

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA MOÍDA
COMERCIALIZADA EM FEIRA MUNICIPAL DE UMA CIDADE DO OESTE
BAIANO**

*MICROBIOLOGICAL QUALITY OF GROUND BEEF SOLD AT A MUNICIPAL MARKET IN WEST OF
BAHIA*

*CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE CARNE MOLIDA VENDIDA EN UNA FERIA MUNICIPAL DE UNA
CIUDAD DEL OESTE DE BAHÍA*

Millena Moreira Matos

Graduada em Nutrição. Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB).
E-mail: millena.mmatos@gmail.com | [Orcid.org/0009-0009-7165-3926](https://orcid.org/0009-0009-7165-3926)

Poliana Matos de Jesus

Graduada em Nutrição. Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB).
E-mail: polianamatos.nutricionista@gmail.com | [Orcid.org/0009-0008-01931-8146](https://orcid.org/0009-0008-01931-8146)

Flávio Santos Lopes

Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas. Frutificar Cerrado. E-mail:
llopes.fs@gmail.com | [Orcid.org/0000-0002-7688-184X](https://orcid.org/0000-0002-7688-184X)

Cláudia Vieira Prudêncio

Doutora em Microbiologia Agrícola. Professora do Centro das Ciências
Biológicas e da Saúde. Universidade Federal do Oeste da Bahia. E-mail:
claudia.prudencio@ufob.edu.br | [Orcid.org/0000-0002-5966-785X](https://orcid.org/0000-0002-5966-785X)

RESUMO:

A carne moída é um produto de grande relevância no mercado dada sua praticidade de preparo e menor custo. É considerado um alimento favorável à contaminação, pois suas características intrínsecas associadas a um ambiente com inadequadas condições higiênico-sanitárias contribuem para a proliferação de micro-organismos. Todavia, há poucos estudos que avaliam sua qualidade microbiológica, especialmente dos produtos comercializados em feiras livres. Assim, este estudo teve como objetivo averiguar a qualidade microbiológica da carne bovina moída comercializada em uma feira municipal no oeste baiano. Para isso, foram coletadas amostras de carne bovina moída de 12 estabelecimentos distintos de uma feira livre de um município do Oeste Baiano, que foram submetidas às análises de mesófilos aeróbios, estafilococos coagulase positiva, enumeração de *Escherichia coli* e presença de *Salmonella*. Paralelamente, foram avaliadas as condições higiênico-sanitárias dos locais de comercialização, em que foram observadas as condições de infraestrutura e de manipulação. Nossos dados revelam contagens acima do limite aceitável de pelo menos um micro-organismo em 75% as amostras avaliadas. Além disso, os pontos de comercialização apresentaram diversas inadequações de boas práticas de fabricação, pela presença de inconformidades, como moscas e focos de poeira, além da utilização de equipamentos em mau estado de conservação. Estes resultados demonstram a necessidade de adequação higiênico-sanitária da cadeia de produção e comercialização da carne moída, de forma a reduzir os níveis de contaminação microbiana e, por consequência, o risco de desenvolvimento de doenças de transmissão hídrica e alimentar entre os consumidores.

PALAVRAS-CHAVE: Carne; higiene dos alimentos; qualidade dos alimentos.

ABSTRACT:

*Ground beef is a highly relevant product on the market given its ease of preparation and lower cost. It is considered a food favorable to contamination, as its intrinsic characteristics associated with an environment with inadequate hygienic and sanitary conditions contribute to the proliferation of microorganisms. However, there are few studies that evaluate their microbiological quality, especially of products sold at street markets. Thus, the objective of this study was to investigate the microbiological quality of ground beef sold at a municipal fair in west of Bahia. For this, samples of ground beef were collected from 12 different establishments, at a municipal fair in west of Bahia, which were submitted to analyzes of aerobic mesophilic, coagulase-positive staphylococci, enumeration of *Escherichia coli* and presence of *Salmonella*. At the same time, the hygienic-sanitary conditions of the commercialization sites were evaluated, in which the infrastructure and handling conditions were observed. Our data reveal counts above the acceptable limit of at least one microorganism in 75% of the evaluated samples. In addition, the stands presented several inadequacies in good manufacturing practices, due to the presence of non-conformities, such as flies and dust spots, besides the use of equipment in poor conservation conditions. These results demonstrate the need for hygienic and sanitary adaptation of the of the chain of production and commercialization of ground beef, in order to reduce the levels of microbial contamination and consequently the risk of developing foodborne diseases among consumers.*

KEYWORDS: Meat; food hygiene; food quality.

RESUMEN:

*La carne molida es un producto de gran relevancia en el mercado, debido a su práctica preparación y menor costo. Se considera un alimento favorable a la contaminación, ya que sus características intrínsecas asociadas a un ambiente con condiciones higiénicas y sanitarias inadecuadas contribuyen a la proliferación de microorganismos. Sin embargo, existen pocos estudios que evalúen su calidad microbiológica, especialmente de productos vendidos en mercados ambulantes. Así, el objetivo de este estudio fue investigar la calidad microbiológica de carne molida vendida en una feria municipal del oeste de Bahía. Para ello, se recolectaron muestras de carne molida de 12 establecimientos diferentes en una feria municipal del oeste de Bahía, las cuales fueron sometidas al análisis de mesófilos aeróbicos, estafilococos coagulasa positivos, enumeración de *Escherichia coli* y presencia de *Salmonella*. Al mismo tiempo, se evaluaron las condiciones higiéxico-sanitarias de los sitios de comercialización, donde se observaron las condiciones de infraestructura y manejo. Nuestros datos revelan recuentos por encima del*

límite aceptable de al menos un microorganismo en el 75% de las muestras evaluadas. Además, los stands presentaron varias insuficiencias en buenas prácticas de fabricación, debido a la presencia de no conformidades, como moscas y manchas de polvo, además del uso de equipos en mal estado. Estos resultados demuestran la necesidad de una adecuación higiénico-sanitaria de la cadena de producción y comercialización de la carne molida, con el fin de reducir los niveles de contaminación y recuentos microbianos y, en consecuencia, el riesgo de desarrollar enfermedades transmitidas por los alimentos entre los consumidores.

Palabras clave: Carne; higiene alimentaria; Calidad de los alimentos

INTRODUÇÃO

A carne bovina é um dos principais alimentos que compõe o prato do brasileiro e representa um importante símbolo de comensalidade (COSTA *et al.*, 2020). Por ser um alimento de alto valor biológico, seu consumo é importante para o suprimento das necessidades nutricionais e manutenção da saúde (TREMEA *et al.*, 2019; DE SOUZA *et al.*, 2020). Apesar da alta nos preços do produto, seu consumo tem aumentado no país (CONAB, 2023). Somente em 2023, houve um aumento de cerca de 12% na disponibilidade do produto no mercado brasileiro, o que favorece o acesso e a ingestão pelos consumidores (CONAB, 2023).

