

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**NAIARA LIMA XAVARÉ**

**AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE CONSERVANTES EM CARNE  
MOÍDA BOVINA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE ITAQUI-RS**

**Itaqui  
2022**

**NAIARA LIMA XAVARÉ**

**AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE CONSERVANTES EM CARNE  
MOÍDA BOVINA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE ITAQUI-RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup>. Paula Ferreira de Araújo Ribeiro.

**Itaqui  
2022**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos  
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do  
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

XX3aa Xavaré, Naiara Lima

Avaliação da presença de conservantes em carne moída bovina  
comercializada no município de Itaqui-RS / Naiara Lima Xavaré.  
25 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade  
Federal do Pampa, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2022.

"Orientação: Paula Ferreira de Araújo Ribeiro".

1. Carne . 2. nitrato. 3. nitrito. 4. sulfito. 5. pH. I.  
Titulo.

**NAIARA LIMA XAVARÉ**

**AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE CONSERVANTES EM CARNE BOVINA  
MOÍDA COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE ITAQUI-RS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Ciência e  
Tecnologia de Alimentos da  
Universidade Federal do Pampa,  
como requisito parcial para a  
obtenção do Título de Bacharel em  
Ciência e Tecnologia de Alimentos.

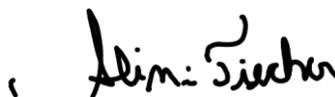
Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 11 de agosto de 2022.

Banca Examinadora



---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Paula Ferreira de Araújo Ribeiro  
Orientadora  
Unipampa



---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Aline Tiecher  
Unipampa



---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Angelita Machado Leitão  
Unipampa

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado forças e não ter me permitido desistir.

À minha família pelo apoio durante toda a minha graduação, por sempre me incentivarem a seguir em frente com sabedoria e dedicação. Em especial a minha mãe, por sempre me motivar e acreditar em mim, por todos os momentos e ensinamentos compartilhados.

Também agradeço as minhas tias Anete Lima e Carla Lima pelo apoio que me deram e toda ajuda oferecida todos esses anos.

À minha prima Clarisse, por todos os momentos compartilhados pela graduação, sempre ao meu lado me incentivando e motivando.

À minha professora e orientadora Paula Ferreira de Araújo Ribeiro pela paciência, e assistência ao conduzir esse trabalho com tamanha maestria, contribuindo com o meu crescimento pessoal e profissional.

Aos colegas e amigos que fiz durante minha graduação, que contribuíram diretamente ou indiretamente para a concretização deste trabalho.

## RESUMO

Dentre os cortes cárneos bovinos e as diferentes formas de apresentação, a carne moída é um alimento bem aceito pelo consumidor devido à sua praticidade e preço acessível, geralmente preparada nos próprios estabelecimentos comerciais a partir de recortes de carne bovina com menor valor comercial. Sendo assim alguns estabelecimentos com higiene deficiente utilizam da prática fraudulenta de aditivos, para melhorar a aparência e qualidade do produto. Objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade da carne moída bovina comercializada no município de Itaqui-RS, através dos parâmetros de pH e da presença qualitativa de conservantes. Foram avaliadas amostras de carne moída bovina comercializadas em 13 postos de venda do município (macro e mini mercados), em três repetições, totalizando 39 amostras. As repetições consistiram em três coletas de amostras em um intervalo de 15 dias entre uma e outra. Os conservantes investigados foram sulfito, nitrato e nitrito de sódio. Não foi verificada a presença dos conservantes citados em nenhuma das amostras analisadas, podendo-se dizer que a prática de adição fraudulenta de conservantes à carne moída bovina ainda não é uma realidade do município em questão. Na análise de pH, nenhuma amostra apresentou-se fora do intervalo considerado ideal pela legislação brasileira, sendo todas consideradas próprias para o consumo.

**Palavras-chave:** carne, nitrato, nitrito, sulfito, pH.

## **ABSTRACT**

Among the beef cuts and the different forms of presentation, ground beef is a food well accepted by the consumer due to its practicality and affordable price, usually prepared in the commercial establishments from cuts of beef with lower commercial value. Thus, some establishments with poor hygiene use the fraudulent practice of additives to improve the appearance and quality of the product. The objective of this work was to evaluate the quality of ground beef sold in the city of Itaqui-RS, through pH parameters and the qualitative presence of preservatives. Samples of ground beef sold at 13 points of sale in the city (macro and micro supermarkets) were evaluated in three replications, totaling 39 samples. The repetitions consisted of three sample collections with an interval of 15 days between them. The preservatives investigated were sodium sulfite, nitrate and nitrite. The presence of the aforementioned preservatives was not verified in any of the analyzed samples, and it can be said that the practice of fraudulent addition of preservatives to ground beef is not yet a reality in the municipality in question. In the pH analysis, no sample was outside the range considered ideal by Brazilian legislation, all of which were considered suitable for consumption.

