://alimentusconsultoria.com.br/%EF%BB%BFresolucao-rdc-n-43-2015-anvisa/>>;
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Normativa no 20, de 21 de julho de 1999. Oficializa os métodos analíticos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes: métodos físico-químicos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 de julho de 1999;
- BRIDI, Ana Maria. Consumo de carne bovina e saúde humana: convergências e divergências. 2017. Disponível em: <http://www.uel.br/grupo-pesquisa/gpac/pages/arquivos/consumo%20de%20carne%20revisado%20II%20livro%20ronaldo.pdf>.
- CONCEIÇÃO, Fernanda Vilares Escaleira da; GONÇALVES, Édira Castello Branco de Andrade. Qualidade físico-química de mortadelas e carnes moídas e conhecimento dos consumidores na conservação destes produtos. 2009. 8 f. Monografia (Doutorado) - Curso de Nutrição, Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- COSTA, Jnp et al. Condições de armazenamento e acondicionamento de carnes in natura comercializadas em minimercados. 2012;
- COSTA, Larissa Cristina. AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA E FÍSICO-QUÍMICA DE CARNE MOÍDA IN NATURA COMERCIALIZADA EM CAMPO MOURÃO -PR. 2014. 36 f. Tese (Doutorado) -Curso de Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014;
- FERNANDES, Marcela Fernanda Torres Samico et al. Pesquisa de sulfito de sódio em amostras de carne moída comercializadas na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. 2014;
- FONSECA, JOSÉ MÁRIO de Almeida. ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DO LABORATÓRIO DE CONTROLE FÍSICO-QUÍMICO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL DA FACULDADE DE VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE. 2012;

- GERMANO P.M.L.; GERMANO M. I. S. Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos. São Paulo: Varela, 629p, 2001;
- JAY J. M. 2005. Microbiologia de alimentos. 6a ed. Porto Alegre: Editora Artmed, Porto Alegre, p.711;
- LAWRIE, R. A. (1998). Ciência da carne (6ª Edição ed.). Artmed Editora;
- LOPES, Mariangela Vieira. DESENVOLVIMENTO DE PROCEDIMENTOS E SISTEMAS AUTOMATIZADOS PARA CONTROLE DE QUALIDADE DE CARNES E PRODUTOS CÁRNEOS. 2005. 193 f.;
- MARCHI P.G.F. 2006. Estudo comparativo do estado de conservação de carne moída através de métodos microbiológicos e físico-químicos. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP, Jaboticabal-SP. 72p;
- MESQUITA, Marizete Oliveira de. Procedimentos para avaliação da qualidade da carne bovina in natura na recepção em serviços de alimentação. 2014. 295 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014;
- MESQUITA, Marizete Oliveira de. Procedimentos para avaliação da qualidade da carne bovina in natura na recepção em serviços de alimentação. 2014. 295 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.
- MUJICA, P.y.c. et al. QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO MÚSCULO BOVINO COMERCIALIZADO EM QUATRO SUPERMERCADOS DE PALMAS-TO. 2015;
- MÜRMANN, Lisandra; MALLMANN, Carlos Augusto; DILKIN, Paulo. Temperaturas de armazenagem de alimentos e estabelecimentos comerciais na cidade de Santa Maria, RS. 2005. Disponível em:
<<https://seer.ufrgs.br/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/15003/8813>>;
- OLIVEIRA, Rba; ROLIM, Mbq; MOURA, Apbl; MOTA, Ra. Avaliação higiênico-sanitária dos boxes que comercializam carnes em dois mercados públicos da Cidade do Recife-PE/Brasil. 2008. Disponível em:
<http://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/677/556>.
- OLIVEIRA, Suely de et al. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE CARNE BOVINA COMERCIALIZADA EM SUPERMERCADOS DE JOÃO PESSOA. 2008;
- OTÁVIO, S. M. G. V. et al. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO TAMBACUI (*Colossoma macropomum*) COMERCIALIZADO EM UM MERCADO PÚBLICO. 2016;
- RAGHIANTE et al. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal (v.12, n.1) p. 1 - 10 jan-mar (2018)
- ROSA, Marina Erecê Ustra. RELATÓRIO DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM MEDICINA VETERINÁRIA. 2015;
- SOARES, Karoline Mikaelle de Paiva; SILVA, Jean Berg Alves da; GÓIS, Vilson Alves de. PARÂMETROS DE QUALIDADE DE CARNES E PRODUTOS CÁRNEOS: UMA REVISÃO. 2017. Disponível em: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/07/846491/268-269-site-87-94.pdf>.
- SOUZA, M. M. M. Avaliação do frescor do pescado congelado comercializado no mercado municipal de São Francisco do Conde-BA, Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 2013;
- SOUZA, Mariana Martins Magalhães de et al. AVALIAÇÃO DO FRESCOR DO PESCADO CONGELADO COMERCIALIZADO NO MERCADO MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO CONDE-BA. 2013. Disponível em:
<https://www.pesca.agricultura.sp.gov.br/39_4_359-368.pdf>;