Soma-se a isso, o fato do Brasil ser um dos maiores produtores e exportadores de carne bovina do mundo (MAPA, 2019; SANTOS *et al.*, 2022). Somente no primeiro trimestre de 2020 o país registrou média produtiva de 7,25 milhões cabeças de gado, com exportação de 353,46 mil toneladas de carne bovina (IBGE, 2020). De acordo com o estudo de Projeções do Agronegócio desenvolvido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em 2020 a produção alcançou pouco mais de 8.300 toneladas e estima-se que esse valor aumente cerca de 17% até 2030 (MAPA, 2021). Diante dessa expansão, é imprescindível que a produção e a comercialização mantenham os padrões de qualidade exigidos na portaria nº 664, e sobretudo, a segurança do alimento, para que se garanta um produto inócuo ao consumidor (BRASIL, 2002; BRASIL, 2004; CEZIMBRA *et al.*, 2021; MAPA, 2022; SANTOS *et al.*, 2022).

Dentre os subprodutos de carne bovina, a carne moída se destaca em função do baixo custo e da praticidade de preparo (DA SILVA *et al.*, 2021). Entretanto, por ser um alimento proveniente da moagem de diferentes cortes, há um potencial risco de contaminação e multiplicação de micro-organismos, caso a manipulação ao longo do processamento e comercialização não atenda aos requisitos das Boas Práticas de Fabricação (BPF) previstos na Portaria nº 664/2022 e nas resoluções nº 275 (2002) e nº 216 (2004) (BRASIL, 2002; BRASIL, 2004; SEZEZEPANIAK *et al.*, 2020; SOUZA *et al.*, 2020; MAPA, 2022).

As características intrínsecas da carne bovina, como alta quantidade de proteínas, vitaminas e minerais, e elevada atividade de água podem favorecer o desenvolvimento de micro-organismos (BARBOSA, GUIMARÃES, VIANA, 2019). Dentre os principais contaminantes do produto destacam-se o grupo de coliformes totais e termotolerantes, mesófilos aeróbios, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp. (RAIMUNDO *et al.*, 2021). Assim, o consumo de carne contaminada com patógenos pode comprometer a saúde do consumidor, e representar risco de desenvolvimento de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) (RAIMUNDO *et al.*, 2021; SILVA, SANTOS, TEOTONIO, 2023). Em geral, essas doenças causam sintomas múltiplos, os quais podem variar desde quadros brandos, como náuseas, vômitos e diarreias, até manifestações extra intestinais, que em casos mais graves podem ocasionar o óbito (SILVA, SANTOS, TEOTONIO, 2023).

Neste contexto, dentre os principais locais de comercialização de produtos, as feiras livres se caracterizam como um local de venda popular (RODRIGUES *et al.*, 2019). Todavia, diversos estudos indicam um potencial de risco da comercialização de produtos cárneos nestes locais (GERÔNIMO NETO *et al.*, 2019; DE SOUZA *et al.*, 2020; SILVA, SANTOS, TEOTONIO, 2023). Este risco geralmente está relacionado às inadequadas condições de infraestrutura dos pontos de comercialização e a adoção de práticas errôneas de higiene e manipulação pelos vendedores (ROCHA *et al.*, 2020; RIBEIRO *et al.*, 2020). Assim, a carência de boas práticas e a presença de inconformidades nos locais de venda aliadas às características físico-químicas da carne moída favorecem o desenvolvimento de contaminantes biológicos, o que culmina com a comercialização de um produto inseguro para o consumo (COSTA *et al.*, 2020).

Por isso, conhecer a procedência da carne moída e sua cadeia produtiva, é essencial para a garantia da obtenção e consumo de um produto inócuo (RIBEIRO *et al.*, 2020). A implantação e, sobretudo, a execução e o monitoramento das BPF facilitam o controle higiênico-sanitário e minimizam o risco de possíveis contaminações (AMORIM, BOTELHO, FIUZA, 2019). Neste contexto, a avaliação microbiológica da carne moída permite não só identificar contaminantes, como também conhecer a qualidade higiênico-sanitária do sistema de produção e comercialização do produto, o que pode contribuir para a segurança dos alimentos fornecidos pelo setor e para a redução de riscos à saúde do consumidor (ZORZO *et al.*, 2019).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da carne moída comercializada em feira livre de uma cidade do oeste baiano.

METODOLOGIA

Coleta das amostras

Para coleta de amostras foram selecionados aleatoriamente 12 pontos de comercialização que trabalhassem com carne moída (possuíam moedor de carne no local e comercializavam pequenas quantidades) na feira municipal de uma cidade do oeste baiano, o que correspondia a 60% dos pontos de comercialização presentes no local.

Em cada ponto de comercialização, foi adquirido 300 g de carne bovina moída (amostra indicativa) oriundas de cortes como músculo e acém. Não foram estabelecidos critérios em relação ao corte e a data de moagem, com o intuito de averiguar de forma fidedigna a qualidade do alimento comercializado por cada local. Cada amostra foi colocada em sacos plásticos como comumente usados pelos vendedores, e acondicionada em caixa isotérmica com gelo, após a aferição da temperatura. As coletas foram realizadas em setembro de 2021.

Análises microbiológicas

Para avaliação da qualidade microbiológica do produto foram realizadas as contagens de mesófilos aeróbios e estafilococos coagulase positiva, além da enumeração de *E. coli* e da análise de presença de *Salmonella* sp.

Preparo das amostras

Para todas as análises, foi pesado de forma asséptica $25,0 \pm 0,2$ g de cada amostra, seguindo-se a adição de 225 mL de solução salina 0,1% e a homogeneização em Stomacher (SP Labor, Brasil). Posteriormente, o material foi diluído com uso do mesmo diluente (MAPA, 2003).

Contagem de mesófilos aeróbios

Para a realização da análise de mesófilos aeróbios, alíquotas de 0,1 mL de diferentes diluições foram inoculadas em placas contendo ágar Padrão de Contagem (PCA) (Kasvi, Itália). As placas foram incubadas em temperatura de $35 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ por 48 horas e os resultados expressos em UFC/g (RYSER, SCHUMAN, 2015).

Contagem de estafilococos coagulase positiva

Para a pesquisa presuntiva de estafilococos alíquotas de 0,1 mL de diferentes diluições foram adicionadas a meio ágar Baird-Parker (BP) (Kasvi, Itália), acrescido de emulsão de gema de ovo com telurito de potássio. As placas foram incubadas a $35 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ por 48 horas (BENNETT, HAIT, TALLENT, 2015). Após este período foi

realizada a contagem das colônias com morfologia típica e os resultados expressos em UFC/g.

Enumeração de *Escherichia coli*

A análise de *E. coli* foi realizada pela inoculação de alíquotas de diluições em séries de três tubos contendo o caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com tubos de Durham, que foram incubados a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24 a 48 horas. As amostras que apresentaram turbidez e formação de gás nos tubos de Durham foram repicadas em caldo *Escherichia coli* (EC) e incubadas a $45\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,2$ por 24 horas. Resultados negativos foram descartados e, quando positivos, foram repicados em ágar Eosina Azul de Metileno (EMB). Colônias com morfologia típicas foram consideradas como resultado positivo para enumeração de *E. coli* (KORNACKI, GURTNER, STAWICK, 2015).