**Keywords:** beef, nitrate, nitrite, sulfite, pH.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Carne bovina moída.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Aditivos alimentares em carnes e produtos cárneos.....</b>	<b>12</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Determinação Analítica Físico-químicas.....</b>	<b>14</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os brasileiros vêm seguindo uma tendência mundial, estão mudando seus hábitos alimentares, mostrando-se mais preocupados com a proveniência, qualidade e os potenciais riscos à saúde, decorrentes de sua ingestão. Aspectos antes subvalorizados do consumo, como segurança alimentar, higiene, qualidade e confiabilidade do produto tornaram-se fatores de grande importância para a tomada de decisão no momento da compra (BONACINA *et al.*, 2017).

Dessa forma, para a produção de alimentos seguros, além das demandas dos consumidores, são importantes as ações de todos os profissionais envolvidos na cadeia, bem como a atuação efetiva dos órgãos regulamentadores e fiscalizadores no controle do processo (BONACINA *et al.*, 2017).

Entre os cortes cárneos mais consumidos, a carne moída é o de maior destaque, devido ao preço acessível e facilidade de preparo. É um produto que apresenta elevada área de contato devido ao fracionamento aplicado, alto nível de manipulação e liberação de exsudado, o que a torna mais suscetível à contaminação microbiológica e oxidação. Devido a esses fatores são necessários procedimentos de higiene no local de processamento, recipientes de acondicionamento, processador e durante o armazenamento para garantir a qualidade do produto (BONACINA *et al.*, 2017).

Visando diminuir as perdas provocadas pela deterioração, alguns comerciantes praticam ações ilegais como o uso de conservantes (nitrito, nitrito e sulfito de sódio) para garantir que o produto tenha uma durabilidade maior. Entretanto, segundo a RDC nº 272 de 14 de março de 2019, não é permitida a adição de aditivos alimentares em carne *in natura*, caracterizando uma prática ilegal que, além disso, pode levar a diversos danos à saúde do consumidor (BONACINA *et al.*, 2017; BRASIL, 2019). De acordo com a legislação citada, constitui-se carne *in natura* o produto que não recebeu nenhum tratamento de conservação diferente da aplicação de frio (resfriamento ou congelamento), que mantém suas características naturais e que não receberam a adição de ingredientes (BRASIL, 2019).

A comercialização de carnes impróprias para o consumo no que concerne à utilização de substâncias ilegais para manter a qualidade do produto constitui fraude e, dessa forma, um problema de saúde pública e de fiscalização. Com isso, a realização de pesquisas que comprove a qualidade da carne é essencial para chamar

a atenção dos órgãos competentes e da população quanto à necessidade de maior fiscalização nesse setor. Assim, considerando a relevância do tema e a carência de estudos referentes à qualidade da carne comercializada no município de Itaqui-RS, o presente estudo teve por objetivo avaliar o pH e a presença, de forma qualitativa, de conservantes em carne moída bovina comercializada no município de Itaqui-RS.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Carne bovina moída

A carne bovina é considerada um alimento de alto valor biológico, por se uma fonte rica em proteínas, fornecendo aminoácidos essenciais. Também apresenta ácidos graxos essenciais, teores significativos de vitaminas do complexo B e minerais, dentre estes o zinco e o ferro em uma forma altamente biodisponível (BRIDI, 2014).

Segundo a Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003), a carne moída é definida como o produto cárneo obtido a partir da moagem das massas musculares de carcaças de bovinos, armazenada em condições de resfriamento ou congelamento, com teor máximo de 15% de gordura, ou seja trata-se de um produto cru, resfriado ou congelado.

A preparação, moagem da carne, deve ocorrer em local próprio, a temperatura ambiente não deve superior a 10°C, o produto deverá sair do equipamento de moagem com temperatura nunca superior a 7°C e ser submetido, imediatamente, ao congelamento ou ao resfriamento. A temperatura de armazenamento da carne moída resfriada deve ser de 0 °C a 4°C e da carne moída congelada máxima de -18°C. A carne assim que moída, deverá ser embalada, devendo cada pacote do produto ter o peso máximo 1 Kg. A embalagem do produto deverá ser feita com materiais adequados para as condições de armazenamento e transporte, conferindo proteção apropriada (BRASIL, 2003).

