

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

CAMILA NUNES CAMEJO

**AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE CONSERVANTES QUÍMICOS NA CARNE
MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE BAGÉ RS**

Bagé

2014

CAMILA NUNES CAMEJO

**AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE CONSERVANTES QUÍMICOS NA CARNE
MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE BAGÉ RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao programa de Pós-graduação Lato sensu em Processos Agroindustriais da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Processos Agroindustriais.

Orientadora: Prof^a Dr^a Miriane Lucas Azevedo

Bagé

2014

CAMILA NUNES CAMEJO

**AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE CONSERVANTES QUÍMICOS NA CARNE
MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE BAGÉ RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao programa de Pós-graduação Lato sensu em Processos Agroindustriais da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Processos Agroindustriais.

Área de concentração: Processos Agroindustriais

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 22 dezembro 2014.

Banca examinadora:

Profª Drª Miriane Lucas Azevedo
Orientadora
UNIPAMPA

Profª Drª Ana Paula Manera
UNIPAMPA

Prof. Dr. Paulo Fernando Marques Duarte Filho
UNIPAMPA

RESUMO

CAMEJO, Camila Nunes. **AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE CONSERVANTES QUÍMICOS NA CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE BAGÉ RS.** 2014. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Especialização em Processos Agroindustriais. Universidade Federal do Pampa, Bagé.

A carne moída é um alimento muito consumido devido ao seu baixo custo e alta versatilidade de preparação, porém apresenta uma composição que facilita sua deterioração e cuidados devem ser tomados desde a moagem até o consumo para garantir sua qualidade. Sendo assim muitos estabelecimentos com higiene deficiente utilizam da prática fraudulenta de aditivos para controle de microorganismos e melhorar a aparência do produto. Desta forma objetivou-se com este trabalho avaliar a adição indevida de conservantes em carnes frescas moídas, como sulfitos, nitritos e nitratos, comercializada na cidade de Bagé – Rio Grande do Sul. Foram coletadas 16 amostras de carne moída de estabelecimentos de grande porte (n=4) e pequeno porte (n=4), sendo duas amostras por comercio, com intervalo de 30 dias. Os resultados demonstraram ausência de sulfito e presença de nitrito e nitrato em todas as amostras, sendo que, para nitrato, 7 amostras (43%) apresentaram níveis abaixo de 5 mg.kg^{-1} , 6 amostras (37%) com nível de 5 a 10 mg.kg^{-1} e 3 amostras (18%) apresentaram níveis maiores que 10 mg.kg^{-1} , mas nenhuma acima de 14 mg.kg^{-1} . Para nitrito os resultados encontrados foram 8 amostras (50%) com níveis maiores que 3 e menor que 4 mg.kg^{-1} e 8 amostras (50%) abaixo de 3 mg.kg^{-1} . A prática de adição fraudulenta do sulfito ainda não é uma realidade neste município e, apesar de, todas as análises apresentarem resultados positivos para nitrato e nitrito, sugere-se uma contaminação cruzada por processamento e/ou manipulação de outros produtos cárneos, que é permitida a adição destes conservantes, já que os valores não foram expressivos, podendo este atuar em conjunto com o valor residual da carne, muitas vezes próximos ao limite de detecção.

Palavras chaves: aditivos; carne fresca; nitrato; nitrito; sulfito;

ABSTRACT

CAMEJO, Camila Nunes. **AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE CONSERVANTES QUÍMICOS NA CARNE MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE BAGÉ RS.** 2014. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Especialização em Processos Agroindustriais. Universidade Federal do Pampa, Bagé

The ground beef is a very food consumed due to its low cost and high versatility of preparation, but has a composition that facilitates its deterioration and care should be taken from grinding to consumption to ensure its quality. Therefore many establishments with poor hygiene use of fraudulent practice of additives to control microorganisms and improve the appearance of the product. Thus objective of this work was to evaluate the improper addition of preservatives in ground fresh meat, such as sulfites, nitrites and nitrates, sold in the city of Bagé - Rio Grande do Sul were collected 16 samples of ground beef from large establishments (n=4) and small (n=4), two samples per trade, with an interval of 30 days. The results showed no presence of sulphite and nitrite and nitrate in all samples, and to nitrate, 7 samples (43%) had levels below 5 mg.kg⁻¹, 6 samples (37%) with level 5 10 mg.kg⁻¹ and 3 samples (18%) showed levels higher than 10 mg.kg⁻¹, but no greater than 14 mg.kg⁻¹. For nitrite the results were 8 samples (50%) with levels greater than 3 and less than 4 mg.kg⁻¹ and 8 samples (50%) below 3 mg.kg⁻¹. The practice of fraudulent sulfite addition is not yet a reality in this city and, despite all the analyzes show positive results for nitrate and nitrite, it is suggested that cross-contamination by processing and / or manipulation of other meat products, which is allowed the addition of these preservatives, since the values were not significant, which may act together with the residual amount of meat, often near the limit of detection.

