

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA CARNE FRESCA COMERCIALIZADA EM AÇOUGUES DA CIDADE DE CASTANHAL – PARÁ

FRESH BEEF QUALITY EVALUATION MARKETED IN BUTCHERS IN CASTANHAL CITY – PARÁ

E. V. C. SILVA^{1*}; M. R. COSTA²; A. T. MONTEIRO²; J. B. SILVA¹

RESUMO

A carne bovina é fonte de vitaminas e nutrientes para o ser humano e no Brasil existe uma grande produção e demanda deste produto. A partir disso, objetivou-se nesse trabalho, avaliar a qualidade da carne bovina *in natura*, inteira e moída, comercializada nos principais açougues do município de Castanhal – PA. Foram realizadas análises físico-químicas como pH, prova de Éber para amônia e gás sulfídrico, prova de filtração, prova de cocção e detecção de presença de sulfito de sódio. Foram coletadas 48 amostras de carne, de 250g cada, em dias alternados, correspondendo a 24 amostras de corte inteiro e 24 amostras de carne moída, realizadas em 3 repetições. Todas as amostras foram negativas; 81,25% foram positivas para gás sulfídrico; na prova de cocção, 87,5% apresentaram condições de carne normal e 12,5% apresentaram condições suspeitas; na filtração, 39,58% das amostras encontraram-se em condições de média conservação e 60,41% apresentaram-se em condições de carne suspeita; na detecção de sulfito de sódio, 100% das amostras testaram negativo. Nos resultados de pH, os valores médios variaram de 5,67-6,3 nas amostras inteiras e 5,61-6,67 nas amostras moídas, apresentando diferença significativa ao nível de significância de 5%, na amostra um, inteira e moída, pela ANOVA e teste de Tukey. Com base nos resultados encontrados, observou-se que a qualidade da carne bovina *in natura* não é comercializada da forma adequada nos estabelecimentos do município, necessitando de mais atenção dos órgãos de fiscalização e do consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: Degradação Proteica. Deterioração da carne. Sulfito de Sódio

SUMMARY

Beef is a source of vitamins and nutrients for humans and in Brazil, there is a large production and demand for this product. From this, the objective of this work was to evaluate the quality of fresh beef, whole and ground, sold in the main butchers in the municipality of Castanhal - PA. Physicochemical analyses such as pH, Eber test for ammonia and hydrogen sulfide, filtration test, cooking test, and detection of sodium sulfite were performed. Forty-eight samples of meat, of 250 g each, were collected on alternate days, corresponding to 24 samples of whole cut and 24 samples of ground meat, performed in 3 repetitions. All samples were negative; 81.25% were positive for hydrogen sulfide; in the cooking test, 87.5% presented normal meat conditions and 12.5% presented suspect conditions; in infiltration, 39.58% of the samples were in medium conservation conditions and 60.41% were in suspect meat conditions; in the detection of sodium sulfite, 100% of the samples tested negative. In the pH results, the mean values ranged from 5.67-6.3 in the whole samples and 5.61-6.67 in the ground samples, showing a significant difference at the 5% significance level, in samples one, whole, and ground, by ANOVA and Tukey's test. Based on the results found, it was observed that the quality of fresh beef is not marketed properly in the city's establishments, requiring more attention from inspection agencies and the consumer.

KEY-WORDS: Epidemiology. Inspection. Parasitology. *Taenia saginata*. Zoonosis

¹ Prof^a Dra do Curso de Tecnologia de Alimentos. Universidade do Estado do Pará. Rua Pedro Porpino da Silva 1181, CEP 68745-000, Castanhal-PA, *elen.vanessa@uepa.br

² Graduado em Tecnologia de alimentos. Universidade do Estado do Pará. Rua Pedro Porpino da Silva 1181, CEP 68745-000, Castanhal-PA

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor de carne bovina do mundo. Em 2020, o país representava 16,8% do rebanho mundial, com 217 milhões de cabeças de gado, ficando atrás apenas para os Estados Unidos que segue como o principal produtor mundial. (EMBRAPA, 2021). Além de grande produtor, o Brasil também é um grande exportador da carne bovina, pois conta com um sistema estruturado e bem desenvolvido que aumentou significativamente a produtividade e o melhoramento da qualidade do produto ofertado (NAVOLAR *et al.*, 2018).

A Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 272 (2019), define carne *in natura*, como sendo carnes que não receberam nenhum tipo de tratamento ou aditivos, com exceção apenas de resfriamento ou congelamento para conservação. Deve-se manter as características naturais, sendo proibido a adição de qualquer tipo de ingredientes ou aditivos alimentares. Mateus *et al.* (2017) reiteram que a carne possui grande relevância para a saúde humana, sendo rica em proteínas, minerais, como o zinco e o ferro, e vitaminas, principalmente a cianocobalamina (vitamina B12) e os ácidos graxos essenciais.

A carne moída se destaca por sua popularidade, praticidade no preparo, versatilidade e disponibilidade nos diversos estabelecimentos de comercialização (REIS, 2019). De acordo com a Instrução Normativa nº 83 (BRASIL, 2003), por definição, a carne moída é o produto cárneo cru resultante da moagem de músculos provenientes de carcaças de bovinos, submetidas posteriormente ao processo de resfriamento ou congelamento.

De acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2008), as carnes e seus derivados estão sujeitos a alterações por reações químicas, físicas e microbiológicas que decorrem principalmente da modificação e/ou degradação de proteínas e lipídios, que é provocada tanto pela ação de agentes naturais, por exemplo, o oxigênio, como por enzimas hidrolíticas endógenas naturalmente presentes na carne e ainda por outras substâncias (enzimas, peptídeos, amins, etc.) produzidas por microrganismos.

A carne *in natura* e derivados cárneos também apresentam problemas quanto à oxidação lipídica no processamento e conservação, devido à sua concentração de ácidos graxos poli-insaturados. A oxidação da carne resulta em mudança de sua coloração e alterações em outras características como maciez, sabor e exsudação. A oxidação lipídica da carne também está relacionada a riscos à saúde, já que o malonaldeído e os óxidos de colesterol são responsáveis por doenças cardíacas, derrames cerebrais e câncer (OLIVEIRA, 2012).

Levando em consideração os dados do Centro de Inteligência da Carne Bovina (2021) em que o consumo de carne bovina no mundo atingiu mais de 59 milhões de toneladas em 2019, e o consumo nacional no ano de 2020 atingiu uma média de 45 kg/hab/ano, além dos grandes volumes de exportação da carne bovina *in natura*, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da carne bovina *in natura* inteira e moída, comercializadas nos principais açougues do município de Castanhal – PA.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas para análises foram realizadas em oito açougues da cidade de Castanhal, no estado do Pará, sendo as análises realizadas no laboratório de tecnologia de alimentos da Universidade do Estado do Pará, localizado no próprio município, durante os meses de maio e junho de 2021. Para a realização das análises de pH, prova de Éber para amônia, prova de Éber para gás sulfídrico, prova de cocção, prova de filtração e detecção de sulfito de sódio, utilizou-se a metodologia de análises físico-químicas descrita pelas normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Foram coletadas, em dias alternados, amostras de carne refrigeradas de 250g provenientes de vários locais da peça inteira, totalizando 48 amostras, sendo 24 amostras de corte inteiro de ponta de agulha sem osso e 24 amostras de carne moída de músculo mole. No momento da coleta, as temperaturas de todas as amostras foram medidas. As carnes coletadas foram embaladas em sacos de polietileno de baixa densidade estéreis, e as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo e transportadas até o laboratório em até cinco minutos. As amostras foram analisadas em três repetições.

As análises estatísticas foram realizadas conforme a metodologia utilizada por Raghianti *et al.* (2018). A análise estatística descritiva foi desenvolvida através do cálculo dos percentuais e das médias de amostras que obtiveram resultados satisfatórios e insatisfatórios em relação as análises realizadas. O pH foi analisado estatisticamente por análise de variância (ANOVA) ao nível de 5% de confiança. Quando apresentaram diferença significativa, as médias foram submetidas ao Teste de Tukey.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas dos cortes inteiros de ponta de agulha sem osso e da carne moída de músculo estão presentes na tabela 1.

Todas as amostras analisadas foram negativas para a presença de amônia pela prova de Éber. Costa (2014), ao analisar a qualidade higiênico-sanitária e físico-química em carne moída, apresentou resultados semelhantes, no qual ao comparar amostras de carne moída de dois supermercados da cidade de Campo Mourão – PR, ambas testaram negativo para presença de amônia. Estes resultados podem evidenciar que as amostras estudadas não apresentaram formação de cloreto de amônio, um dos produtos de degradação proteica.