A carne moída manifesta um maior potencial de deterioração que a carne na forma de cortes, devido à sua procedência, muitas vezes de retalhos de carnes e por seu processamento incluir intensa manipulação. Outros fatores como características nutricionais, pH próximo à neutralidade e maior atividade de água tornam a carne um meio de cultura favorável ao crescimento de microrganismos (NASCIMENTO *et al.*, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2017). As inquietações assentam no princípio de que, sendo um alimento altamente nutritivo, com pH ótimo de consumo entre 5,8 e 6,2, o qual vai tornando-se mais neutro à medida que se decompõe, e com abundante disponibilidade de água livre a carne moída torna-se um meio ideal para o desenvolvimento microbiano (COSTA, 2014).

A carne picada de cortes diversos e excessivamente manipulada apresenta maior índice de contaminação do que a carne picada de cortes grandes. Além disso, em alguns estabelecimentos comerciais, os equipamentos utilizados para produção de carne moída, como moedor de carne, as facas, e materiais para estoque, muitas vezes não são limpos com regularidade, o que aumenta a possibilidade de uma contaminação (JAY, 2005).

## **2.2 Aditivos alimentares em carnes e produtos cárneos**

Conforme a Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, aditivo alimentar é qualquer ingrediente adicionado intencionalmente aos alimentos, sem propósito de nutrir, com o objetivo de modificar as características físicas, química, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparação, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação de um alimento (BRASIL, 1997). A mesma também salienta que o emprego de aditivos justifica-se por razões tecnológicas, sanitárias, nutricionais ou sensoriais. A necessidade tecnológica do uso de um aditivo deve ser justificada sempre que proporcionar vantagens de ordem tecnológica e não quando servir para encobrir falhas no processamento e/ou nas técnicas de manipulação, encobrir alteração ou adulteração da matéria-prima ou do produto já elaborado, induzir o consumidor a erro, engano ou confusão (BRASIL, 1997).

A Portaria nº 272, de 14 de março de 2019, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, a qual dispõe sobre os aditivos alimentares autorizados para uso em carnes e produtos cárneos, estabelece não ser permitido o uso de aditivos alimentares em carne *in natura*. Sendo designada como carne *in natura* carnes que não receberam nenhum tratamento de conservação diferente da aplicação de frio (carne resfriada e congelada), que mantém suas características naturais e que não receberam a adição de ingredientes (BRASIL, 2019).

Sendo um produto que propicia o aparecimento de características sensoriais insatisfatórias rapidamente, para mascarar a perda da qualidade, pesquisas científicas da área mostram que o emprego de aditivos conservantes em carne moída pode ser uma prática exercida por alguns comerciantes, principalmente quando a carne não é moída na frente do consumidor (FERNANDES *et al.*, 2014). No entanto, a Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003, não permite que o produto sofra adição

de substâncias conservantes, devendo ser tomado apenas o emprego da baixa temperatura para o controle de sua qualidade (BRASIL, 2003).

Para inativar ou inibir o crescimento de microrganismos deterioradores e, até mesmo, patogênicos na carne moída, o emprego de antimicrobianos como sulfito, nitrato e nitrito de sódio pode ser uma opção a ser utilizada, mesmo sendo considerada uma prática ilegal.

O nitrato e o nitrito de sódio também podem ser utilizados na carne com o objetivo de melhorar a coloração da mesma, uma vez que a cor pode ser um indicativo da qualidade do produto. O pigmento vermelho da carne moída está na forma de oximioglobina, o qual é originado da oxidação da mioglobina, processo que ocorre durante a moagem do produto. Conforme o tempo de armazenamento da carne, a oximioglobina vai sendo oxidada e forma-se o pigmento metamioglobina, conferindo coloração marrom ao produto. Juntamente com a alteração da cor, a carne em processo de deterioração também apresenta um pH mais baixo, devido à produção de ácido por bactérias deteriorantes. O nitrito, em meio ácido, é convertido à ácido nitroso, o qual é reduzido à óxido nítrico. Este, ao reagir com a metamioglobina, forma o pigmento nitrosometamioglobina, o qual ao reduzir-se origina a nitrosomioglobina, um pigmento vermelho vivo, característico de carne curada (JAY, 2005). Aplicação semelhante também pode ser conferida ao sulfito de sódio, o qual também ajuda na melhoria da qualidade da carne em vias de deterioração, pois elimina os maus odores e devolve ao produto a cor vermelha característica de um produto em bom estado de conservação (SILVA *et al.*, 2009).

Além disso, o emprego sem controle de sulfito nos alimentos pode causar riscos à saúde podendo a sua ingestão em excesso causar dor de cabeça, náusea, urticária e crise asmática em indivíduos propensos. Da mesma forma, a adição e ingestão de nitrato e nitrito de forma indiscriminada, pode ocasionar efeitos adversos no organismo humano, com a possibilidade de manifestações tóxicas agudas e crônicas. Os efeitos adversos podem decorrer, principalmente, da ação metemoglobinizantes dos nitritos e da possibilidade de formação de nitrosaminas, substâncias consideradas mutagênicas, teratogênicas e carcinogênicas (BAÚ *et al.*, 2012).

