

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**EMILIANE RODRIGUES GAVIÃO**

**CONTAMINAÇÃO MICROBIANA EM CARNES MOÍDA OBTIDA NO COMÉRCIO  
LOCAL DE ITAQUI, RS**

**Itaqui/RS  
2015**

**EMILIANE RODRIGUES GAVIÃO**

**CONTAMINAÇÃO MICROBIANA EM CARNES MOÍDA OBTIDA NO COMÉRCIO  
LOCAL DE ITAQUI, RS**

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

Orientador: Prof. Dr<sup>a</sup>. Cássia Regina  
Nespolo

**Itaqui/RS  
2015**

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

G283C Gavião, Emiliane Rodrigues  
Contaminação microbiana em carnes moída obtida no comércio  
local de Itaqui, RS / Emiliane Rodrigues Gavião.  
29 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade  
Federal do Pampa, BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA, 2015.

"Orientação: Cássia Regina Nespolo".

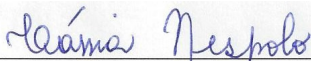
1. Carne bovina. 2. Salmonella spp. 3. Coliformes  
termotolerantes. I. Título.

**EMILIANE RODRIGUES GAVIÃO**

**CONTAMINAÇÃO MICROBIANA EM CARNES MOÍDA OBTIDA NO COMÉRCIO LOCAL DE ITAQUI, RS**

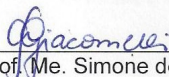
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 25 de junho de 2015.  
Banca examinadora:



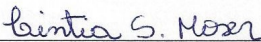
---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Cássia Regina Nespolo  
Orientador  
UNIPAMPA



---

Prof. Me. Simone de Castro Giacomelli  
UNIPAMPA



---

Prof. Cintia dos Santos Moser  
UNIPAMPA

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus, que me deu forças para vencer todos os obstáculos ao longo dessa trajetória sem me deixar desistir.

A minha família que sempre me apoiou incentivou para concluir esse sonho, em especial ao Roger Araujo kin, companheiro, amigo está sempre ao meu lado, me apoiando e ajudando.

A minha orientadora Prof, Dr<sup>a</sup> Cássia Regina Nespolo, pelo apoio, incentivo, confiança depositada.

As técnicas do laboratório Franciane Cabral Pinheiro, Franciele Cabral Pinheiro e a Giovana Soares pela ajuda ao decorrer do trabalho.

As colegas que de uma forma ou outra ajudaram para desenvolvimento de trabalho.

Em fim, a todos aqueles que com amizade e incentivo contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

**Muito Obrigada!!!**

“Quando penso que cheguei ao meu limite  
descubro que tenho forças para ir além”.

Ayrton Senna

## RESUMO

A carne bovina é um alimento amplamente consumido no país e uma ótima fonte de aminoácidos essenciais e outros componentes, atendendo as necessidades nutricionais humanas. Porém, por ser um alimento rico em nutrientes, a carne tem um meio propício para o desenvolvimento de microrganismos. A carne moída apresenta um risco alto de contaminação, devido ao processo de moagem que envolve manipulação e que aumenta a superfície de contato com o meio externo. O objetivo deste trabalho foi realizar a avaliação microbiológica de carne moída obtida no comércio local de Itaqui-RS, através da quantificação de microrganismos indicadores dos grupos coliformes totais, coliformes termotolerantes, mesófilos, psicotróficos e da presença de *Salmonella* spp. Nas amostras coletadas em duas coletas consecutivas, em nove estabelecimentos do município, foram avaliados ainda a atividade de água (Aw) e o pH. Os resultados foram comparados com os padrões da legislação vigente e com outros estudos com o mesmo tipo de alimento. Os valores médios de Aw variaram de 0,9898 a 0,9925 e três amostras (33%) apresentaram pH abaixo da classificação do Laboratório Nacional de Referência Animal. Das nove amostras analisadas, cinco (55%) apresentaram presença de *Salmonella* spp. em 25g, portanto impróprias para o consumo humano de acordo com RDC N°12/2001. Apesar da legislação não estabelecer limites máximos toleráveis para mesófilos, psicotróficos e coliformes totais, uma elevada contagem destes grupos de indicadores representa condições higiênico-sanitárias deficientes e maiores riscos de presença de microrganismos patogênicos nos alimentos. Para mesófilos e psicotróficos, as contagens foram altas, podendo causar desde deterioração no produto até risco ao consumidor. Coliformes totais foram detectados em todas as amostras, indicando que as carnes analisadas passaram por práticas inadequadas na cadeia produtiva. Para coliformes termotolerantes, os valores foram baixos e em conformidade com a legislação vigente. Observou-se, portanto, falhas no processamento da carne moída nos estabelecimentos pesquisados, com 55% das amostras em desacordo com a legislação pela contaminação por microrganismo patogênico e risco potencial de ocorrência de salmonelose. A observância das boas práticas no processamento de alimentos, o treinamento adequado dos manipuladores e a fiscalização por parte da vigilância sanitária são imprescindíveis para garantir a segurança do alimento vendido nesses estabelecimentos.