Avaliação da presença de *Salmonella* sp.

Para a análise de *Salmonella* sp. $25,0 \pm 0,2$ g de cada amostra foram homogeneizados com 225 mL de solução salina tamponada 1%. O material foi incubado a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 20 horas, e posteriormente foram transferidas alíquotas de 0,1 mL para o caldo Rappaport Vassiliadis (RP) (Kasvi, Itália) e de 1,0 mL para o caldo Selenito Cistina (SC) (Kasvi, Itália), para enriquecimento seletivo. Os tubos foram incubados em banho-maria a $41\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 24 a 30 horas. Posteriormente, foi realizado o estriamento dessas amostras em ágar Verde Brilhante Vermelho Fenol (BPLS) (Kasvi, Itália) e em ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) (Kasvi, Itália).

As placas foram incubadas a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 18 a 24 horas. Colônias com morfologia típicas foram transferidas para ágar PCA (Kasvi, Itália) e submetidas à identificação bioquímica, pela realização dos testes de urease, descarboxilação da lisina, produção de indol, motilidade, fermentação da sacarose e produção de sulfeto de hidrogênio (MAPA, 2003).

Análise dos dados

Para análise dos resultados, os valores obtidos para cada micro-organismo foram comparados com os parâmetros estabelecidos pela instrução normativa nº 161/2022, sendo calculados os percentuais de amostras em desacordo a estes parâmetros (BRASIL, 2022). Os dados foram avaliados com uso de estatística descritiva.

Por se tratar de uma pesquisa de cunho observacional e de análise de alimentos, não foi necessária a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Humanos.

Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos

Durante a coleta das amostras foi averiguada de forma observacional as condições higiênico-sanitárias da infraestrutura, equipamentos e características dos manipuladores, por meio de uma lista de verificação adaptada das RDC nº 216/2004 e nº 275/2002.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação microbiológica realizada evidenciou que 75% das amostras de carne bovina moída avaliadas apresentavam qualidade microbiológica insatisfatória para consumo, por ultrapassar o limite máximo de contaminação estabelecido para pelo menos um dos micro-organismos avaliados (BRASIL, 2022). Estes resultados sugerem falhas no processo de abate, aquisição, armazenamento e/ou comercialização do produto.

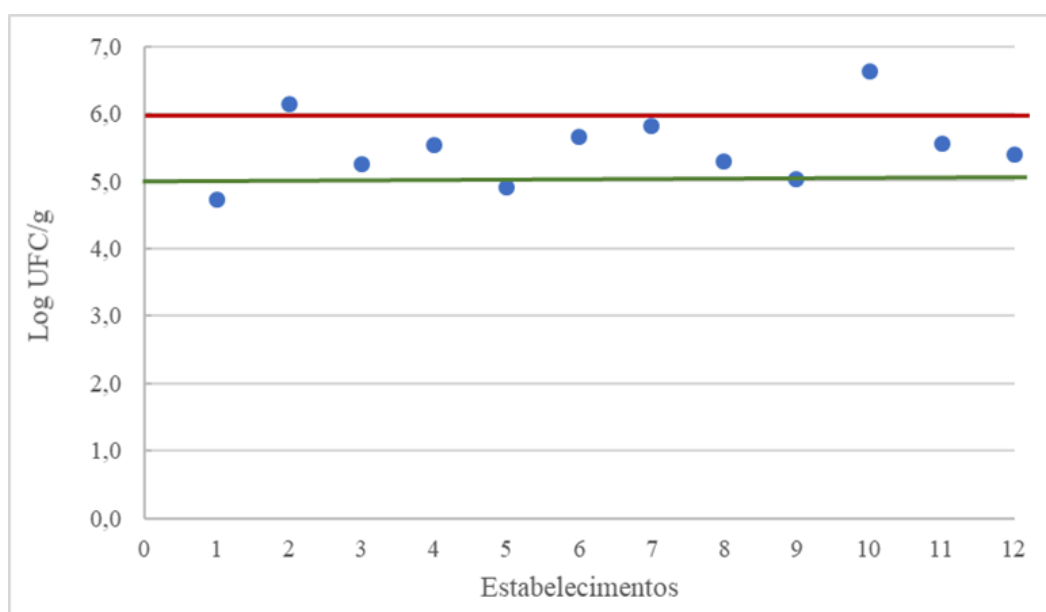
Altos níveis de contaminantes sinalizam alimentos inseguros, cujo consumo pode favorecer a ocorrência de DTHA. Tais doenças se caracterizam como agravos oriundos da ingestão de água ou alimentos contaminados e têm sido consideradas como um importante problema de saúde pública evitável (WHO, 2019; BISPO *et al.*, 2022). Dados da World Health Organization estimam que pelo menos um terço da população mundial seja acometida por estas doenças anualmente, o que gera impactos negativos para a área de saúde e economia (WHO, 2019). Em geral, a ocorrência de DTHA está associada à adoção de práticas produtivas incorretas e/ou a inexistência de condições higiênico-sanitárias adequadas para garantia de produtos finais de qualidade (SOUZA, SOUZA, COSTA, 2021).

Neste contexto, diversos estudos apontam a carne moída como um importante alimento relacionado à surtos de DTHA (NOGUEIRA, MANSUR, SOUZA, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2020; LIMA *et al.*, 2021). Isso decorre do processamento deste tipo de produto, uma vez que a moagem de vários cortes permite maior superfície de contato entre a carne e o equipamento, o que favorece a contaminação e a proliferação de micro-organismos (DE SOUZA *et al.*, 2020). Além disso, as características intrínsecas do produto, como pH próximo a neutralidade, alta atividade de água e alto valor nutricional, o tornam um excelente ambiente para o crescimento de diferentes micro-organismos (FENELON *et al.*, 2019; RIBEIRO *et al.*, 2020).

Desta forma, caso o processamento e o armazenamento do produto não sejam realizados de forma adequada, pode ocorrer contaminação e multiplicação microbiana, o que acarreta potencial risco ao desenvolvimento de DTHA (AMORIM, BOTELHO, FIUZA, 2019). Neste cenário, a análise microbiológica representa uma importante ferramenta para avaliação da qualidade e garantia da oferta de um alimento seguro ao consumidor (SOUZA *et al.*, 2020). Atualmente, o padrão microbiológico deste produto prevê o monitoramento de *Salmonella*, *E. coli*, estafilococos coagulase positivo e aeróbios mesófilos como forma de vigilância da qualidade do produto final (BRASIL, 2022).

Nossos resultados indicam que as maiores contagens foram observadas nas análises de mesófilos aeróbios, em que 16,7% das amostras apresentaram qualidade insatisfatória, isto é, acima do limite máximo (6 Log₁₀ UFC/g), enquanto que 66,7% das amostras apresentaram qualidade intermediária, ou seja, com valores entre o limite aceitável (5 Log₁₀ UFC/g) e o limite máximo (Figura 1) (BRASIL, 2022). Estes dados evidenciam preocupação, pois altas quantidades destes micro-organismos podem sugerir a existência de patógenos, além de indicar falhas nas condições higiênico-sanitárias, especialmente aquelas relacionadas ao preparo e conservação do produto (LAMAS, GONÇALVES, LINHARES JUNIOR, ELLER, 2020; COSTA *et al.*, 2020; DA SILVA *et al.*, 2020).