### **3 METODOLOGIA**

As amostras de carne bovina moída foram obtidas em estabelecimentos comerciais localizados na cidade de Itaqui-RS, os quais foram selecionados dentre aqueles cadastrados na Vigilância Sanitária Municipal. Foram avaliadas amostras de 13 estabelecimentos, sendo quatro macro mercados e nove mini mercados, durante o período de junho e julho de 2022.

O experimento consistiu em um estudo qualitativo realizado a partir de três repetições, sendo o intervalo entre uma repetição e outra de 15 dias, totalizando 45 dias de pesquisa e um quantitativo de 39 amostras (13 estabelecimentos x 3 coletas). As aquisições das amostras foram realizadas sempre nos mesmos estabelecimentos, sendo a cada 15 dias coletadas e avaliadas 13 amostras.

A cada coleta foram adquiridas cerca de 100 gramas de cada amostra, sendo acondicionadas em embalagens plásticas de primeiro uso próprias dos locais de comercialização. A disposição das mesmas nos postos de vendas seguia armazenamento refrigerado. Após devidamente identificadas, foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo bolsas de gelo e encaminhadas ao Laboratório de Química da Universidade Federal do Pampa – campus Itaqui.

#### **3.1 Determinação de pH**

O pH foi determinado através do método potenciométrico. Para isto, foram misturadas 5 gramas de cada amostra com 10 mL de água destilada e realizada a leitura do pH, por meio de um potenciômetro de bancada (Bel®). O eletrodo foi inserido no centro geométrico da amostra e a leitura e registro foram feitos após a estabilização dos valores (IAL, 2008).

#### **3.2 Determinação qualitativa de sulfito de sódio**

Para tal, foi pesado 3,5 gramas de amostra, em cápsula de porcelana branca, e acrescentado 0,5 mL de solução aquosa verde malaquita 0,02% (m/v), misturando o reagente à amostra durante dois minutos. A interpretação dos resultados ocorreu pela observação da coloração do meio. A amostra negativa mantém a coloração verde azulada da solução verde malaquita, enquanto a positiva, volta à coloração vermelha,

devido à ação redutora do sulfito que reage com o verde malaquita descolorindo a amostra (IAL, 2008).

### **3.3 Determinação qualitativa de nitrato e nitrito de sódio**

Primeiramente, foi realizada a clarificação das amostras, a partir de 10 gramas de carne misturadas à 60 mL de água destilada quente. A mistura foi colocada em banho-maria a 60°C, com constantemente agitação, durante uma hora. Posteriormente, foi filtrada (por sistema de gravidade), resfriada até temperatura ambiente e, o filtrado, analisado.

A determinação de nitrato consistiu em misturar, em tubo de ensaio com tampa, 5 mL do filtrado e duas gotas de solução aquosa de ácido sulfúrico 70% (v/v). A mistura ficou em repouso por cinco minutos, sendo, após, aquecida até a fervura, para então, ser resfriada à temperatura ambiente e adicionada uma gota de solução saturada de cloreto de sódio e 4 mL de difenilamina (17 mg/100 mL, preparada com solução de ácido sulfúrico 70%). As amostras foram mantidas em repouso por uma hora para avaliação do resultado. O desenvolvimento de coloração azul no meio indica a presença de nitrato na amostra (IAL, 2008).

A pesquisa de nitrito foi realizada através da adição de 10 mL do filtrado, 1 mL de ácido sulfanílico (solução de 0,5 g de ácido sulfanílico em 150 mL de solução aquosa de ácido acético 1+4) e 1 mL de alfa naftilamina (0,4 g de alfa naftilamina em 150 mL de solução aquosa de ácido acético 1+4) em tubo de ensaio com tampa. O tubo foi agitado e a mistura mantida em repouso por 30 minutos. O desenvolvimento da coloração rosa avermelhada no meio indica a presença de nitrito na amostra (IAL, 2008).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos valores de pH, os mesmos apresentaram-se numericamente diferentes de acordo com o produto analisado, entretanto, mantiveram-se dentro dos níveis considerados adequados pela legislação brasileira. Segundo a Instrução Normativa nº 20, de 21 de julho de 1999, a qual menciona que o pH ideal para o consumo da carne deve estar entre 5,8 e 6,2. As carnes que apresentam o pH baixo de 5,5 e acima de 6,4 são classificadas como impróprias para consumo.

Quando a carne apresenta pH próximo a 5,5 possui boa maciez, coloração e paladar saboroso. Já as carnes com pH acima de 6,4 apresentam textura rígida e coloração escura.

**Tabela 1** – Valores de pH das amostras de carne moída bovina comercializadas no município de Itaqui/RS, coletadas e avaliadas em junho/julho 2022 (n=13).