Palavras Chaves: Carne bovina, *Salmonella* spp., Coliformes termotolerantes.

## ABSTRACT

Bovine meat is a widely consumed food in Brazil and a good source of essential amino acids and other components, supplying the human nutritional needs. However, as a nutrient-rich food, meat has an enabling environment for growth of microorganisms. The minced meat presents a high risk of contamination due to the grinding process which involves manipulation and increases the contact surface with the external environment. The aim of this study was the microbiological evaluation of minced meat obtained in the local market of Itaqui-RS, through the quantification of microbial indicators as total coliform, fecal coliforms, mesophilic, psychrotrophic and the presence of *Salmonella* spp. The samples were collected on two consecutive collections and in nine establishments of the city, evaluating water activity ( $A_w$ ) and pH. The results were compared with the current legislation and with other studies using the same type of food. The average values of  $A_w$  ranged from 0.9898 to 0.9925 and three samples (33%) showed pH below the classification of the National Reference Laboratory Animal. Of the nine samples analyzed, five (55%) showed the presence of *Salmonella* spp. in 25g, so inadequate for human consumption according to RDC N<sup>o</sup>. 12/2001. Although the legislation does not set maximum tolerable limits for mesophiles, psychrotrophs and total coliforms, a high score for these microbial indicators is related to poor knowledge of hygiene and practices in food services and increased risk of pathogenic microorganisms in food. For mesophilic and psychrotrophs, the counts were increased, which may cause deterioration until risk to the consumer. Total coliforms were detected in all samples, indicating that sampled meats were exposed to inappropriate practices in the supply chain. For fecal coliforms, the values were low and in accordance with current legislation. It was noted, however, failure in the processing of minced meat in the establishments surveyed, with 55% of the samples at odds with the law by contamination by pathogenic microorganism and by the potential risk of salmonellosis. The observance of good practices in food processing, the adequate training of handlers and sanitary inspection are essential to ensure food safety commercialized by these establishments.

Keywords: Bovine meat, *Salmonella* spp., Fecal coliforms.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Avaliação físico-química em carne moída obtida no comércio local de Itaqui,RS.....	17
Tabela 2 - Avaliação microbiológica em amostras de carne moída obtidas no comércio local de Itaqui-RS.....	18

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 MATERIAIS E METODOS .....	15
2.1 Obtenção das amostras .....	15
2.2 Análises microbiológicas.....	15
2.3 Análises físico-químicas.....	16
3 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	17
4 CONCLUSÃO.....	25
5 REFERENCIAS.....	26

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil lidera ranking como maior exportador de carne bovina no mundo, desde 2008. A cada ano a participação brasileira nesse mercado vem em constante crescimento e as estatísticas indicam a prevalência de crescimento para os próximos anos. Segundo o Ministério da Agricultura, até 2020 a expectativa é que a produção nacional de carnes suprirá 44,5% do mercado mundial. Apesar de ser um país com alta produção, o seu consumo interno não está acompanhando esse aumento. O consumo per capita nos últimos anos se mantém, sendo que em 2010 foram consumidos 37,4kg de carne vermelha bovina por pessoa (BRASIL, 2012).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de geografia e estatística, no ano de 2014 foram abatidos 33.907 mil cabeças de gado, gerando 8.062.933 toneladas de carcaça, dados que indicam a seu alto índice de exportação (IBGE, 2014)

Carnes vermelhas são excessivamente consumidas no país, aparecendo em um terço dos almoços e jantares analisados pelo Guia Alimentar da População Brasileira. Os produtos de origem animal são imprescindíveis para uma alimentação saudável e, caso ocorra alguma restrição desses alimentos considerados essenciais, é necessário que tenha um maior cuidado com as combinações dos demais alimentos que farão parte da dieta (BRASIL, 2014).