Nos resultados para presença de gás sulfídrico pela prova de Éber, 81,25% das amostras apresentaram resultados positivos, sendo 31,25% amostras inteiras e 50% moídas. Diferente dos resultados encontrados por Oliveira *et al.* (2017), que ao analisar a qualidade da carne bovina *in natura* de 60 amostras adquiridas em açougues de Bom Jesus – PI, apresentou resultados todos negativos para gás sulfídrico, sem indícios de início de decomposição, indicando que pelo menos 81,25% das amostras ocasionaram na formação de enxofre, que pode ter sido produzido por microrganismos deteriorantes.

Tabela 1 - Resultados das análises físico-químicas obtidos das amostras de carne de cortes inteiros de ponta de agulha sem osso e de carne moída de músculo.

Análises	Amostras		Total n=48 (%)
	Inteira	Moída	
Prova de Éber – Amônia			
Positivo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Negativo	24 (50%)	24 (50%)	48 (100%)
Prova de Éber – Gás Sulfídrico			
Positivo	15 (31,25%)	24 (50%)	39 (81,25%)
Negativo	9 (18,75%)	0 (0%)	9 (18,75%)
Prova de Cocção			
Normal	20 (41,67%)	22 (45,83%)	42 (87,5%)
Suspeita	4 (8,33%)	2 (4,16%)	6 (12,5%)
Prova de Filtração			
Fresca	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Média Conservação	14 (29,16%)	5 (10,416%)	19 (39,58%)
Suspeita	10 (20,83%)	19 (39,58%)	29 (60,41%)
Deteção de sulfito de sódio			
Positivo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Negativo	24 (50%)	24 (50%)	48 (100%)

Resultados expressos em n (%), sendo n o número de amostras.

Sczczepaniak e Souza (2020), esclareceram que a formação de gás sulfídrico pode ser devido ao armazenamento da carne em temperatura ambiente, de forma que os gases sulfurados sejam produtos de microrganismos mesófilos. Levando em consideração isso e as médias das temperaturas das amostras coletadas, média de 16,4°C para carne inteira e 15,3°C para moída, no qual encontram-se acima dos 8°C, parâmetro exigido pela Instrução Normativa 16/2017, pode-se pensar que a razão da formação de gás sulfídrico na maioria das amostras esteja relacionada, principalmente, ao modo no qual estes produtos são armazenados ou comercializados, sob exposição de temperaturas elevadas, tornando-os vulneráveis à ação de microrganismos produtores de compostos sulfurados.

Na prova de cocção, apenas uma amostra de carne inteira apresentou características de carne com início de decomposição, sendo identificado odor desagradável e rançoso, caldo muito escurecido e textura amolecida. Bonacina *et al.* (2017), avaliaram parâmetros indicativos de qualidade de 12 amostras de carne bovina em Erechim – RS e identificaram que 25% das amostras estudadas apresentaram características organolépticas desfavoráveis, como odores de ranço. Ferreira e Caminotto (2020), em suas análises físico-químicas de carne moída bovina, também encontraram odores amoniacais na amostra analisada de um dos cinco mercados da cidade de Araquari – SC. As alterações das características organolépticas da carne durante o cozimento, são fortes indicativos de início de decomposição, oriundos tanto da decomposição proteica quanto da rancificação lipídica, que pode ser causada pela oxidação dos ácidos graxos, devido íons metálicos pró-oxidantes que atuam na estrutura dos triacilgliceróis, formando radicais livres e outros compostos indesejados, originando em sabor e odor de ranço. (LIMA JÚNIOR, *et al.* 2013)

Rodrigues (2016), afirmou que essas alterações físico-químicas, como a rancificação, podem estar

diretamente ligadas à temperatura de armazenamento ou associadas à manipulação incorreta do alimento, favorecendo a contaminação biológica, desenvolvendo odores ácidos, que podem se tornar odores sulfídricos e por fim pútrido. De acordo com Soares *et al.* (2017), os microrganismos deteriorantes, ao usarem a carne como substrato, esgotam o teor de glicose da mesma e na ausência da glicose, o metabolismo energético desses microrganismos é suprido por meio da degradação de aminoácidos, resultando na formação de metabólitos que geram odor e sabor desagradáveis, como amônia, aminas, compostos sulfurados, aldeídos e cetonas, o que compromete a qualidade da carne.