Amostra	Estabelecimento	1° coleta	2° coleta	3° coleta	Valor médio
1	M	5,68	5,84	5,97	5,83
2	M	5,89	5,66	6,12	5,89
3	M	5,97	6,62	6,01	6,20
4	M	5,64	5,79	6,28	5,90
5	M.M	5,52	5,58	5,97	5,69
6	M.M	5,91	5,67	6,30	5,96
7	M.M	6,21	6,20	6,25	6,22
8	M.M	5,97	5,60	6,09	5,88
9	M.M	5,81	6,29	5,90	6,00
10	M.M	5,55	5,65	6,22	5,80
11	M.M	5,82	5,45	6,33	5,86
12	M.M	6,15	5,74	5,98	5,95
13	M.M	6,02	6,22	6,14	6,12

\*Estabelecimentos M = Macro mercados; M.M = Mini mercados;

Fonte: autor próprio (2022).

Segundo Silva (1997) as condições pelas quais os animais foram manejados, abatidos e processados, influenciam de forma substancial na microbiologia do

alimento. Às falhas na manipulação dos alimentos cárneos influenciam na qualidade microbiológica (MIRANDA *et al.*, 2012).

Os microrganismos, muitas vezes são encontrados na microbiota inicial do animal, mas pode gerar contaminação das superfícies externa durante o corte ou manipulação. Fatores como a higiene do animal antecedendo o abate, as condições higiênico-sanitárias dos abatedouros, exposição à temperatura ambiente alterada, locais de armazenamento e disposição no comércio, são simplesmente os motivos ligados à sua qualidade microbiológica (VELHO *et al.*, 2015). O uso de equipamentos mal higienizados, a ausência de limpeza da bancada, as mãos dos manipuladores que se configuram como uma das mais importantes fontes de contaminação, os recipientes de guarda da carne que não sendo esterilizados carregam microrganismos contaminantes, contribuem para que a contaminação e o crescimento de microrganismos durante o processamento, principalmente na moagem, onde a carne possuirá maior área superficial exposta (SALES *et al.*, 2015).

Os microrganismos podem se desenvolver de forma complexa e seu crescimento tem influência direta por conta do pH, atividade de água, umidade, temperatura de estocagem e outros fatores que influenciam diretamente no alimento (GURGEL *et al.*, 2014).

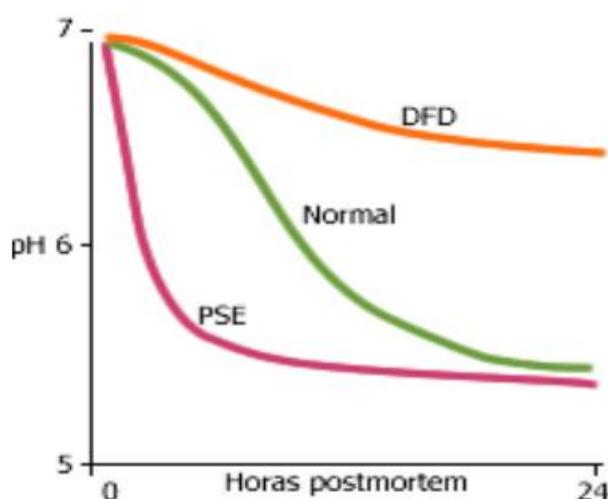
Por seu teor em nutrientes, por sua qualidade sensoriais e pela influência de certos fatores ambientais, como transporte e armazenamento, por exemplo, a carne bovina é um alimento altamente perecível. No entanto, essa riqueza na composição química da carne torna-a um importante meio de cultura para a maioria dos microrganismos, sendo excelente substrato onde penetram, crescem e multiplicam numerosas espécies e variedades de bactérias, leveduras e bolores, capazes de produzir alterações no aspecto, no sabor, no cheiro, e em outras qualidades dos alimentos (ALMEIDA *et al.*, 2010), além da possibilidade do alimento não estar seguro ao chegar no consumidor final.

O consumo de carne moída contaminada pode provocar graves patologias na população, como dor de estômago, náuseas, vômitos, diarreia e febre (AMORIM, BOTELHO e FIUZA, 2019). Segundo Almeida, Massago e Boni (2018), o seu efeito irá variar conforme o tipo de patogenicidade do microrganismo, sistema imune passível ao patógeno e a quantidade consumida, evidenciando a relevância da avaliação higiênico-sanitária deste produto.

A mensuração do pH visa determinar as condições ácidas ou básicas do meio através da concentração de íons de hidrogênio dissociados no meio. Esta é uma medida importante, pois o pH afeta vários aspectos da carne, incluindo cor, capacidade de retenção de água, textura e palatabilidade (CRUZ *et al.*, 2015).