Keywords: additives; fresh meat; nitrate; nitrite; sulfite;

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Amostras misturadas à solução reagente. 17
- Figura 2** Amostras dispostas em balões volumétricos com água destilada e o líquido sobrenadante separado em béqueres..... 19

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Curva padrão nitrato	18
Gráfico 2 Curva padrão nitrito	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Resultados das análises de sulfito, nitrato e nitrito em carne moída provenientes de diversos estabelecimentos da cidade de Bagé/RS.	21
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1 Carne bovina.....	11
2.2 Carne moída.....	11
2.3 Alterações do produto	13
2.4 Aditivos e conservantes	14
2.5 Legislação.....	15
3 METODOLOGIA	16
3.1 Determinação qualitativa do sulfito de sódio	16
3.2 Determinação espectrofotométrica simultânea de Nitrito e Nitrato de Sódio	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
6 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um grande produtor mundial de proteína animal. A carne bovina é uma excelente fonte de nutrientes para a saúde humana, sendo a principal fonte de proteína (VERRUMA-BERNARDI, 2001). Sua composição propicia a proliferação microbiana, o que é motivo de constante preocupação devido ao seu alto grau de perecibilidade (PARDI, 2001).

O Brasil tem no mercado interno o principal destino de sua produção, o consumo per capita de carnes aumentou em relação a anos anteriores chegando a 37,4 kg para carne bovina, exportando em torno de 1.849 toneladas para mais de 150 países, sendo que aproximadamente 18% da carne é exportada e o restante 82% é para o consumo interno (USDA, 2014).

Já na cidade de Bagé-RS a carne bovina obtém maior preferência no mercado comparada a outros tipos de carne, sendo a picanha e a costela os cortes que possuem a maior preferência, porém é a alcatra e a paleta as mais consumidas. Nesta cidade há o hábito de comprar carne diretamente com o balconista e quando compram em embalagens avaliam, principalmente, a data de validade (FARIAS et al., 2010).

Em relação ao consumo de carne bovina em geral, a carne moída destaca-se por seu baixo custo, além da versatilidade de preparo, se tornando acessível à população de baixa renda (MOTTA et al., 2000). A carne moída por sua vez tem maior risco de contaminação e putrefação por ter maior superfície de exposição, manipulação excessiva com baixo padrão higiênico sanitário e a um problemático sistema de conservação (MARCHI, 2006).

Em decorrência disso, antimicrobianos têm sido cada vez mais utilizados de forma fraudulenta por estabelecimentos de produtos cárneos, como principal intervenção para inativar ou inibir o crescimento de micro-organismos patogênicos em alimentos (BAÚ, 2012). Esta prática ilegal, de uso aditivos conservantes, pode causar efeitos adversos à saúde do consumidor, sendo os principais utilizados: sulfito, nitrito e nitrato, com a finalidade de prolongar o tempo de prateleira da carne, mascarando uma possível deterioração do produto (BAÚ, 2012; CONCEIÇÃO, 2009; PIROLA, 2006).

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a adição indevida de sulfitos, nitritos e nitratos, em carnes frescas moídas, de oito estabelecimentos da cidade de Bagé – Rio Grande do Sul.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Carne bovina

A carne bovina possui muitos nutrientes necessários para o homem e é uma importante fonte de proteína e um dos produtos mais consumidos no mundo. Ela está totalmente incorporada na dieta alimentar e é submetida a vários métodos de preparo, obtendo sabor inigualável (VERRUMA-BERNARDI, 2001).

A carne bovina é composta por aminoácidos essenciais e é a principal fonte de proteínas, possuindo alto valor biológico, na alimentação humana (SOUSA, 2000). Considerada uma excelente fonte de proteínas, a carne bovina é rica em ácidos graxos essenciais, em vitaminas do complexo B e minerais, sendo fonte de importantes nutrientes para a saúde humana (SILVA et al., 2009)

A produção de carne bovina foi estimada em 9 milhões de toneladas, sendo que 85% deste total foi destinado ao consumo interno. Cerca de 50,5% dos brasileiros fazem parte da classe C, abrangendo 46% do poder de compra da carne bovina, apresentando um aumento de 24% do consumo da carne, sendo este grupo o que mais pesa nas despesas (IBGE, 2013).

De acordo com dados do IBGE (2013) a classe alta tem um gasto maior com carne de primeira (3,93%) do que com carne de segunda (1,06%), enquanto a classe de renda mais baixa gasta um percentual maior com carne de segunda (4,47%), e apenas 2,43% com carne de primeira.