Na prova de filtração, que propicia a observação do estado de conservação da carne, nenhuma amostra apresentou resultado característico de carne fresca, 19 (39,58%) amostras apresentaram resultados característicos de carnes de média conservação e 29 (60,41%) amostras apresentaram resultados característicos de carnes suspeitas. As amostras que apresentaram resultado de média de conservação, obtiveram uma média de oito minutos de filtração e apresentaram um filtrado com coloração rosada e odor característico, destas amostras 14 eram inteiras e cinco eram moídas. As amostras suspeitas ultrapassaram dez minutos de filtração e apresentaram um filtrado com coloração groselha forte e odor levemente amoniacal, sendo dez amostras moídas e 19 provenientes do corte inteiro. Esses resultados podem ser indicativos de alteração da carne devido à conservação inadequada, como temperatura de armazenamento irregular, acima de 8°C ou comercialização com exposição prolongada em temperatura ambiente, ocasionando na formação de teores elevados de produtos da proteólise, causando a lentidão da filtração.

Barbosa *et al.* (2019) analisaram a qualidade da carne moída bovina comercializada em supermercados do Centro-Sul Baiano e das sete amostras analisadas, duas apresentaram resultados característicos de carnes com

início de decomposição e cinco de carnes de média conservação. Em contrapartida, Raghianti *et al.* (2018), ao analisarem a qualidade de carnes armazenadas em uma unidade de alimentação e nutrição institucional, as cinco amostras de carne bovina estudadas, apresentaram resultados característicos de carne fresca. Silva *et al.* (2019), esclarecem que isso está associado a possível início de degradação proteica, no qual os compostos solúveis oriundos da decomposição das proteínas se depositam no papel filtro e acarretam a lentidão do processo, sendo assim, pode-se notar que quanto maior o tempo de filtração, maior é o grau de deterioração das amostras.

Na análise para detecção de sulfito de sódio, um aditivo químico não permitido em carne *in natura* de acordo com a RDC Nº 272 (2019), todas as amostras estudadas apresentaram resultados negativos. A maioria das amostras apresentavam coloração vermelho vivo e odor característico durante a realização das análises e

poucas amostras encontravam-se com coloração levemente escurecidas, no entanto, nenhuma apresentou descoloração do reagente verde malaquita que indica a presença de sulfito de sódio.

Fernandes *et al.* (2014), encontraram resultados semelhantes, ao realizar uma pesquisa de sulfito de sódio em 32 amostras de carne bovina moída comercializadas na cidade de Recife. Bonfada *et al.* (2012) verificaram a presença do sulfito de sódio e sua influência sobre as características físico-químicas e microbiológicas de carne bovina moída resfriada e obtiveram resultados positivo para presença de sulfito de sódio em duas das 55 amostras analisadas. Camejo (2014), afirma que esta ação fraudulenta além de enganar o consumidor em relação ao frescor do produto, ainda pode acarretar possíveis problemas de saúde à indivíduos sensíveis ao sulfito.

Na tabela 2, estão distribuídos os resultados dos valores médios da análise de pH, classificados de acordo com o teste de Tukey, ao nível de confiança de 5%.

Tabela 2 - Resultados das médias de pH obtidos das amostras de carne inteira e moída.

Açougues	pH	
	Amostras	
	Inteira	Moída
1	6,30a	6,67a
2	5,72b	5,81b
3	5,67b	5,61b
4	5,67b	5,61b
5	5,80b	5,76b
6	5,86b	6,02b
7	5,80b	5,83b
8	6,06ab	6,03b

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a nível de confiança de 5%.

De acordo com Forsythe (2013) a carne vermelha *in natura* apresenta pH de 5,4-6,2. A partir dos resultados de pH obtidos, pode-se observar que apenas a amostra de carne moída do açougue um apresentou pH acima de 6,4, resultado que indica carne para consumo imediato e início de decomposição. Além disso, a amostra apresentava coloração levemente escurecida. Das oito amostras, cinco de carne inteira apresentaram-se com pH dentro da faixa (5,8 – 6,2) de carne boa para consumo (LUDTKE *et al.* 2012). Nas amostras moídas, quatro amostras também estavam dentro destes limites, apresentando coloração vermelho vivo e odor característico de carne fresca. No entanto, foram encontrados, tanto entre as amostras inteiras quanto moídas, valores de pH abaixo de 5,8.