Após a morte, o pH do músculo torna-se mais ácido à medida que o potencial glicolítico aumenta, levando à produção de ácido lático. Quanto mais potencial glicogênico houver, menores serão os valores finais de pH, enquanto um pH elevado é causado por um baixo nível de glicogênio no músculo do animal e uma formação insuficiente de ácido lático (NELSON; COX, 2008).

Em condições normais, o pH da carne fica em 5,5 -5,3 em cerca de 8h. Na carne PSE, o pH cai para valores de 5,8 já na primeira hora após o abate. Na carne DFD, o pH se mantém em valores elevados de 6,0 -6,5 (NELSON; COX, 2008).



Fonte: Nelson; Cox, 2008

O controle de proliferação de microrganismos em alimentos por decorrência de conservantes químicos relaciona-se ao pH do meio. Em sua, estabelece-se que a forma não dissociada da molécula é responsável por conferir a característica antimicrobiana dos conservantes. Na maioria das vezes, os índices de pka (pH no qual 50% da molécula encontra-se na forma dissociada) dos conservantes registram-se em um parâmetro de pH entre 3,0 e 5,0, dessa forma, a concentração da forma não dissociada aumenta conforme a acidez, assegurando maior eficiência no gerenciamento dos microrganismos (ALMEIDA, 2011).

Em relação às investigações de sulfito, nitrato e nitrito de sódio, uma vez que o estudo se baseou em análises qualitativas, não foram mensurados resultados

enquanto valores, mas sim em relação a presença (resultado positivo) ou não (resultado negativo) dos conservantes em questão. Na Tabela 2 é possível verificar os resultados obtidos, não sendo registrada a presença dos compostos citados em nenhuma das amostras avaliadas, mostrando não ser esta uma prática utilizada pelos comerciantes de carne moída do município.

Os resultados apontados podem ser utilizados como indicativos da credibilidade e das boas práticas de comércio dos comerciantes de carne moída bovina do município de Itaqui, diferente do evidenciado em alguns trabalhos, onde cumprimento da não adição de aditivos, conforme a legislação.

**Tabela 2** – Avaliação qualitativa da presença de conservantes em amostras de carne moída bovina comercializadas no município de Itaqui/RS, coletadas e avaliadas em junho/julho 2022 (n=13).

Amostra	Estabelecimento	Sulfito de Sódio	Nitrato de Sódio	Nitrito de Sódio
1	M	Negativo	Negativo	Negativo
2	M	Negativo	Negativo	Negativo
3	M	Negativo	Negativo	Negativo
4	M	Negativo	Negativo	Negativo
5	M.M	Negativo	Negativo	Negativo
6	M.M	Negativo	Negativo	Negativo
7	M.M	Negativo	Negativo	Negativo
8	M.M	Negativo	Negativo	Negativo
9	M.M	Negativo	Negativo	Negativo
10	M.M	Negativo	Negativo	Negativo
11	M.M	Negativo	Negativo	Negativo
12	M.M	Negativo	Negativo	Negativo
13	M.M	Negativo	Negativo	Negativo

\*Estabelecimentos M = Macro mercados; M.M = Mini mercados;

Fonte: autor próprio (2022).

Bonfada (2012), ao analisar a presença de sulfito de sódio em 55 amostras de carne moída bovina comercializada em diferentes estabelecimentos da cidade de Porto Alegre/RS, detectou adulteração em duas (3,6%). Camejo (2014), ao analisar 16 amostras de carne bovina moída *in natura*, comercializadas na cidade de Bagé/RS,

verificou a presença de nitrato de sódio em todos os produtos investigados. Em 43% das amostras, os níveis de nitrato quantificados ficaram abaixo de 5 mg/kg de carne moída, enquanto 37% apresentaram níveis entre 5 e 10 mg/kg e 18% níveis maiores que 10 mg/kg. O limite máximo permitido de nitrato de sódio em produtos cárneos é de 300 mg/kg de produto, conforme RDC nº 272, de 14/03/20019 estabelece os aditivos alimentares autorizados para uso em carnes e produtos cárneos. Porém, é importante salientar que, esses padrões não são válidos para a carne moída *in natura*, onde não é permitida a presença de conservantes. Silva *et al* (2009), analisou a presença de aditivos conservantes em carnes *in natura* e detectaram nitrito de sódio em amostras de carnes moídas bovinas, sendo que a maior concentração encontrada foi 1,17 mg/kg e a menor, 0,17 mg/kg.