2.2 Carne moída

O produto cárneo proveniente do processamento de sobras de cortes largamente consumidos e de carnes não muito demandadas é a carne moída. Entende-se por carne moída, o produto cárneo obtido a partir da moagem de massa musculares de carcaças de bovinos, seguido de imediato resfriamento ou congelamento (BRASIL, 2003).

Em países desenvolvidos, como nos países em desenvolvimento, o consumo de carne moída teve um grande aumento, tanto pelo fato do aproveitamento de

carnes menos nobres, de 2ª e 3ª categorias, além de ser de baixo preço (MARCHI, 2006).

A carne moída destaca-se dentre os produtos cárneos, por se caracterizar como produto popular pela sua aceitabilidade, sendo acessível à faixa da população com menor poder aquisitivo, além de possibilitar seu preparo de diferentes maneiras, de práticas a mais elaboradas (MOTTA et al., 2000). Segundo a legislação brasileira a carne moída tem como ingredientes obrigatórios carnes obtidas de massas musculares esqueléticas de bovinos podendo conter água como ingrediente opcional, no valor máximo de 3%. O requisito físico-químico de gordura é de no máximo 15% (BRASIL, 2003).

A carne moída não possui coadjuvantes de tecnologia e a matéria-prima a ser utilizada deve ser a carne resfriada ou congelada não se permitindo a utilização de carne quente. Também deve estar isenta de tecidos inferiores, tais como, ossos, cartilagens, gordura parcial, aponeuroses, tendões, coágulos, nódulos linfáticos, entre outros (BRASIL, 2003). Como matéria prima não é permitida a moagem de carnes oriundas da raspa de ossos e carne mecanicamente separada – CMS (BRASIL, 1989).

A preparação, moagem da carne, deve ocorrer em local próprio, a temperatura ambiente não deve ser 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 a 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 1kg. A embalagem do produto deverá ser feita com materiais adequados para as condições de armazenamento e transporte, conferindo proteção apropriada (BRASIL, 2003).

Em carnes fragmentadas ou moídas, com maior frequência ocorrem maior contaminação do que as carnes inteiras, correspondente ao mesmo animal. Pelo ato da moagem, realiza-se um grande aumento da superfície de contato do alimento, o que o expõe ainda mais à contaminação. Além de que, a carne fragmentada tem potencial de óxido-redução positivo, pelo mesmo motivo, está mais em contato com o oxigênio do que a carne compactada proporcionando ainda mais o desenvolvimento de micro-organismos aeróbios ou facultativos (MARCHI, 2006).

Como a carne moída muitas vezes é proveniente de “outras carnes”, mais de um animal, peças que já sofreram grande manipulação nos mercados e açougues, além de, em alguns casos, ter permanecido em temperatura ambiente por longos períodos, isto aumenta ainda mais as chances de contaminação (RITTER et al., 2001). Deve atentar também que durante a moagem pode haver a passagem de resíduos de moagens anteriores para as subseqüentes (MONTEIRO et al., 2007).

A carne moída resfriada deve ser mantida à temperatura de 0 a 4°C, como preconizado por Métodos Analíticos para Controle de Produtos de Origem Animal – LANARA, a carne própria para consumo deve ter pH entre 5,8 e 6,2. O pH 6,4 indica carne para consumo imediato e, acima disso, início de decomposição (CONCEIÇÃO e GONÇALVES, 2009).

2.3 Alterações do produto

Fatores intrínsecos da carne e aos produtos cárneos estão diretamente ligados a alterações no produto, como enzimas tissulares, deterioração do elemento protéico, degradação de gorduras e carboidratos e ainda por atividade microbiana (PARDI et al., 2001).

Segundo o mesmo autor, dos alimentos importantes, a carne é considerada a mais perecível e, isso se dá por esta apresentar uma composição química abundante em nutrientes necessários para o crescimento de bactérias, leveduras e bolores, possuir alta atividade de água, além de que seu pH é compatível com o ideal para crescimento da maioria dos micro-organismos.

A alteração microbiana caracteriza-se pela multiplicação dos micro-organismos, modificando assim as características sensoriais, depreciando o alimento e comprometendo seu consumo (DELEZARI, 1977).

Muitos micro-organismos patogênicos e deteriorantes são facultativos, ou seja, preferem, para seu metabolismo, condições aeróbias, mas a anaerobiose do meio não impede o seu desenvolvimento, fator este que favorece mais a multiplicação. Por isso, há necessidade de atentar para as condições higiênico-sanitárias do processo de obtenção da carne, desde a sangria dos animais até o ato do consumo (MARCHI, 2006).

2.4 Aditivos e conservantes

Sendo a carne moída um produto que propicia o aparecimento de características sensoriais insatisfatórias rapidamente e ocorrem perdas com sua deterioração, e baixa da demanda por sua aparência, o comércio utiliza um artifício fraudulento que é a adição de um conservante intencional, o sulfito de sódio e aplicação de nitratos e nitritos, o que é terminantemente proibido pela legislação que regulamenta o comércio de carnes frescas (PIROLA, 2006).