Neste contexto é um alimento com diferentes cortes e permite elaborar uma diversidade de pratos, por isso muito utilizada na culinária e está presente na dieta da maioria da população. É um alimento versátil, com valor comercial acessível, tornando-se viável para grande parte da população e assim com amplo consumo no país (ALVES et al., 2011; FERREIRA et al., 2012; MARCHI et al. , 2012; MANFRIN et al., 2013).

Alem disso é uma importante fonte de proteínas, considerando o seu alto valor biológico devido à composição de aminoácidos, sendo essencial para alimentação. Em função da sua composição centesimal, atente as necessidades nutricionais humanas. Ainda a carne se destaca por ser uma importante fonte de micronutrientes, como uma das principais fontes de ferro, vitaminas do complexo B (principalmente B12) e zinco (MEDEIROS, 2008).

A carne tem muitas características que fazem com que ela seja bastante vulnerável à contaminação microbiológica, dentre estas estão os fatores intrínsecos e os extrínsecos. A atividade de água, o fato de ser altamente nutritiva e o pH são

os principais fatores intrínsecos. Os valores de pH entre 5,4 e 5,6 é favorável à contaminação, permitindo o crescimento de bactérias. A atividade de água em carnes é igual ou maior que 0,99, sendo que nesse valor ocorre crescimento de microrganismos, especialmente bactérias. Além disso, a manipulação, as temperaturas inadequadas de armazenamento, sendo os manipuladores as principais fontes de contaminação (LUNDGREN et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2006). Por conta de sua composição e umidade alta, esse tipo de alimento é bastante susceptível ao desenvolvimento microbiano, pois permite condições favoráveis para que ocorra a proliferação de microrganismos deteriorantes e patogênicos (FERREIRA et al., 2012; PIGARRO et al., 2008).

Já como principal fator extrínseco está a temperatura, pois estão diretamente ligados ao desenvolvimento microbiano em carnes (JAY, 2005). Em temperaturas ótimas é onde ocorre maior proliferação de microorganismos (PIGARRO et al., 2008).

Os microrganismos indicadores são grupos ou espécies de microrganismos que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, além de poderem indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO E LANDGRAF, 2008). Os principais grupos de microrganismos indicadores são: psicrotróficos, mesófilos, termófilos, bactérias anaeróbias, indicadores de contaminação fecal, que incluem coliformes totais, coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, família *Enterobacteriaceae*, enterococos e *Clostridium perfringens* (MARCHI et al., 2006). A contagem de bactérias mesófilas é um método utilizado para verificar o controle sanitário do alimento. Com as informações obtidas com esse método permite-se avaliar as condições higiênicas durante o armazenamento e a manipulação dos alimentos como satisfatórias ou não, podendo indicar que ocorreu falta de controle em relação ao tempo/temperatura (FRANCO E LANDGRAF, 2008). Já para a contagem de psicrotróficos, são avaliados a deterioração de alimentos sob refrigeração, ocorre quando alimentos estão armazenados em temperaturas menores que o recomendado (FRANCO E LANDGRAF, 2008; MARCHI et al., 2006).

O grupo de coliformes totais inclui as bactérias de um grupo amplo, englobando desde espécies típicas do trato intestinal de animais, quanto de

bactérias não entéricas, o que faz de sua contagem um representativo de contaminação geral. As bactérias de origem entérica são representadas pelos coliformes termotolerantes, grupo que está contido nos coliformes totais, porém têm a capacidade de continuar fermentando a lactose com produção de gás em incubação com temperatura de 45,5°C, de 24 a 44,5 horas. As de origem não entérica também têm capacidade de fermentar e produzir gás, mas toleram temperaturas de 35°C por 24 a 48 horas. Esses são considerados indicadores de condições higiênico-sanitárias (FERREIRA et al., 2012; PIGARRO et al., 2008). A *Salmonella* sp. é uma bactéria móvel, caracterizada como um bacilo gram negativo, mesófilo não produtor de esporo. Seu principal reservatório é o trato gastrointestinal do homem e animais, considerada patogênica ao ser humano e bastante vinculada como causadora de doenças transmitidas por alimentos (FRANCO E LANDGRAF, 2008; MARCHI et al., 2006).