Resultados de ausência de conservantes também são encontrados na literatura científica. Camejo (2014), em sua análise para sulfito, verificou que nenhuma amostra promoveu a descoloração do reagente verde malaquita, fato que poderia vir a comprovar a fraude do produto. Baptista *et al.* (2013), ao conduzir seu estudo na região metropolitana de Recife, com 20 amostras de carne moída bovina, não detectou sinais de sulfito de sódio nos produtos comercializados na região. Fernandes *et al.* (2014) constatou que, das 32 amostras de carne moída avaliadas na cidade de Recife, no estado de Pernambuco, nenhuma havia demonstrado fraude por adição de sulfito de sódio. Baptista (2013) ao pesquisar a qualidade da carne moída comercializada em alguns estabelecimentos de quatro municípios da Grande Recife: Camaragibe, Jaboatão dos Guararapes, Recife e São Lourenço da Mata, verificou que, das 20 amostras analisadas, em nenhuma foi encontrada fraude por adição de sulfito de sódio.

Os alimentos podem ser contaminados durante toda a cadeia produtiva, o que pode prejudicar a saúde do consumidor. Diante disso, o interesse pela segurança e qualidade dos alimentos aumentou significativamente nos últimos anos. Para atingir esse objetivo, é essencial que os sistemas de produção sejam apoiados por medidas tecnológicas e gerenciais. Neste contexto, a implementação de boas práticas durante a produção e comercialização dos alimentos constitui o primeiro passo para se garantir a qualidade higiênico sanitária dos alimentos e a conformidade com as normas sanitárias.

De acordo com os termos utilizados para descrever o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, que é gerenciado pela ANVISA e composto por vistos estaduais

e municipais, a Vigilância Sanitária é um conjunto de ações capazes de eliminar, reduzir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nas questões sanitárias decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de mercadorias e da prestação de serviços de interesse para a saúde (SANTOS *et al*, 2015).

No município de Itaqui/RS, a Vigilância Sanitária é um órgão em ascensão, cada vez mais comprometido com a fiscalização e cobrança das normas sanitárias por parte dos estabelecimentos comerciais. Com isso, é possível prever que os resultados satisfatórios apontados neste trabalho refletem as atuais ações do órgão junto aos estabelecimentos comerciais da cidade, visando intensificar a educação sanitária, as boas práticas de fabricação e a conscientização dos comerciantes e colaboradores, em especial nos locais de produção e comercialização de alimentos. O consumidor acaba sendo o mais beneficiado de tais ações, importantes em relação à oferta de um produto que atenda aos requisitos de inocuidade, qualidade e proteção da saúde dos consumidores (SANTOS *et al*, 2015).

## 5 CONCLUSÃO

Não identificou-se a presença dos conservantes sulfito, nitrato e nitrito de sódio nas amostras de carne bovina moída coletadas na cidade de Itaqui/RS, demonstrando a seriedade por parte dos comerciantes responsáveis pelos estabelecimentos onde as amostras foram coletadas. Enquanto os valores de pH atendem a legislação brasileira vigente.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA A. L. F., Conservantes Químicos para Alimentos. **Food Ingredientes Brasil**, n.18, p. 43-49, 2011.

ALMEIDA, Anna Christina; Rogério Marcos de Souza; Lucinéia de Pinho; Eliane Macedo Sobrinho; Bárbara Cardoso da Mata Silva. **Determinação de perigos microbiológicos em carnes bovinas resfriadas provenientes de abates clandestinos e comércio ilegal**. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.4, n.4, p.278-285, 2010.

AMORIM, Jessica Rodrigues Bolina; Luiz Fernando Rocha Botelho; Ana Paula Pereira Fiuza. **Perfil sanitário e microbiológico da carne moída comercializada em hipermercados**. *Revista do COMEIA*, v.1, n.1, p.61-71, 2019.

AUN, M. V. et al. **Aditivos em alimentos**. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, v. 34, n. 5, p. 177-185, 2011.

BAPTISTA, R. I. A. A. et al. Aspectos Qualitativos da Carne Moída Comercializada na Região Metropolitana do Recife. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 7, n. 1, p. 38-47, 2013.

BAÚ, T. R., DIAS, C. A., ALFARO, A.T. Avaliação da qualidade química e microbiológica de salsichas tipo Viena. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n.1, p. 207-210, 2012.

BISSACOTTI, A. P.; ANGST, C. A.; SACCOL, A. L de F. **Implicações dos aditivos químicos na saúde do consumidor**. *Revista Disciplinarum Scientia, Série: Ciências da Saúde*, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 43-59, 2015.

BRASIL. Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 272, de 14 de março de 2019. Dispõe sobre os aditivos alimentares autorizados para uso em carnes e produtos cárneos. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 194, Brasília, DF, 18 de março 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003. Aprova os Regulamentos Técnicos de identidade e qualidade e carne bovina em conserva e carne moída de bovino. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 29-30, Brasília, DF.24 de novembro de 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 14, de 03 de junho de 2019. Regulamento técnico de atribuição de aditivos e seus limites das seguintes categorias de alimentos: categoria 8: carne e produtos cárneos. Diário Oficial da União: seção 1, p. 13, Brasília, DF, 03 de junho de 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Métodos Oficiais para Análise de Produtos de Origem Animal**/ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária – Brasília: MAPA, 2022.