Figura 1. Contagens de micro-organismos mesófilos aeróbios em amostras de carne bovina moída coletadas em setembro de 2021 em uma feira livre de uma cidade do oeste baiano. Legenda: (■) Limite aceitável, (■) Limite máximo.



Fonte: os autores

Resultados similares foram encontrados por Cipriano *et al.* (2021) que observaram altos níveis de contaminação (5 a 7 Log₁₀ UFC/g) em amostras de carne moída de mercados e hipermercados de Boa Vista (RR), e por Hangui *et al.* (2015) que evidenciaram contagens entre 5 a 8 Log₁₀ UFC/g em 50% das amostras de carne moída de supermercados e açougues de Anápolis (GO). Já Zorzo *et al.* (2019) e Haoack *et al.* (2018) observaram resultados opostos ao evidenciarem níveis de contaminação abaixo dos valores estabelecidos em 95% das amostras de carne moída coletadas em diferentes estabelecimentos do município de Sinop (MT) e em 60% das amostras coletadas em supermercados da cidade Palmas (TO), respectivamente.

Altos níveis de mesófilos aeróbios apontam condições inadequadas na cadeia produtiva, geralmente relacionadas a utilização de utensílios, equipamentos e/ou superfícies em condições higiênico-sanitárias impróprias, o que pode ainda favorecer a contaminação cruzada (FENELON *et al.*, 2019). Nesse sentido, a exposição conjunta de diferentes cortes, especialmente em freezers, sem a manutenção e higienização adequada, configura fator de risco, já que pode contribuir para a transmissão de micro-organismos patogênicos e deterioradores (DA SILVA *et al.*, 2021). Além disso, condições inadequadas relacionadas à infraestrutura do local e ao ambiente também podem colaborar com a proliferação destes agentes (RODRIGUES *et al.*, 2019).

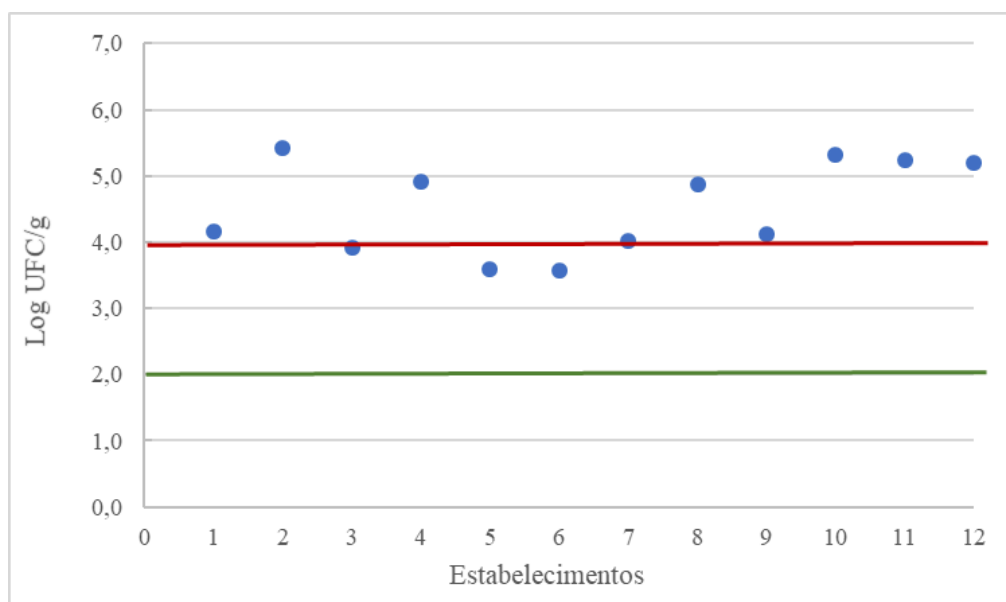
Exemplos destas inadequações foram observadas no presente estudo. Pois apesar de todas as carnes estarem acondicionadas sob refrigeração, nenhuma amostra se encontrava armazenada de forma isolada; 83,3% dos equipamentos de armazenamento apresentavam ferrugem, trincas e/ou sujidades; e 33,3% apresentavam exsudato nas extremidades. Ademais, apesar de todos os pontos de comercialização apresentarem uma padronização estrutural, nem todos possuíam condições adequadas, uma vez que 66,7% continham presença de sujidades, trincas e rachaduras em pisos e paredes, e 58,3% possuíam focos de insalubridade (moscas, focos de poeiras e uso de ventilador sobre as carnes), além da presença de objetos em desuso e/ou estranhos ao ambiente, como caixas e bicicletas, próximos aos locais de armazenamento e manuseio das carnes.

Um ponto importante sobre processamento do produto é que a realização da moagem da carne ocorra na presença do consumidor, visando a redução do tempo de exposição do produto e a garantia dos parâmetros de higiene (MAPA, 2022). Entretanto, neste estudo foram observadas práticas contrárias em 25% das amostras, cuja moagem foi realizada no dia anterior à coleta. Além disso, também foram observados problemas relacionados à temperatura de conservação. Isto porque 100% das amostras apresentavam temperaturas superiores (6,1 a 27 °C) ao estabelecido pela

legislação no momento da aquisição, isto é, acima de 4 °C (MAPA, 2022). Desse modo, apesar de não ter sido observado comprometimento sensorial visível, a exposição da carne por longos períodos aumenta o risco de contaminação e/ou multiplicação microbiana, principalmente se em contato com outros produtos, como observado nos pontos de comercialização avaliados (SCZCZEPANIAK, SOUZA, 2020).

Com relação a presença de patógenos, o presente estudo observou contagens presuntivas de estafilococos coagulase positiva superiores ao limite máximo em 75% das amostras (Figura 2) (BRASIL, 2022). Resultados similares foram encontrados por Silva *et al.* (2019), Oliveira *et al.* (2017), Silva Júnior *et al.* (2018) e Souza *et al.* (2020) que analisaram amostras do mesmo produto em supermercados e açougues. Já Rocha *et al.* (2020) revelaram contagens de estafilococos coagulase positiva em 64% das amostras, e confirmação de *S. aureus* nas mesmas. Contraposto a esses achados, Souza (2022) não detectou a presença de estafilococos coagulase positiva, ao avaliar amostras de carne bovina antes e após a moagem, o que demonstra a importância de boas condições de higiene durante o manuseio.

Figura 2. Contagens presuntivas de estafilococos coagulase positiva em amostras de carne bovina moída coletadas em setembro de 2021 em uma feira livre de uma cidade do oeste baiano. Legenda: (■) Limite aceitável, (■) Limite máximo.