Dentre as características de qualidade da carne bovina, as organolépticas assumem a posição de aceitabilidade da carne, no entanto a aparência como cor e textura do produto são fundamentais na hora da compra. Para a carne chegar com a qualidade desejada até o consumidor, é necessário que tenha combinações de características que irão resultar no padrão de qualidade do produto. Consequentemente, aquela que apresentar o mínimo de manipulação possível, armazenamento em temperatura adequada e qualidade higiênico-sanitária no processamento, ou seja, em toda a cadeia produtiva da carne, apresenta fatores essenciais para obter um produto final com qualidade (RAMOS et al., 2009; MANFRIN et al., 2013).

A contaminação pode ocorrer em várias etapas do processamento, desde o abate do bovino até a distribuição do produto. Pode ser oriunda do contato com a pele, com pelos e patas; do conteúdo do trato gastrintestinal que se perfurado pode contaminar toda a carcaça; de roupas e mãos dos operários; através do ar dos locais onde os procedimentos de abate são realizados; dos locais de armazenamento das carcaças; de equipamentos e utensílios de cortes não esterilizados. O local de armazenamento também é fonte importante de contaminação, pois às vezes não passa por uma higienização frequente como é o recomendado. A fonte de contaminação que mais se destaca é a contaminação em carnes por deficiência das práticas de qualidade higiênico-sanitárias do estabelecimento (PIGARRO et al., 2008; FERREIRA E SIMM, 2012; JAY, 2005). Para Lundgren et al. (2009), a higiene

do animal antes do abate, as condições higiênicas nos abatedouros, o tempo de exposição à temperatura ambiente, as condições de estocagem e distribuição nos locais de comercialização são fatores importantes e determinantes para a qualidade microbiológica da carne. Ao contrário da deterioração da carne fresca de carcaça bovina, a carne moída é deteriorada exclusivamente por bactérias, geralmente são dos gêneros *Pseudomonas*, *Acinetobacter* e *Moraxella* ssp (JAY, 2005).

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (BRASIL, 2003), a carne moída “é o produto cárneo obtido a partir da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos, seguida de imediato resfriamento ou congelamento”. Trata-se de um produto cru, sendo que a matéria prima deve ser isenta de tecidos inferiores como ossos, cartilagens, gordura parcial, aponevroses, tendões, coágulos e nodos linfáticos. Também não é permitido utilizar na sua elaboração matéria prima oriunda de raspa de ossos e carne mecanicamente separada (BRASIL, 2003).

A carne moída comercializada pode ser originária de vários cortes. Sua exposição é maior do que nas peças de carne inteira, além de ser submetida a muitos processamentos, manipulação excessiva e, ao passar pelo processo da moagem, sua superfície de contato aumenta, tornando-se assim mais exposta ao desenvolvimento microbiano (LUNDGREN et al., 2009). Quanto menor o tamanho da partícula, maior a superfície total de contato e isso contribui para o aumento da contaminação e favorece o crescimento de bactérias aeróbias que causam deterioração em baixas temperaturas, como as psicrotróficas (JAY, 2005). Outro fator é que quando a carne é fragmentada aumenta o potencial de oxido-redução, pois entra em contato maior com oxigênio (PIGARRO et al., 2008).

A legislação brasileira, através da resolução RDC de nº 12 de 02 de janeiro de 2001, que define o Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Os resultados foram para “carne resfriadas, ou congeladas, “in natura”, de bovinos, suínos e outros mamíferos (carcaças inteiras ou fracionadas, quartos ou cortes); carnes moídas; miúdos de bovinos, suínos e outros mamíferos” e “carnes cruas preparadas, bovinas, suínas e de outros mamíferos, refrigeradas ou congeladas, temperadas” (BRASIL, 2001), que dispõe sobre os padrões microbiológicos para alimentos, define como parâmetro de qualidade microbiológica da carne *in natura*, na qual pertence a carne moída, a ausência de *Salmonella* spp. em 25 gramas de amostra. Esse microrganismo é um dos principais agentes

envolvidos em surtos registrados em vários países. Apesar da *Escherichia coli*, não ser especificada na legislação para este alimento, em quantidades elevadas é utilizada para indicar a possibilidade de contaminação fecal (LUNDGREN et al., 2009).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a contaminação microbiológica relacionados ao crescimento microbiano na carne moída preparada e comercializada no município de Itaqui, RS.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Obtenção das amostras**

Foram analisadas amostras de carne bovina moída proveniente de nove estabelecimentos do comércio local de Itaqui, RS, sendo um denominado açougue e os demais de setores de carnes de supermercados. Foram realizadas duas coletas no período de maio de 2015 amostras de carne moída com a menor quantidade possível de gordura. O produto foi adquirido na forma vendida ao consumidor, cerca de 200g em cada estabelecimento, acondicionados em sacos plásticos de primeiro uso próprios do local. As amostras devidamente identificadas e acondicionadas foram encaminhadas ao Laboratório de Biologia, da UNIPAMPA Campus Itaqui, para realização das análises microbiológicas e físico-químicas.