Para inativar ou inibir o crescimento de micro-organismos patogênicos em alimentos, têm sido cada vez mais utilizados como principal intervenção antimicrobianos. Um dos mais utilizados é o nitrito que é um exemplo de antimicrobiano alimentar específico para inibir o crescimento de *Clostridium botulinum* em produtos cárneos. Porém há uma razão mais importante para a inclusão de nitrito e/ ou nitrato no produto que é a formação e a fixação da cor rósea avermelhada, que é obtida por meio da formação do pigmento nitrosilmioglobina, oriundo da reação da mioglobina com o óxido nítrico proveniente da redução do nitrito (BAÚ et al., 2012).

Outros conservantes também utilizados são os sulfitos, que embora sejam amplamente utilizados na indústria de alimentos e bebidas, podem causar riscos à saúde humana podendo à sua ingestão causar, anafilaxia, urticária e crise asmática em indivíduos sensíveis a sulfitos. Da mesma forma a aplicação de nitratos e nitritos acima do limite máximo estabelecido pela legislação pode ocasionar efeitos adversos no organismo humano, tendo a possibilidade de manifestações de efeitos tóxicos agudos e crônicos. Os efeitos adversos são representados principalmente pela metamioglobina tóxica e pela formação de nitrosaminas, substâncias consideradas carcinogênicas, mutagênicas e teratogênicas (BAÚ et al., 2012). O uso de sulfitos em carnes e derivados intensifica a cor, restaura sua cor primitiva, minimiza o odor característico da deterioração, dando a aparência de produto fresco (PIROLA, 2006).

2.5 Legislação

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento considerando a necessidade de instituir medidas que normatizem a industrialização de produtos de origem animal, o qual garanta condições de igualdade entre os produtores e assegure a transparência nos processos de produção, processamento e comercialização, regulamenta o comércio nacional e/ou internacional de carne moída através da normativa 83, determinando a identidade e as características mínimas de qualidade que deverá obedecer o produto cárneo obtida de massas musculares de carcaças de bovinos (BRASIL, 2003).

A ANVISA, através da Portaria nº 1004 (BRASIL, 1998), atribuiu as funções dos aditivos e seus limites máximos em uso em carne e produtos cárneos, onde não estão incluídos carnes frescas, onde está incluída a carne moída, e congeladas. O conservante sulfito é proibido, o nitrito possui um limite máximo de 150 mg.kg^{-1} e nitrato possui um limite máximo de 300 mg.kg^{-1} . Os sulfitos, nitritos e nitratos são classificados como aditivos alimentares e atuam na inibição da deterioração provocada por bactérias, fungos e leveduras em alimentos ácidos, e na inibição de reações de escurecimento enzimático e não enzimático durante o processamento e estocagem.

De acordo com o Decreto-lei 986 (BRASIL, 1969) aditivo intencional é toda substância ou mistura delas, dotadas ou não de valor nutritivo, adicionada ao alimento com a finalidade de impedir alterações, mantendo, conferindo ou intensificando seu aroma, cor e/ou sabor, modificando ou mantendo seu estado físico geral. Aditivo incidental é toda substância residual ou migrada presente no alimento em decorrência dos tratamentos prévios a que tenham sido submetidos a matéria-prima alimentar e o alimento in natura e do contato do alimento com os artigos e utensílios empregados nas suas diversas fases de fabricação, manipulação, embalagem, transporte ou venda, ocorrendo contaminação cruzada.

3 METODOLOGIA

Antes da realização das análises de aditivos em carne moída, foram aplicados questionários nos estabelecimentos quanto aos métodos de fiscalização e controle adotados diariamente. Estes não geraram dados estatísticos, já que muitos deles recusaram-se a responder. Entretanto pode-se elucidar que, dos estabelecimentos que responderam, todos possuíam um órgão fiscalizador, mais de um fornecedor e a maioria dos estabelecimentos produziam e/ou manipulavam algum tipo de produto cárneo no local.

As análises de sulfito, nitrito e nitrato foram realizadas no Laboratório da Engenharia de Alimentos na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Bagé. Para o experimento foram sorteados 8 de 20 estabelecimentos para coletas de amostragem, sendo 10 de pequeno porte e 10 de grande porte entre açougues e supermercados, restando após o sorteio 4 de grande porte e 4 de pequeno porte para análise, todos localizados no município de Bagé-RS. Foram realizadas duas amostragens de carne moída de 1ª em cada estabelecimento, com 30 dias de intervalo, conservadas em refrigeração, armazenadas em sacos plásticos de polietileno de alta densidade e coletadas na parte da manhã no dia da análise. Todas as análises foram realizadas em triplicata sendo calculado o desvio padrão de cada amostra.