Fonte: os autores

Como *S. aureus* é comumente encontrado na mucosa nasal e aderido à pele, especialmente no epitélio das mãos, este é considerado um dos principais causadores

de toxinfecções de origem alimentar (ROCHA *et al.*, 2020; DA SILVA *et al.*, 2020). A carência de BPF aliada a hábitos higiênicos inadequados ou exíguos pelos manipuladores, pode contribuir para a contaminação do produto (NOGUEIRA, MANSUR, SOUZA, 2019; MENDES *et al.*, 2021)

Assim, o manipulador é considerado uma fonte potencial de contaminação, uma vez que ele pode ser transmissor de micro-organismos e patógenos presentes em si, como *S. aureus* e *E. coli*, se mantidos comportamentos de risco como conversar, tossir e espirrar sobre os alimentos, não usar toucas de proteção nos cabelos, manter a barba e não higienizar as mãos corretamente (RIBEIRO *et al.*, 2020; SOUZA, SOUZA, COSTA, 2021; SILVA, SANTOS, TEOTONIO, 2023). Desse modo, a adoção de condutas errôneas, seja pela falta de higiene pessoal, seja pelo desconhecimento de práticas sanitárias adequadas durante o manuseio de alimentos, amplia os riscos de comercialização de um produto inseguro (MARTINS *et al.*, 2020).

Neste sentido, condutas inadequadas foram constatadas durante a coleta das amostras, tendo sido observado que 91,67% dos vendedores manuseavam o alimento e dinheiro sem higienização das mãos; 58,33% apresentavam falhas de asseio pessoal (presença de adornos, unhas grandes, sujas e/ou com esmalte); e 25% conversavam sobre os alimentos. Além disso, foi notória a carência do uso de equipamentos de proteção individual (EPI), tais como botas, calças, toucas e jalecos em 100% dos vendedores observados. Ademais, mesmo quando o uso do jaleco e touca se fez presente, estes desproviavam de condições sanitárias adequadas, pois a presença de sujidades era evidente. Dados similares foram retratados por Bernardes *et al.* (2020), que também observaram condições precárias de higiene entre os comerciantes de açougues de Mineiros (GO).

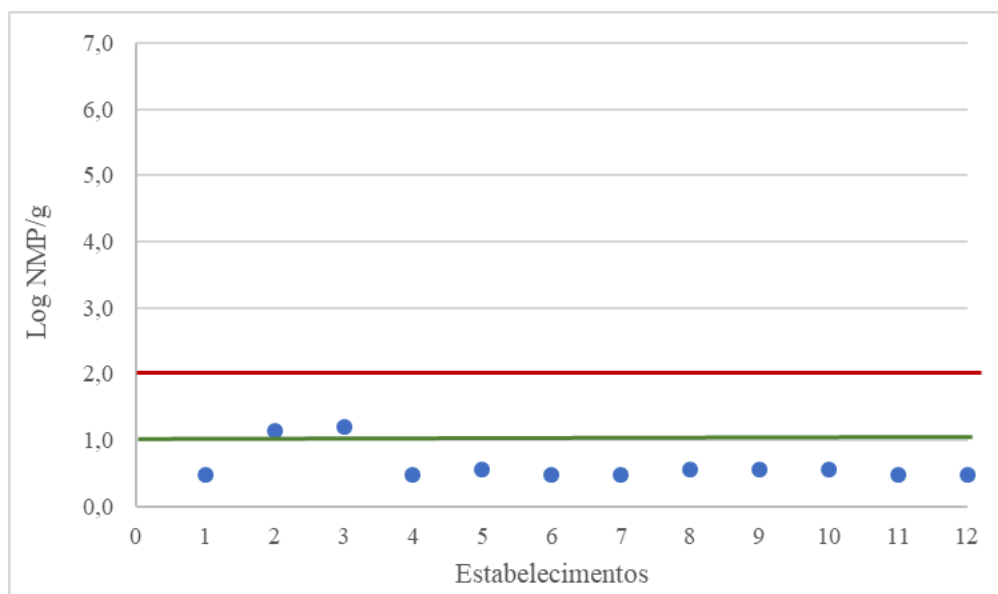
Comumente, falhas na adoção de BPF pelos manipuladores de alimentos podem ser decorrentes do desconhecimento sobre as condutas adequadas, bem como da incompreensão de termos técnicos, que dificultam o claro entendimento e aderência às medidas a serem adotadas e sua importância (COTA *et al.*, 2023; SIDDIKY *et al.*, 2024). Nesse sentido, a implementação de ferramentas de controle de qualidade que trabalhem com o treinamento continuado dos manipuladores podem ser estratégias interessantes para ampliar a segurança alimentar (SIDDIKY *et al.*, 2024).

Paralelamente, condições insatisfatórias de higiene também são fatores favoráveis à contaminação por *E. coli* (NOGUEIRA, MANSUR, SOUZA, 2019). Em feiras, isso se torna ainda mais comum, pois grande parte dos estabelecimentos carece de infraestrutura adequada que atenda os padrões sanitários exigidos (SILVA, SANTOS, TEOTONIO, 2023). Nesse sentido, altos níveis deste micro-organismo indicam falhas no processamento da carne, geralmente associados a limpeza deficiente

dos moedores, manuseio constante e, sobretudo, a falta de lavagem das mãos (COSTA *et al.*, 2020).

Os resultados do presente estudo indicam contagens abaixo do estabelecido pela legislação em 83,3% das amostras e 16,67% com qualidade intermediária (Figura 3) (BRASIL, 2022). Similarmente, Ribeiro *et al.* (2020) detectaram níveis de contaminação aceitáveis em 63,3% das amostras de carne moída avaliadas. Dados semelhantes também foram verificados por Zorzo *et al.* (2019) e Bernardes *et al.* (2020), ao analisarem amostras de carne moída em açougues, mercados e supermercados. Estes resultados podem estar associados ao fato de a coleta ter sido realizada em período matutino, o que minimiza o tempo de exposição do produto (NOGUEIRA, MANSUR, SOUZA, 2019).

Figura 3. Enumeração de *E. coli* em amostras de carne bovina moída coletadas em setembro de 2021 em uma feira livre de uma cidade do oeste baiano. Legenda: (■) Limite aceitável, (■) Limite máximo.



Fonte: os autores

Já em relação às análises de *Salmonella* sp. foi identificada suspeita deste patógeno em 8,3% das amostras (n=1) (Tabela 1). Este achado está em desacordo aos padrões microbiológicos da legislação vigente, que determina a ausência deste micro-organismo em 25 g do alimento (BRASIL, 2022).

Tabela 1. Resultados da identificação bioquímica das análises de suspeita de *Salmonella* sp. em amostras de carne bovina moída coletadas em setembro de 2021 em uma feira livre de uma cidade do oeste baiano.