### **2.2 Análises microbiológicas**

As análises microbiológicas foram realizadas com grupos de microrganismos indicadores de qualidade e de segurança: bactérias mesófilas aeróbias, bactérias psicrótróficas, coliformes totais e termotolerantes e *Salmonella* spp. O procedimento de análise seguiu metodologias de referência (BRASIL, 2003; SILVA et al., 2007).

As amostras foram homogeneizadas até obter a ruptura do tecido animal, padronizando o procedimento de homogeneização para todas as amostras. Foram realizadas diluições seriadas até  $10^{-10}$ , em água peptonada 0,1%.

Na determinação de bactérias mesófilas aeróbias utilizou-se a técnica de plaqueamento em superfície em Ágar Padrão de Contagem (PCA) (Himedia®) e posterior incubação em estufa bacteriológica a  $35^{\circ}\pm 1$  °C, por 24-48 horas (BRASIL,

2003). A contagem de psicotróficos empregou plaqueamento em superfície no meio PCA com incubação a 7°C, por 10 dias (SILVA et al., 2007).

Na análise de coliformes, foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos com tubo de Durhan invertido. A determinação de coliformes totais foi feita em caldo verde brilhante lactose bile 2% (Himedia®) com incubação em estufa por 24-48 horas a 35°C. Paralelamente, foi realizada a verificação da presença de coliformes termotolerantes através do caldo Escherichia coli (EC) (Himedia®) com incubação a 45 °C por 24-48 horas. Após o período de incubação, foi feita a leitura dos tubos positivos e a quantificação do número mais provável (NMP) através da leitura na Tabela de Hoskins (APHA, 2005).

As amostras para determinação da presença da bactéria Salmonella spp. foram pré-incubadas a 37°C por 24 horas, em água peptonada tamponada. Posteriormente, utilizou-se o método rápido Petrifilm™, seguindo as instruções do fabricante (3M DO BRASIL LTDA., 2014).

Após as leituras, foram calculadas as médias e os desvios padrão da média. Os resultados microbiológicos foram comparados aos limites estabelecidos pela Resolução RDC n.º 12/2001 (BRASIL, 2001).

### **2.3 Análises físico-químicas**

As amostras foram submetidas à avaliação do pH e da atividade de água. Para determinação do pH, foi empregado um medidor de pH modelo pg1800 (GGHAKA®). A amostra foi diluída em água destilada previamente fervida e resfriada, submetida à agitação até que as partículas ficassem uniformemente suspensas e posteriormente foi realizada a medição (IAL, 2008).

Para determinar atividade de água foi utilizado o aparelho modelo Aqualab4TE (Decagon®). As preparações das amostras e a utilização do aparelho foram realizadas de acordo com instruções do fabricante. Foram calculadas as médias e desvios padrão da média, como média das duas coletas realizadas.



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados de pH e de atividade de água para as amostras de carne moída provenientes dos diferentes estabelecimentos avaliados.

Tabela 1. Avaliação físico-química em carne moída obtida no comércio local de Itaqui, RS.

Estabelecimentos	Atividade de Água*	pH*
CA1	0,9904 ± 0,0007	5,9 ± 0,10
CA2	0,9921 ± 0,0007	5,8 ± 0,00
CA3	0,9925 ± 0,0004	5,8 ± 0,08
CA4	0,9917 ± 0,0004	5,6 ± 0,02
CA5	0,9899 ± 0,0000	5,5 ± 0,01
CA6	0,9898 ± 0,0005	5,6 ± 0,04
CA7	0,9907 ± 0,0000	5,9 ± 0,15
CA8	0,9900 ± 0,0011	6,0 ± 0,01
CA9	0,9906 ± 0,0004	5,8 ± 0,07