3.1 Determinação qualitativa do sulfito de sódio

As análises das amostras de carne fresca foram realizadas através da metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), onde se utilizou como material: balança de precisão, cápsulas de porcelana, pipeta e espátulas; e como reagente: a solução de verde malaquita a 0,02%. Pesou-se, na balança de precisão, 3,5 g de cada amostra em uma cápsula de porcelana. Com o auxílio de uma pipeta foi adicionado 0,5 mL da solução de verde malaquita a 0,02%. A amostra foi misturada à solução reagente, durante 1 a 2 min., com o auxílio de uma espátula (Figura 1). Caso a amostra fosse reagente ao sulfito de sódio, este iria descorar a solução de verde malaquita e, no caso de não reagente, a amostra iria adquirir uma coloração verde azulada.

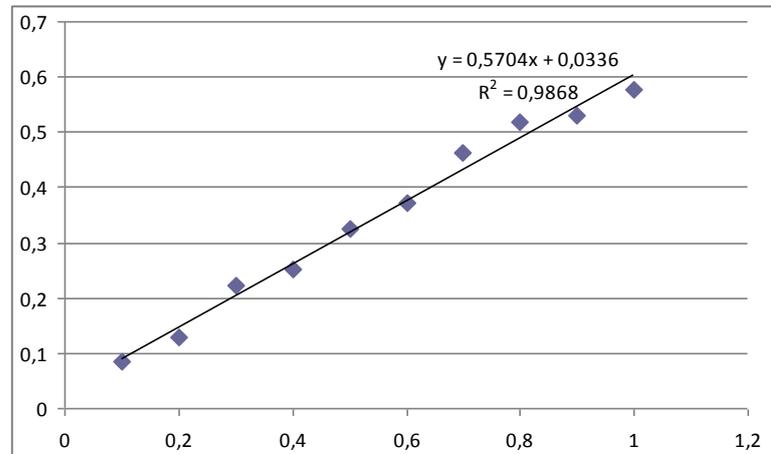
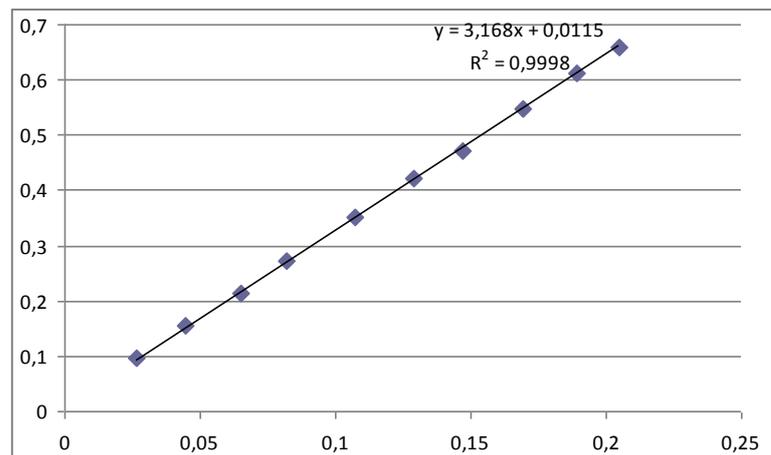
Figura 1 Amostras misturadas a solução reagente.



3.2 Determinação espectrofotométrica simultânea de Nitrito e Nitrato de Sódio

As análises foram realizadas segundo metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), com amostras de carne fresca, através da técnica espectrofotométrica, onde se utilizou como material: balança de precisão, espectrofotômetro UV/VIS, béqueres, água destilada, balões volumétricos de 100 mL e cubetas de quartzo de 1cm; e como reagentes: nitrato de sódio e nitrito de sódio.

Para realizar a pesquisa destes aditivos nas amostras foi necessário a preparação de soluções padronizadas de nitrato (Gráfico 1) e nitrito (Gráfico 2) de sódio para a construção da curva padrão, onde foram usados balões volumétricos de 100ml e padrões de nitrito com concentrações que variaram de (0,025-0,2)g/100 mL e padrões de nitrato com concentrações que variam de (0,1-1)g/100 mL, medindo a absorvância destas soluções a 355 nm e 302 nm respectivamente.

Gráfico 1 Curva padrão nitrato**Gráfico 2** Curva padrão nitrito

Para análise das amostras pesou-se 20 g de cada, com precisão até em miligramas, em balões volumétricos de 100 mL, completando o volume com água destilada (Figura 2). Ajustou-se o zero do espectrofotômetro, em unidades de absorbância a 302 e 355 nm, utilizando água como branco em cubetas de 1 cm. Verificou-se a absorbância das amostras à 302 e 355 nm – UV.

Figura 2 Amostras dispostas em balões volumétricos com água destilada e o líquido sobrenadante separado em béqueres.