Amostras	Resultado
1	Negativo
2	Negativo
3	Negativo
4	Negativo
5	Negativo
6	Negativo
7	Negativo
8	Negativo
9	Negativo
10	Negativo
11	Negativo
12	Positivo

Fonte: os autores

Salmonella é um gênero amplamente encontrado na natureza, o que favorece sua presença em alimentos, em especial a carne moída (LIMA *et al.*, 2021). Aliado a isso, aspectos extrínsecos que envolvem o ambiente de produção e comercialização, tais como armazenamento e manuseio incorreto também configuram fatores que contribuem para a presença deste patógeno (TEIXEIRA, SANTOS, CRUZ, 2021). Assim, os resultados encontrados podem ser associados às precárias condições higiênico-sanitárias constatadas nos pontos de comercialização avaliados, tais como a exposição de carnes em temperatura ambiente, manuseio direto do alimento sem proteção dos vendedores e acúmulo de objetos estranhos próximos aos produtos. Além disso, a contaminação durante o abate também é um ponto a ser considerado, pois condutas errôneas neste processo podem culminar na contaminação e proliferação de *Salmonella* sp. (DOS SANTOS *et al.*, 2020).

Em concordância aos dados deste estudo, Damasceno Neto *et al.* (2021) verificaram a presença deste micro-organismo em 3,2% das amostras de carne *in*

natura analisadas em estabelecimentos da microrregião Castanhal (PA). Assim como Teixeira, Santos, Cruz (2021) que detectaram contaminação em 6,55% das amostras de carne moída em mercados e açougues na região Sul Fluminense. Já percentuais acima de 40% foram observados por Zorzo *et al.* (2019) e por Ribeiro *et al.* (2020). Além das boas condições higiênico-sanitárias, baixos níveis de contaminação por *Salmonella* podem ser associados também a um bom controle de temperatura do produto, que minimizaria o crescimento do patógeno (LIEN *et al.*, 2023).

Em suma, a detecção de altos níveis de diferentes micro-organismos em amostras de carne moída evidencia as baixas condições de higiene, falhas na adoção de BPF e de inspeção dos pontos de comercialização da feira. Tais resultados são preocupantes, pois indicam a comercialização de produtos impróprios para o consumo, o que além de desrespeitar as legislações vigentes, pode ameaçar à saúde do consumidor. Variações nos níveis de contaminação dos diferentes micro-organismos observados no presente estudo e em outros estudos podem refletir diferenças nas práticas adotadas desde o abate até o processamento e armazenamento do produto. Assim, a adoção de condutas de BPF, bem como uma fiscalização mais constante tendem a propiciar um menor nível de contaminação, e como consequência, uma maior segurança do produto, especialmente de alimentos com grande superfície de contato que são mais facilmente contaminados, como a carne moída (JAY, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises microbiológicas evidenciaram altos níveis de contaminação na maior parte das amostras de carne bovina moída avaliada, o que sugere uma insatisfatória qualidade deste produto para o consumidor, uma vez que foram constatadas contagens superiores aos limites estabelecidos pela legislação, o que classifica o produto como de qualidade inaceitável. Estes resultados podem estar associados às más condições higiênico-sanitárias dos pontos de comercialização e/ou manipuladores, uma vez que foram observadas inconformidades relacionadas à infraestrutura, equipamentos, armazenamento e asseio pessoal.

Assim, se faz necessária a adequação destes parâmetros por meio da implementação de BFF e treinamento dos manipuladores, além de uma maior fiscalização dos locais pelos órgãos públicos. Tais condutas poderão contribuir para que a carne bovina moída comercializada na feira alcance os padrões exigidos, bem como permitirá reduzir os riscos de desenvolvimento de DTHA entre os consumidores.

Agradecimentos

À equipe que colaborou com a execução das análises microbiológicas.

Referências Bibliográficas

AMORIM, J.R.B.; BOTELHO, L.F.R.; FIUZA, A.P.P. Perfil sanitário e microbiológico da carne moída comercializada em hipermercados. **Revista do Comeia**. v. 1, n. 1, p. 61-71, 2019. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/administracao/agroindustria/artigos/PERFIL%20SANITARIO%20E%20MICROBIOLOGICO%20DA%20CARNE%20MOIDA%20COMERCIALIZADA%20EM%20HIPERMERCADOS.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

BARBOSA, M.S.O.; GUIMARÃES, M.C.; VIANA, M.C.P. Qualidade da carne bovina moída comercializada em supermercados do Centro-Sul Baiano. **Saúde e meio ambiente: revista interdisciplinar**. v. 8, p. 178-192, 2019. <https://doi.org/10.24302/sma.v8i0.2134>

BENNETT, R.W.; HAIT, J.M.; TALLENT, S.M. *Staphylococcus aureus* and staphylococcal enterotoxins. In: SALFINGER, Y.; TORTORELLO, M.L. eds. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 5 th. Washington, DC: American Public Health Association; 2015. p. 509-526.

BERNARDES, W.S.; ANDRADE, M.A.; DOS SANTOS, G.A.; CARDOZO, S.P. Avaliação microbiológica de carne bovina moída de diferentes estabelecimentos comerciais da cidade de Mineiros, Goiás. **Brazilian Journal of Development**. v. 6, n. 5, p. 29812-29821, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-437>

BISPO, V.G.; CARVALHO, K.R.; AMARAL, I.C.M.; DE MENEZES, R.L.M.C; RIBEIRO, P.L.L. Principais agentes etiológicos envolvidos em surtos de doenças veiculadas por alimentos nos últimos anos. **Ciências da Saúde: desafios e potencialidades em pesquisa**. n. 1, p. 278-284, 2022. <https://dx.doi.org/10.37885/220909926>

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 275**, de 21 de outubro de 2002. Brasília, 2002. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/anexos/anexo_res0275_21_10_2002_rep.pdf Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC Nº 216**, de 15 de setembro de 2004. Brasília, 2004. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2018/19 a 2028/29 projeções de longo prazo**. Brasília: MAPA/ACE, 2019. 126 p. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2018-2019-2028-2029> Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do Agronegócio- Projeções de longo prazo Brasil 2020-21 a 20230-31**. Brasília. 2021.

Disponível em:
<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/producao-de-graos-crescera-27-nos-proximos-dez-anos-chegando-333-milhoes-de-toneladas/NotadasProjeesdoAgronegcio20202021a20302031.pdf> Acesso em: 10 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa nº 161**, de 1º de julho de 2022. Brasília, 2022b. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN_161_2022_.pdf/b08d70cb-a4dd6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2. Acesso em: 20 set. 2023.

CEZIMBRA, I.M.; NUNES, P.A.A.; DE SOUZA FILHO, W.; TISCHLER, M.R.; GENRO T.C.M.; BAYER, C.; SAVIAN, J.V.; BONNET, O.J.F.; SOUSSANA, J.F.; CARVALHO, P.C.F. Potential of grazing management to improve beef cattle production and mitigate methane emissions in native grasslands of the pampa biome. **Science of the Total Environment**. v. 780, p. 146582, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146582>

CIPRIANO, L.C.; DE SOUSA, L.B.; SIQUEIRA, H.P.G.; LIMA, E.F.; MESSIAS, C.T.; DE MARCHI, P.G.F.; DE MEDEIROS, E.S.; HOPPE, I.B.A.L.; DE SIQUEIRA, A.B. Vida útil de carne bovina moída comercializada no município de Boa Vista–Roraima. **Research, Society and Development**. v. 10, n. 2, p. e19010212282-e19010212282, 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12282>

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Oferta de carnes tende à recuperação no mercado interno, atingindo maior nível na série histórica**. 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4983-oferta-de-carnes-tende-a-recuperacao-no-mercado-interno-atingindo-maior-nivel-na-serie-historica> Acesso em: 22 set. 2023.