\*Valores apresentados como média ± desvio padrão da média

A atividade de água ( $A_w$ ) está diretamente relacionada com a quantidade de água livre presente no alimento. Os valores de  $A_w$  nas diferentes amostras variaram de 0,9898 a 0,9925, demonstrando uma pequena variação entre as médias obtidas, sendo a menor do estabelecimento CA6 e a maior do estabelecimento CA3. Como a água é um importante componente da carne, sua atividade de água encontra-se entre 0,98 a 0,99 e favorece o desenvolvimento de microrganismos patogênicos causadores de toxinfecções como salmoneloses. As bactérias patogênicas crescem em  $A_w$  entre 0,85 a 0,97 (KOBBLITZ, 2011; JAY, 2005; ORDÓÑEZ, 2005), portanto a carne *in natura* apresenta-se como um meio potencial para crescimento de bactérias patogênicas.

Para o pH, os valores médios apresentados variaram entre 5,5 a 6,0 nos estabelecimentos CA5 e CA8, respectivamente. Segundo o Laboratório Nacional de Referencia Animal (LANARA) (BRASIL, 1981), considera-se como carne apta para o consumo aquela com valor de pH entre 5,8 a 6,2. Para consumo imediato, pode-se aceitar a carne que apresentar pH até 6,4 e valores acima deste último são considerados em estágio inicial de decomposição. Desta forma, nenhuma das amostras apresentou indícios de decomposição relacionados ao pH. Porém, o pH de 33,3% destas não estava adequado segundo a classificação do LANARA, obtidas

dos estabelecimentos CA4, CA5 e CA6. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva et al. (2009), o pH das amostras analisadas variou de 5,5 a 6,1. Marchi et al., (2012) avaliaram 30 amostras de carne moída e observaram que 60% delas estava com o pH entre 5,8 e 6,0, considerada boa para consumo.

Em estudo anterior, Marchi (2006) avaliou a qualidade físico-química de 60 amostras de carne moída e observou que vinte e quatro (40%) apresentaram valores de pH fora do limite entre 5,8 e 6,2, portanto em desacordo ao preconizado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1981). Já em estudo realizado por Conceição et al. (2009), 100% das amostras não atendem a legislação para pH, pois todas apresentaram valores acima de 6,5, indicando início de decomposição do produto.

Na tabela 2, podem-se observar os resultados a partir das análises microbiológicas realizadas na carne moída para mesófilos aeróbios totais, psicotróficos, coliformes totais e termotolerantes e *Salmonella* sp.

Tabela 2. Avaliação microbiológica em amostras de carne moída obtidas no comércio local de Itaqui-RS

Estabelecimento	Contagem de Mesófilos Aeróbios Totais (log UFC/g)	Contagem de Psicotróficos (log UFC/g)	Coliformes Totais (log NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (log NMP/g)	<i>Salmonella</i> sp. (em 25g)
CA1	6,77 ± 0,14	7,37 ± 0,96	3,04 ± 0,00	0,54 ± 0,09	Presença
CA2	5,81 ± 0,64	7,74 ± 0,00	1,16 ± 0,29	0,48 ± 0,00	Presença
CA3	5,42 ± 0,47	6,79 ± 0,11	2,17 ± 1,72	0,72 ± 0,34	Ausência
CA4	4,64 ± 0,23	5,10 ± 0,10	2,24 ± 1,13	0,48 ± 0,00	Presença
CA5	5,17 ± 0,62	5,77 ± 0,91	0,90 ± 0,60	0,54 ± 0,09	Ausência
CA6	7,32 ± 4,10	5,63 ± 1,25	1,28 ± 1,13	0,48 ± 0,00	Ausência
CA7	6,34 ± 0,18	7,40 ± 0,43	1,29 ± 0,48	0,54 ± 0,09	Presença
CA8	6,39 ± 0,15	6,53 ± 1,03	2,41 ± 1,37	0,48 ± 0,00	Presença
CA9	5,18 ± 0,63	6,37 ± 0,31	2,34 ± 1,00	0,48 ± 0,00	Ausência
RDC n.º 12/2001**	-	-	-	3,69	Ausência

\*Valores apresentados como média ± desvio padrão da média; \*\*RDC de nº 12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) – Valores relacionados à “carnes cruas preparadas, bovinas, suínas e de outros mamíferos, refrigeradas ou congeladas, temperadas”.