A partir destas amostras e determinações de absorvância, calculou-se o teor de nitrito na amostra utilizando o valor da absorvância a 355 nm e a curva-padrão do nitrito; e no teor de nitrato, dividindo o valor desta absorvância por 2,5 e subtraindo do valor da absorvância a 302 nm. Calculou-se a concentração de nitrato na amostra utilizando o valor de absorvância resultante desta subtração e a curva-padrão do nitrato, dando um resultado em porcentagem, unidade esta, que foi convertida para mg.kg^{-1} para elucidar melhor os totais encontrados .

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 16 amostras de carne bovina moída *in natura*, 7 amostras (43%) apresentaram níveis de nitrato abaixo de 5 mg.kg^{-1} , 6 amostras (37%) com nível de nitrato de 5 a 10 mg.kg^{-1} e 3 amostras (18%) apresentaram níveis de nitrato maiores que 10 mg.kg^{-1} , mas nenhuma acima de 14 mg.kg^{-1} . Para nitrito os resultados encontrados foram 8 amostras (50%) com níveis maior que 3 e menor que 4 mg.kg^{-1} e 8 amostras (50%) abaixo de 3 mg.kg^{-1} . Outra questão que também deve-se considerar, é que houve diferença, aumento, na grande maioria das análises, entre a primeira e segunda amostragem de cada estabelecimento. O motivo não está totalmente claro, porém acreditasse que a explicação esteja na variação do tempo, desde o preparo das amostras até a análise. Pois na primeira amostragem, as amostras e análises foram realizadas no mesmo turno, já na segunda foram realizadas em dois turnos, ocorrendo assim maior tempo de descanso para posterior análise.

Para sulfito nenhuma amostra apresentou descoloração do verde malaquita, o que comprovaria uma fraude tecnológica do produto, visto que o mesmo acarretaria em problemas na saúde dos consumidores, além de enganar o comprador a respeito do frescor do produto. Resultados estão dispostos na tabela 1.

A presença de nitritos e nitratos intencional na carne moída caracterizaria uma desobediência da Portaria nº. 1004 (Brasil, 1998), que proíbe o uso de aditivos em carnes frescas. Entretanto valores não muito expressivos foram encontrados em todas as amostras. Apesar de ser terminantemente proibido, justifica-se esta presença por contaminação cruzada, já que, com base em questionários dos que responderam, obteve-se o seguinte perfil: na grande maioria ocorre o processamento e/ou manipulação de outros produtos cárneos, produtos estes que a legislação permite a adição, trazendo á tona outro problema que é a má higienização de maquinários e bancadas.

Marchi (2006), debate este assunto em sua tese de mestrado salientando que maioria dos casos de problemas alimentares deve-se à manipulação inadequada. Cita ainda que os principais problemas ocorrem por não ser respeitada a temperatura correta de processamento, preparo e na conservação dos alimentos. A contaminação cruzada, a higiene pessoal deficiente, a limpeza inadequada de

equipamentos e utensílios pode levar a contaminações importantes tanto químicas, como com os sais de cura, quanto biológica, com os micro-organismos, o que fortalece ainda mais a teoria da contaminação destas amostras não terem sido intencionais.

Tabela 1 Resultados das análises de sulfito, nitrato e nitrito em carne moída provenientes de diversos estabelecimentos da cidade de Bagé/RS.

Amostra	Sulfito de sódio (mg.kg ⁻¹)	Nitrato (mg.kg ⁻¹)*	Nitrito (mg.kg ⁻¹)*
1a	ND	0,514±0,519	1,161±0,158
1b	ND	0,867±0,203	2,570±0,031
2a	ND	3,043±1,227	1,553±0,115
2b	ND	9,155±0,210	2,943±0,111
3a	ND	7,633±0,769	1,092±0,052
3b	ND	9,213±0,147	2,322±0,055
4a	ND	4,114±0,855	0,393±0,031
4b	ND	9,550±0,255	2,936±0,057
5a	ND	1,697±0,340	0,320±0,060
5b	ND	12,823±0,000	3,918±0,000
6a	ND	2,346±0,508	1,039±0,0817
6b	ND	13,160±1,682	3,856±0,255
7a	ND	5,562±0,639	1,188±0,266
7b	ND	9,312±0,112	3,000±0,001
8a	ND	1,386±0,229	1,574±0,0818
8b	ND	12,841±0,000	3,923±0,000

* Valores de média ± desvio padrão

a= 1ª amostragem; b= 2ª amostragem, 30 dias após a 1ª.