COSTA, C.A.C.B.; LUNA, V.M.C.B.; DOS SANTOS J.V.L.; DE FREITAS J.M.D.; DE FREITAS J.D.; DE FREITAS A.J.D.; MORILLA, D.P. Estudo da qualidade microbiológica e físico-química de carne bovina moída comercializada informalmente em feiras livres na cidade de Murici, Alagoas. **Brazilian Journal of Development**. v. 6, n. 6, p. 33433-33447, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n6-049>

COTA, A.S.; FREITAS, R.S.G.; LEFÈVRE, F.; STEDEFELDT, E. Food handlers' lack of knowledge, and misunderstanding of safe food temperatures: An analysis using the theory of social representations. **Food Research International**. v. 174, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113486>

DAMASCENO NETO, M.S.; MORAES, C.M.; OLIVEIRA, A.F.C.; SANTOS NETO, J.G.; PANTOJA, L.S.G.; SILVA, W.C. Diagnóstico higiênico-sanitário de açougues e análise microbiológica da carne bovina “in natura” (coxão mole) comercializada nos municípios da microrregião de Castanhal, estado do Pará. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**. v. 10, n. 4, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.13928>

DA SILVA, A.A.; DE AMORIM, B.O.; DE SOUZA, M.N.; BATISTA, C.A.; RITTER, D.O.; LANZARIN, M. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de carne bovina moída exposto à venda. **Brazilian Journal of Development**. v. 6, n. 3, p. 10513-10525, 2020. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n3-070>

DA SILVA, A.A.; DE SOUZA, M.N.; AMORIM, B.O.; GARRIDO, J.N.L.; OLIVEIRA, T.S.; NARITA, I.M.P.; BATISTA, C.A.; LANZARIN, M.; RITTER, D.O.

Quantificação de microrganismos mesófilos e psicrotróficos em carne moída comercializadas em Cuiabá-MT. **Ciência e Tecnologia de Alimentos: pesquisa e práticas contemporâneas**. v. 1, n. 37, p. 515-521, 2021. <https://doi.org/10.37885/210504475>

DE SOUZA, M.S.N.; LIMA, I.A.; ALMEIDA, L.F.S.; DE AQUINO, C.E.C.; GUEDES, D.A. Avaliação da qualidade da carne bovina in natura comercializada em feiras livres de Barreiras-BA. **Brazilian Journal of Development**. v. 6, n. 11, p. 92903-92919, 2020. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n11-630>

DOS SANTOS, K.P.O.; FARIA, A.C.D.S.R.; SILVA, D.P.A.; LISBOA, P.F.; COSTA, A.P.; KNACKFUSS, F.B. Salmonella spp. como agente causal em Doenças Transmitidas por Alimentos e sua importância na saúde pública: Revisão. **Pubvet**. v. 14, n. 10, p. 1-9, 2020. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v14n10a665.1-9>

FENELON, A.C.G.; ANDRADE, P.L.; RAGHIANTE, F.; CARRIJO, K.F.; COSSI, M.V.C. Qualidade microbiológica de carne bovina moída comercializada em supermercados na região central de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v. 13, n. 4, p. 452-460, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8156650> Acesso em: 20 set. 2021.

GERÔNIMO NETO, P.S.; PENHA, M.S.C.; PEREIRA FILHO, J.L.; FERREIRA, J.M.S.; MONTEIRO, P.M.; LIMA, A.M.L.; SILVA, A.Z. Avaliação microbiológica das bancas do mercado central em São Luís-MA. **Brazilian Journal of Health Review**. v. 2, n. 6, p. 6254-6262, 2019. <https://doi.org/10.34119/bjhrv2n6-118>

HANGUI, S.A.R.; PEREIRA, A.F.; DOURADO, A.T.D.S.; MARTINS, J.D.; VARGEM, D.D.S.; DA SILVA, J.R. Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada na cidade de Anápolis-GO. **Revista Eletrônica de Farmácia**. v. 12, n. 2, p. 30-38, 2015. <https://doi.org/10.5216/ref.v12i2.34969>

HAOACK, A.; FAVERO, D.M.; DALANHOL, K.C.F.; DE LIMA, K.P. Quantificação de aeróbios mesófilos presentes em amostras de carne bovina moída comercializadas em Palmas-PR. **Revista Mundi Meio Ambiente e Agrárias**. v. 3, n. 1, p. 1-13, 2018. <https://doi.org/10.21575/25254790rmmma2018vol3n1369>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária**. 2022. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_202201caderno.pdf Acesso em: 10 ago. 2023.

JAY, J.M. **Microbiologia de Alimentos**. 6ª ed. Porto Alegre (RS): Artmed; 2005.

KORNACKI, J.L.; GURTLE, J.B.; STAWICK, B.A. Enterobacteriaceae, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: SALFINGER, Y.; TORTORELLO, M.L. eds. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 5 th. Washington, DC: American Public Health Association; 2015. p. 103-120.

LAMAS, I.B.; GONÇALVES, L.; LINHARES JUNIOR, O.; ELLER, L.K.W. Avaliação microbiológica de carne moída e quibe cru comercializada em uma cidade do oeste paulista. **Colloquium Vitae**. v. 12, n. 1, p. 86-92, 2020. <http://dx.doi.org/10.5747/cv.2020.v12.n1.v287>

LIEN, K.-W.; YANG, M.-X.; LING, M.-P.; TSAI, G.-J. Quantitative microbiological risk assessments for *Salmonella* spp. contaminated Taiwanese salty chicken in the Taiwanese population. **Heliyon**. v. 9, n. 11, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21467>

LIMA, J.A.; FELINTO, A.C.B.; MARÇAL, E.J.A.; OLIVEIRA, I.M.; SOUSA, J.B.; BÚ, S.A.; MELO, W.G.; CAVALCANTI, M.S. Análise da qualidade da carne moída comercializada em um município do interior da Paraíba. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**. v. 10, n. 4, p. e27610414148-e27610414148, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.14148>

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 62**, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União. 2003 Set 18. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=75773> Acesso em: 10 set. 2021.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria SDA nº 664**, de 30 de setembro de 2022. Aprova os regulamentos Técnico de Identidade e Qualidade de carne moída. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sda-n-664-de-30-de-setembro-de-2022-433278402> Acesso em: 10 jul. 2023.

MARTINS, G.C.G.; BUCHINI, J.L.C.; MARZOLLA, I.P.M.; AMORIM, A.R.; GOBETTI, S.T.C.; MARÇAL, W.S. Nível de conhecimento dos manipuladores de alimentos de origem animal sobre segurança alimentar: Londrina e região. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v. 14, n. 2, p.185-195, 2020. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/569/2836> Acesso em: 20 set. 2021.