As variações de pH das amostras podem indicar falhas na cadeia de frio, tanto durante o controle de temperatura nas etapas pós-abate, quanto durante o armazenamento ou a comercialização; contaminações cruzadas por falhas na manipulação também podem ser responsáveis por essas variações. Lima *et al.* (2021), realizaram análises de qualidade de seis amostras de carne moída comercializada em um município do interior da Paraíba e encontraram resultados semelhantes, no qual uma amostra esteve acima do limite crítico, duas estavam no limite favorável e três amostras encontraram-se com acidez elevada, com pH abaixo de 5,8. Baptista *et al.*

(2013), analisaram 20 amostras de carne bovina para estudar os aspectos qualitativos da mesma, que foram comercializadas no município de Recife, e das amostras coletadas, 12 encontravam-se boa para o consumo, sete apresentaram acidez elevada e uma estava imprópria para consumo, apresentando pH de 6,62.

O pH é um fator de grande influência na qualidade final da carne *in natura*, pois quanto mais próximo estiver da neutralidade, maior os indícios de formação de compostos de degradação de caráter básico, que podem ser formados por microorganismos deteriorantes. Também podem ocorrer falhas no abate do bovino, resultando em pH final muito elevado. Essas mesmas falhas, também podem ser responsáveis pela diminuição do pH abaixo de 5,8, elevando a acidez do produto. Câmpelo *et al.* (2015), reiteram que durante a conversão do músculo em carne, se o pH permanecer acima de seis, esta carne torna-se uma DFD (escura, dura e seca), entretanto, quando o valor de pH reduz drasticamente durante a primeira hora após o abate, as carnes podem ser caracterizadas como PSE (pálidas, moles e exsudativas). O pH final pode sofrer influência de vários fatores como idade ao abate, raça, estresse pré-abate, tempo e forma de armazenamento.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos neste estudo, pode-se observar indicativos de baixa qualidade da carne bovina *in natura*, tanto do corte inteiro quanto da carne moída, comercializada nos estabelecimentos estudados, de modo que houve formação de compostos de degradação como o gás sulfídrico, alteração suspeita na carne pela prova de filtração e cocção, e amostras com pH elevado. Ainda que alguns parâmetros tenham apresentado resultados favoráveis, como os resultados negativos para presença de amônia e de adulterantes como o sulfito de sódio, pode-se observar a necessidade de mais dedicação para o controle de qualidade físico-química nos estabelecimentos comercializadores de carne *in natura*, no município de Castanhal-PA, de modo a reforçar a qualidade final da carne, para que o produto possa chegar até a mesa do consumidor com suas características preservadas e sem oferecer riscos à saúde.

REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, R. I. A. A.; MOURA, F. M. L.; FERNANDES, M. F. T. S.; SANTOS, V. V. M.; FERNANDES, E. F. T. S. Aspectos qualitativos da carne moída comercializada na região metropolitana do Recife-PE. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.7, n.1, p.38-47. 2013.
- BARBOSA, M. S. O.; GUIMARÃES, M. C.; VIANA, M. C. P. Qualidade da carne bovina moída comercializada em supermercados do centro-sul baiano. *Saúde Meio Ambient.* v.8, p.178-192, 2019.
- BONACINA, M. S.; BACCIN, M. A.; ROSA, L. S. Avaliação de parâmetros indicativos da qualidade da carne bovina moída comercializada em diferentes supermercados em Erechim, Rio Grande do Sul. *Vigilância Sanitária em Debate*, v.5, n.4, p.9-1. 2017.
- BONFADA, D. H.; KINDLEIN L.; VILARINHO R. C.; BERGMANN G. P. Presença de sulfito de sódio e sua influência nas características físico-químicas e microbiológicas de carnes bovinas resfriadas. *Acta Scientia e Veterinariae*. v.40, n.2, p.1036, 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2003. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Bovina em Conserva e Carne Moída de Bovino. **Instrução Normativa nº 83**, de 21 de novembro de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Métodos Analíticos para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes** – LANARA. Brasília, 1989.
- BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 272, de 14 de março de 2019. Estabelece Os Aditivos Alimentares Autorizados Para Uso em Carnes e Produtos Carneos**. 52. ed. Seção 1.
- CAMEJO, C. N. **Avaliação da presença de conservantes químicos na carne moída comercializada na cidade de Bagé – RS**. 2014. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Pós-graduação Lato sensu em Processos Agroindustriais, Universidade Federal do Pampa. Bagé, 2014.
- CAMPÊLO, M. C. DA S.; MEDEIROS, J. M. S. DE; PINTO, M. M. F.; ASSIS, A. P. P. DE; SILVA, J. B. A. DA; LIMA, P. DE O. Perfil sanitário e características físico-químicas da carne ovina comercializada *in natura*. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v.74, n.3, p.207-215.
- CICARNE. Centro de Inteligência da Carne Bovina. **A pecuária de corte mundial em números**. Disponível em: <https://www.cicarne.com.br/wp-content/uploads/2021/07/Boletim-CiCarne-48-2021.pdf>. Acesso em: 28 Março 2022.
- COSTA, L. C. **Avaliação higiênico-sanitária e físico-química de carne moída *in natura* comercializada em Campo Mourão – PR**. 2014. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Tecnologia em Alimentos, Departamento Acadêmico de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.
- EMBRAPA, **Qualidade da carne bovina**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/qualidade-da-carne/carne-bovina>. Acesso em: dia 09 fev 2021.
- FERNANDES, M. F. T. S.; CAVALCANTI, E. F. T. S. F.; SILVA, J. G.; ALBUQUERQUE, P. P. F.; MOURA, A. P. B. L. Pesquisa de sulfito de sódio em amostras de carne moída comercializadas na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v.36, n.1, p.42-44. Jan/Mar 2014.
- FERREIRA, L.; CAMINOTTO, E. L. Análise sensorial e físico-química de carne moída bovina na cidade de Araquari/SC. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.6, n.4, p.20137-20144, Abr. 2020.
- FORSYTHE, S. J. Microbiologia da segurança dos alimentos. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. (2008). **Métodos físico – químicos para análise de alimentos** (1ª ed. Digital). São Paulo: Núcleo de Informação e Tecnologia - NIT /IAL. Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 1020. São Paulo.
- LIMA JÚNIOR, D. M. DE; RANGEL, A. H. DO N.; URBANO, S. A.; MORENO, G. M. B. Oxidação lipídica e qualidade da carne ovina. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.7, n.1, p.14-28. 2013.
- LIMA, J. A.; FELINTO, A. C. B.; MARÇAL, E. J. A.; OLIVEIRA, I. M.; SOUSA, J. B.; BÚ, S. A.; MELO, V. G.; CAVALCANTI, M. DA S. Análise da qualidade da carne moída comercializada em um município no interior da Paraíba. *Research, Society and Development*, v.10, n.4, p.1-10. 2021.

- LUDTKE, C. B., CIOCCA, J. R. P., DANDIN, T., BARBALHO, P. C., VILELA, J. A. & FERRARINI, C. (2012), **Abate Humanitário de Bovinos**, WSPA Brasil – Sociedade Mundial de Proteção Animal, 148. 2012.
- MATEUS, K., SANTOS, M. R., CARDOSO, G. J., SOUZA, A. T., & KESSLER, J. D. (2017). A importância e benefícios da carne na alimentação. **Jornal Sul Brasil**, Santa Catarina, v.18, p.10-12. 2017.
- OLIVEIRA, A. F.; QUIRINO, C. R. Manejo pré-abate, bem-estar e suas relações com a qualidade da carne ovina. **PUBVET**, v.11, n.6, p.554-560. 2017.
- RAGHIANTE, F.; SANTOS, E. A.; MARTINS, O. A. Avaliação da qualidade de carnes armazenadas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição Institucional. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.12, n.1, p.1-10, 2018.
- REIS, R. M. D. **Qualidade de carne bovina moída" in natura" comercializada em Manaus, AM.** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Animal. Amazonas, 2019.
- RODRIGUES, T. P.; SILVA, T. J. P. DA. Caracterização do processo de rigor mortis e qualidade da carne de animais abatidos no Brasil. **Arquivos de Pesquisa Animal**, v.1, n.1, p.1 - 20, 2016.
- SCZCZEPANIAK, C. V. M.; SOUZA, C. DE O. S. S. DE. Avaliação microbiológica e físico-química de carne bovina moída comercializada em supermercados de Cuiabá – MT. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.6, n.7, p.53002-53018 jul. 2020.
- SILVA, T. P.; VIEIRA, L. M.; ARAÚJO, I. C. F.; CARRIJO, K. F. Avaliação do frescor e pesquisa de sulfitos em carnes pré-moídas e almôndegas comercializadas em estabelecimentos varejistas de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.16, n.29, p.353-367. 2019.
- SOARES, K. M. DE P.; SILVA, J. B. A. DA; GÓIS, V. A. DE. Parâmetros de qualidade de carnes e produtos cárneos: uma revisão. **Higiene Alimentar**, v.31, n. 268/269, p. 87-94, Maio/Junho de 2017.