Fonte: A autora

Goes et al. (2001), analisa os risco da manipulação e processamento errôneos de produtos cárneos, demonstrando a importância da implantação de programas de qualidade higiênico sanitária, boas praticas de fabricação, um órgão de Inspeção Sanitária (Federal, Estadual, Municipal), além de um comércio varejista equipado para comercializar cada categoria de produto e consumidores orientados, para que se consiga um ambiente saudável, se previnam toxinfecções e

contaminações cruzadas. O resultado desta adequação será um produto inócuo, de qualidade, boa durabilidade e que atenda as exigências legislativas.

Outro fator a ser considerado é que de um modo geral os alimentos crus, tais como vegetais, peixes e carnes contêm baixos teores de N-nitrosaminas, muitas vezes próximos ao limite de detecção, o que pode acarretar a um falso positivo.

No trabalho realizado por Bonfana (2012), que analisou 55 amostras para presença de sulfito de sódio, foi detectado adulteração em duas amostras (3,6%) o que elucida que é uma prática utilizada por alguns estabelecimentos, sem conhecimento da ação prejudicial para saúde dos consumidores. Já no estudo de Baptista et al. (2013), realizado na região metropolitana de Recife – PE, de 20 amostras de carne moída, não houve a detecção de sulfito de sódio, sugerindo que a prática de adição fraudulenta do sulfito de sódio ainda não seja uma realidade nos municípios estudados.

Apesar da adição de nitritos e nitratos ser permitida em produto cárneo curados, estudos demonstram que a utilização ultrapassa os níveis legais para tal. Um exemplo é o estudo de Daguer et al. (2011) no estado do Paraná que avaliou 131 amostras, sendo que destas, 23 excederam o limite regular, mostrando a necessidade de uma fiscalização mais intensa, até mesmo em produtos que são permitidos aditivos na composição. Da mesma forma ocorreu nas análises realizadas nos municípios do Vale do Taquari no Rio Grande do Sul, onde Scheibler et al. (2013) analisou 16 amostras, destas 37,5% apresentaram valores superiores de nitratos e nitritos em relação aos estabelecidos pela legislação. Tais estudos nos atentam que fraudes ocorrem mais comumente em produtos cárneos não frescos, podendo ocorrer nos frescos se não houver fiscalização e treinamentos eficientes por parte da fabricação e sistema regulador.

Estudos já encontraram a presença de fraude em produtos frescos, como por exemplo, o realizado em mercados varejistas da cidade do Rio de Janeiro, de Silva et al. (2009), que relatam a presença de algum dos 3 aditivos, nitrato, nitrito e sulfito, em torno de 50% das 35 amostras de carne bovinas moídas. O que demonstra que esta prática já vem sendo empregada em alguns centros, o que justifica a necessidade de estudos que busquem aditivos presentes na carne moída comercializada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente estudo pode-se concluir que não houve adulteração intencional da carne moída dos oito estabelecimentos sorteados para análise do município de Bagé - RS, seja por adição de sulfito, fato relatado em outros trabalhos, ou, por adição de nitrito e nitrato, prática ainda pouco observada em carne *in natura*. Fato que tranquiliza o consumidor, apesar de não possibilitar acomodação, pois a vigilância deve ser constante.

Para tanto é de extrema importância a atuação constante dos órgãos responsáveis pelo controle e fiscalização de alimentos e das práticas aplicadas nos estabelecimentos comerciais como a adição de aditivos conservantes em carnes bovinas moídas frescas, devido o risco que representam quando ingeridas em excesso, devido a sua natureza química. Além disso, a orientação da população consumidora sobre os perigos da aquisição de carnes previamente moídas e expostas à venda deve ocorrer para que os consumidores procurem e exijam produtos inócuos segundo padrões de qualidade e segurança estabelecidos pelas legislações vigentes.

6 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Análise de sulfitos, nitritos e nitratos de linguiças produzidas nos estabelecimentos do município de Bagé – RS.
- Análise microbiológica de carnes moídas comercializadas em estabelecimentos na cidade de Bagé – RS.
- Análise físicos-químicas e sensoriais da carne moída comercializada no varejo no município de Bagé – RS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAPTISTA, R. I. A. A. et al. Aspectos qualitativos da carne moída comercializada na região metropolitana do Recife-Pe. **Acta Veterinária Brasília**. v.7, n.1 p.38-47, 2013. Disponível em:

<<http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/acta/article/viewFile/3215/5189>>
Acesso em: 1 dez. 2014

BAÚ, T. R, et al. Avaliação da qualidade química e microbiológica de salsichas tipo Viena. **Revista Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, 2012.

BONFADA, D. H. **Presença de Sulfito de sódio e sua influencia nas características físico-químicas e microbiológicas de carnes bovinas moídas resfriadas**. Porto Alegre, 2012. 29p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em:
<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/60945/000860446.pdf?sequence=1>> Acesso em: 1 dez. 2014.