MENDES, J.P.; SERAFIM, F.P.; VALENTIM, J.K.; SILVA, A.F. Processo de homogeneização de carne bovina: características microbiológicas. **Ensaio Ciência**. v. 25, n. 4, p. 417-23, 2021. <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2021v25n4p417-423>

NOGUEIRA, M.F.L.; MANSUR, L.R.C.O; SOUZA, C.G.S. Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada no município de Campos dos Goytacazes-RJ. **Conhecendo Online**. v. 5, n. 1, p. 48-65, 2019. Disponível em: <https://conhecendoonline.emnuvens.com.br/revista/article/view/74> Acesso em: 20 set. 2021.

OLIVEIRA, M.S.; SOUSA, V.C.; OLIVEIRA, C.P.; NUNES, G.S.; NATYLANE, E.F.; MACHADO, F.C.F.; MACHADO JÚNIOR, A.A.N. Qualidade físico-química e microbiológica da carne moída de bovino em açougues. REDVET. **Revista Electrónica de Veterinária**. v. 18, n. 12, p. 1-13, 2017. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63654640032> Acesso em: 20 set. 2021.

RAIMUNDO, I.T.; MANINI, D.L.; SILVA, M.V.; SARTORI, D.; DE SOUZA, B.M.S. Monitoramento de micro-organismos mesófilos em linha de abate de bovinos em abatedouro-frigorífico sob fiscalização estadual. **Brazilian Journal of Development**. v. 7, n. 1, p. 5685-5693, 2021. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-386>

RIBEIRO, J.L.M.; TERRA, D.A.A.; MARTINS, O.A.; SANTOS, E.A.S.; RAGHIANTE, F. Qualidade higiênico-sanitária de carne bovina moída. **Revista**

Brasileira de Higiene e Sanidade Animal. v. 14, n. 1, p. 44-52, 2020.
<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20200005>

ROCHA, R.E.; BEZERRA, J.B.; DA LUZ, L.E.; GONÇALVES, J.N.A.; DE SOUSA, R.D.S.; DE SÁ, M.R. Identificação de *Staphylococcus aureus* na carne bovina moída comercializada em municípios do Vale do Guaribas, no Estado do Piauí. **Research, Society and Development.** v. 9, n. 11, 2020.
<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10543>

RODRIGUES, F.R.; PASSOS, X.S.; MARQUES, J.M.S.; SILVA, L.L.L.; DE PAIVA, J.M. Condições higiênicas sanitárias de carnes suínas comercializadas em feiras livres de Goiânia-GO. **RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.** v. 13, n. 83, p. 1115-1120, 2019. Disponível em:
<http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/1148> Acesso em: 22 set. 2021.

RYSER, E.T.; SCHUMAN, J.D. Mesophilic aerobic plate count. In: SALFINGER, Y.; TORTORELLO, M.L. eds. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods.** 5 th. Washington, DC: American Public Health Association; 2015. p. 95-101.

SANTOS, P.S.; MOARES, A.E.L.; CASAGRANDA, Y.G.; MALAFAIA, G.C. Cenários futuros para o consumo da carne bovina no Brasil. **COLÓQUIO-Revista do Desenvolvimento Regional.** v. 19, n. 4, p. 116-131, 2022.
<https://doi.org/10.26767/coloquio.v19i4.%20out./dez..2665>

SCZCZEPANIAK, C.V.M.; SOUZA, C.O.S.S. Avaliação microbiológica e físico-química de carne bovina moída comercializada em supermercados de Cuiabá-MT. **Brazilian Journal of Development.** v. 6, n. 7, p. 53002-53018, 2020.
<https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-809>

SIDDIKY, A.; MOLLICK, K.; AKTARUJJAMAN, M.; ISLAM, F.; MAMUN, M.A.; ROY, N. Determinants of food safety knowledge and practices among food handlers in Bangladesh: An institution-based cross-sectional study. **Heliyon**, v. 10, n. 4, 2024.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25970>

SILVA, T.M.; DOS SANTOS, A.S.; TEOTÔNIO, E.D.S. Alimentos comercializados em feiras livres contaminados por patógenos. **Atas de Ciências da Saúde.** v. 11, n. 2, p. 161-171, 2023. Disponível em:
<https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ACIS/article/view/2794>. Acesso em: 01 mar. 2024.

SILVA, D.F.; ALVES, I.C.S.; CÂMARA, G.B.; CORREIO, R.S.S.; VALADARES, Y.N.; SOARES, T.C.; SOARES, T.C.; ALENCAR, W.D.; MENEZES, L.M. Análise microbiológica da carne bovina moída comercializada em açougues dos mercados de Itapetinga – BA. **Research, Society and Development.** v. 9, n. 1, p. e35911513, 2019. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1513>

SILVA JÚNIOR, A.C.; DO NASCIMENTO, J.F.; TOSTES, E.D.S.L.; DA SILVA, A.D.S.S. Análises microbiológicas de carne bovina moída comercializada em supermercados. **PubVet.** v. 12, n. 10, p. 131, 2018.
<https://doi.org/10.31533/pubvet.v12n10a199.1-7>

SOUZA, M.S. **Qualidade higiênico sanitária de carne bovina e sua relação com o moedor.** 2022. 14 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências

Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/35512>. Acesso em: 20 mar. 2023.

SOUZA, J.F.; SOUZA, A.C.F.; COSTA, F.N. Estudo retrospectivo de surtos de doenças veiculadas por alimentos, na região nordeste e Estado do Maranhão, no período de 2007 a 2019. **Research, Society and Development**. v. 10, n. 1, p. e36010111728-e36010111728, 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i1.11728>

SOUZA, A.C.F.; VIANA, D.C.; SOUZA, J.F.; DA COSTA, A.L.P. Análises físico-químicas e microbiológicas da carne moída comercializada em açougues de três bairros da Zona Sul de Macapá-Amapá. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**. v. 9, n. 3, p. e182932708-e182932708, 2020. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2708>

TEIXEIRA, A.S.; DOS SANTOS, K.G.; DA CRUZ, F.M. Avaliação microbiológica de amostras de carne moída coletadas de diferentes pontos comerciais da região sul fluminense. **Revista Episteme Transversalis**. v. 12, n. 2, p. 206-223, 2021. Disponível em: <http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/episteme/article/view/2406>. Acesso em: 10 jul. 2023.

TREMEA, E.; STEFFLER, B.; RODRIGUES, J.; BATTISTI, S.; ACOSTA, B.S.; NESSLER, M.A.S.; DA SILVA, M.N. **Carne vermelha e seus derivados**. Simpósio em Saúde e Alimentação. v. 3, 2019. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SSA/article/view/11094>. Acesso em: 10 jul. 2023.

WHO - World Health Organization. **World health statistics 2019: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals**. Geneva: World Health Organization, 2019.

ZORZO, C.; SANTOS, L.B.; DE CARVALHO, K.A.R.; DOS ANJOS, T.R.; VIEIRA T.B.; SANTOS, C.B.; SANDAMANN, P.H.D. Aspecto higiênico e sanitário da carne moída comercializada no município de Sinop-MT. **PubVet**. v. 13, n. 11, p. 1-7, 2019. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n11a456.1-7>