BRASIL, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Métodos Analíticos Físico-químicos para controle de Produtos. Cárneos e os seus ingredientes - Sal e Salmoura - SDA. Instrução Normativa nº 20, de 21/07/1999, publicada no **Diário Oficial da União**: SEÇÃO 1, n. 142, p. 10, 27 DE JULHO DE 1999.

BONACINA, M. S., BACCIN, M. A., DA ROSA, L. S. Avaliação de parâmetros indicativos da qualidade da carne bovina comercializada em diferentes supermercados de Erechim. Rio Grande do Sul. **Revista Vigilância Sanitária em Debate**, v.4, n.5, p.9-16, 2017.

BONFADA, D. H. **Presença de Sulfito de sódio e sua influência nas características físico-químicas e microbiológicas de carnes bovinas moídas resfriadas**. Porto Alegre,2012. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.

BRIDI, A. M. Consumo de carne bovina e saúde humana: convergências e divergências. In: OLIVEIRA, R. C.; BARBOSA, M. A. A. F. Bovinocultura de corte. Salvador: Editora UFBA, 2014. Disponível em: <http://www.uel.br/grupo-pesquisa/gpac/pages/arquivos/consumo%20de%20carne%20revisado%20II%20livro>

%20ronaldo.pdf. Acesso em: 20 JUL. 2022.

CAMEJO, C.N. **Avaliação da presença de conservantes químicos na carne moída comercializada na cidade de Bagé RS.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso - Especialização em Processos Agroindustriais. Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2014.

CARNICER, A. N. *et al.* **Monitoramento dos níveis de nitrito encontrados em linguiças artesanais comercializadas em Lins – SP.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Química (Monografia) - Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UNISALESIANO, Lins, São Paulo, 2013.

COSTA, L. C. Avaliação higiênico-sanitária e físico-química de carne *in natura* comercializada em Campo Mourão - PR. **Revista UNINGÁ Review**, v. 33, n. 1, p. 55-65, 2014.

CRUZ, B. C. C. *et al.* Avaliação e composição centesimal e as características físico-químicas da carne de ovinos. **PUBVET**, v. 10, p. 111-189, 2015.

FERNANDES, M. F. T. S. *et al.* Pesquisa de sulfito de sódio em amostras de carne moída comercializadas na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 36, n. 1, p. 42-44, 2014.

GURGEL, Teresa Emanuelle Pinheiro, *et al.*; **Avaliação da qualidade da carne-de-sol produzida artesanalmente.** Revista do Instituto Adolfo Lutz, v.73, n.2, p.208-213, 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ-IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.**4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1.020p.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos.** 6 ed., Porto Alegre: Artmed, 2005. 711 p.

MIRANDA, Priscila Coutinho; BARRETO, N.S.E. **Avaliação higiênico-sanitária de diferentes estabelecimentos de comercialização da carne-de-sol no município de Cruz das Almas-BA.** Revista Caatinga, v.25, n.2, p.166-172, 2012.

NASCIMENTO, M. V. D. *et al.* Avaliação da qualidade microbiológica da carne moída fresca comercializada no mercado central em Campina Grande–PB.

**Revista Saúde & Ciência**, v. 3, n. 1, p. 56-68, 2014.

NELSON, D. L.; COX, M. M. Lehninger: **principles af biochemistry**. 5. ed. New York: W. H. Freeman and company, 2008, 1294p.

OLIVEIRA, M. S. **Qualidade microbiológica e físico-química da carne moída bovina comercializada em Bom Jesus-PI**. 2017. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção de Alimentos), Programa de Pós-Graduação Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, 2017.

SALES, Willian Barbosa, *et al.*; **Ocorrência de Coliformes Totais e Termotolerantes em pastéis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba-PR**. Demetra, v. 10, n. 1, p. 77-85, 2015.

SANTOS, D.G.N. *et al.* Conformidades higiênico-sanitárias de uma fábrica de conservas de produtos cárneos antes e após reforma estrutural. **Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v.2, n.2, p.58-66,2015.

SILVA, C. *et al.* Presença de aditivos conservantes (nitrito e sulfito) em carnes bovinas moídas, comercializadas em mercados varejistas. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 16, p.1, 2009.

VELHO, Ana Luiza Malhado Cazaux de Souza, *et al.*; **Avaliação qualitativa da carne bovina in natura comercializada em Mossoró-RN**. Acta Veterinária Brasileira, v.9, n.3, p.212-217, 2015.