BRASIL. Os Ministros da Marinha de Guerra, do Exército e da Aeronáutica Militar. **Decreto- Lei nº986, de 21 de outubro de 1969**. Disponível em:
<http://www.crd.defesacivil.rj.gov.br/documentos/decreto-lei_986_69_alimentos.pdf>
Acesso em: 12 jun. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Métodos Analíticos para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes – LANARA**. Brasília, 1989.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº1004, de 11 de dezembro de 1998**. Disponível em:
<<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ffab898045a945eb9ba89fa9166895f7/Portaria+n%C2%BA+1004,+de+11+de+dezembro+de+1998.pdf?MOD=AJPERES>>
Acesso em: 28 de ago. de 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº83, de 21 de novembro de 2003**. Disponível em:
<<http://oc4j.agricultura.gov.br/agrolegis/do/consultaLei?op=viewTextualecodigo=4317>> Acesso em: 15 abr. 2014.

CONCEIÇÃO, F. V. E. da; GONÇALVES, E. C. B. de A. Qualidade físico-química de mortadelas e carnes moídas e conhecimento dos consumidores na conservação destes produtos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas: 2009, 283-290, abr.-jun.

DAGUER, H. et al. Qualidade de produtos cárneos fabricados sob inspeção federal no estado do Paraná. **Ciência Animal Brasileira**. v.12, n.2, 2011. Disponível em:
<<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/rt/printerFriendly/8136/9265>> Acesso em: 1 dez. 2014.

DELEZARI, I. Microbiologia de Carnes. **Boletim do Instituto de Tecnologia de alimentos**, Campinas, v.52, p. 25-60, 1977.

FARIAS, J. L. et al. Comparação entre o perfil dos consumidores de carnes das cidades de Rio Grande e Bagé do estado do Rio Grande do Sul. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, UNIPAMPA, v.2, n.1, 2010.

GOES, J. A. W. et al. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.82, p. 20-26, mar. 2001.

IBGE. **Em 30 anos, importantes mudanças nos hábitos de consumo dos brasileiros**. Disponível em:

<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&id_noticia=171>. Acesso em: 08 set. 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v.1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: 2008. 1020p. Disponível em:

<http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=0&func=select&orderby=1> Acesso em: 15 abr. 2014

MARCHI, P. G. F. de. **Jaboticabal Estudo Comparativo Do Estado De Conservação De Carne Moída Através De Métodos Microbiológicos E Físico-Químicos** Jaboticabal: São Paulo, 2006. 90p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) - UNESP, Campus de Jaboticabal.

MONTEIRO, V.J.O. et al , 2007- Avaliação da qualidade microbiológica de lingüiças artesanais produzidas e comercializadas na cidade de Umuarama, PR. **Revista Higiene Alimentar**, vol. 21, n 155, página 44, 2007.

MOTTA, M. R. A.; et. al. Avaliação microbiológica de amostras de carne moída comercializada em supermercados da região oeste de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.14, n.78/79, p.59-62, 2000.

PARDI, C. M. et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: UFG, v.1, 2001.

PIROLA, S. S. **Listeria spp. em carne bovina pré moída**: isolamento, sorologia, sensibilidade das cepas aos antimicrobianos e relação com a presença de sulfito de sódio. Rio de Janeiro, 2006. 114 p. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro.

REDE GLOBO. Globo Ecologia: **Carne**. Disponível em:

<<http://globotv.globo.com/redeglobo/globo-ecologia/v/globo-ecologia-07092013-carne-integra/2805480/>>. Acesso em: 10 out. 2014.

RITTER, R.; SANTOS, D.; BERGMANN, G. P. Contaminação bacteriana da carne moída bovina comercializada em bancas do mercado público de Porto Alegre, RS. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.85, p.50-56, 2001.

SCHEIBLER, J. R. et al. Análise dos teores de nitritos e nitratos de embutidos Produzidos em municípios do Vale do Taquari RS. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 5, n.4, p. 201-207. 2013 - CETEC/UNIVATES. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/viewFile/849/537>> Acesso em: 01 dez. 2014.

SILVA, C. da, et al. Presença de aditivos conservantes (nitrito e sulfito) em carnes bovinas moídas, comercializadas em mercados varejistas **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 16, n. 1, p. 33-36, jan./abr. 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2014.166>> Acesso em: 20 mai. 2014.

SOUSA, C. L., et al. Avaliação da Qualidade microbiológica e físico-química da carne bovina moída em açougues do município de Macapá – AP. **Higiene Alimentar**, v. 14, n. 72, p. 60-65, 2000.

USDA - Departamento De Agricultura Dos Estados Unidos. Estatísticas. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/dlp/circular/2010/livestock_poultryfull101510.pdf> Acessado em: 25 de janeiro de 2014.

VERRUMA-BERNARDI, M. R. Avaliação da perda térmica em diferentes tipos de carne bovina para elaboração de bifes. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.80/81,p.93, jan./fev.2001.