A legislação brasileira não especifica limites para microrganismos mesófilos aeróbios totais, psicotróficos e coliformes totais em produtos cárneos. Quando ocorrer uma elevada contagem, significa que houve alguma falha nas condições higiênico-sanitárias no processamento e armazenamento, o que proporcionou o desenvolvimento desse microrganismo e, conseqüentemente, pode significar algum risco ao consumidor (MANFRIN et al., 2013 ; PIGARRO et al., 2008).

As contagens médias obtidas para mesófilos variaram de 4,64 log UFC/g no estabelecimento CA4 a 7,32 log UFC/g no CA6. Este último apresentou um desvio padrão elevado entre as coletas realizadas. Para este grupo de microrganismos, a contagem foi alta, indicando assim que os produtos dos estabelecimentos poderiam vir causar algum dano para a saúde do consumidor, uma vez que as bactérias consideradas patogênicas de origem alimentar a maioria são mesófilas (FRANCO E LANDGRAF, 2008; PIGARRO et al., 2008).

Pigarro et al. (2008) encontraram resultados inferiores ao analisar oito amostras de carne moída providas de duas redes de supermercados de Londrina, PR, sendo que todas as amostras apresentavam contagem microbianas de mesófilos entre 2,47 log UFC/g e 4,30 log UFC/g. Barros et al., (2014) analisaram oito amostras de carne bovina comercializadas em feiras livres dos municípios pertencentes ao Território de Identidade do Recôncavo Baiano, para esse grupo de microrganismos a contagem foi elevada, com valores médios de 5,86 log UFC/g. As amostras foram consideradas com alto grau de contaminação pelo autor, uma vez que a venda desses produtos perecíveis nas feiras são realizadas em condições inadequadas, sem refrigeração influenciando o prazo de vida útil da carne. Ao analisar dez amostras de carne bovina de feiras livres e mercados públicos, Lundgren et al. (2009) obtiveram resultados considerados insatisfatórios. As contagens para apenas duas amostras (20%) apresentaram resultados abaixo da contagem de 5 log UFC/g, obtendo uma média de contagem de 7,47 log UFC/g.

Entretanto Oliveira et al. (2006) observaram resultados semelhantes ao presente estudo, em cinco amostras de carne em pedaço a presença deste grupo de microrganismos em quatro amostras (80%) acima de 4 log UFC/g. Ao analisarem a carne na forma moída, obtiveram resultados mais altos em relação à carne em pedaço, com 80% das amostras acima de 5 log UFC/g. Esses resultados indicaram pouca higiene na obtenção e manipulação da carne, bem como na limpeza dos utensílios em geral (OLIVEIRA et al., 2006). O valor médio para mesófilos

encontrado por Marchi et al. (2012), em 30 amostras de carne moída, foi de 5,32 log UFC/g, porém 60% das amostras apresentaram resultados entre de 5 a 8 log UFC/g. Já para Souza et al. (2012), das 30 amostras de carne moída coletadas em açougues e supermercados da cidade de Barra do Garças, MT, verificaram contagens com variações de 3,60 log UFC/g a 5,34 log UFC/g, esses resultados foram inferiores ao do presente estudo. São consideradas contagens elevadas de bactérias aeróbias mesófilas, pelo padrão ICMSF que determina como LMA (Limite máximo aceitável) de 6 log UFC/g de carne moída quando resultado for superior já é considerado início de decomposição (ICMSF, 1986).

Os resultados nas análises de psicotróficos obtiveram intervalos de 5,10 a 7,74 log UFC/g (Tabela 2). O estabelecimento com a menor média foi o CA4 e o que obteve o valor maior foi o CA2 para esta contagem microbiana. Oliveira et al. (2006) obtiveram resultados semelhantes ao analisar cinco amostras de carne moída de estabelecimentos comerciais do município de Lavras, MG, sendo que os resultados para psicotróficos variaram de 5,52 a 7,75 log UFC/g. Os valores encontrados na carne moída foram maiores que os valores da carne em pedaço, essa contaminação pode ser oriunda da máquina de moer pelo excesso de manipulação, mas também pode ter sido fonte de contaminação da carne usada no processamento (Oliveira et al., 2006).

Nas análises realizadas por Marchi et al. (2012) em 30 amostras de carne moída analisadas a média foi de 7,36 log UFC/g, porém os valores variaram de 5 log a 9 log<sub>10</sub> UFC/g. Manfrin et al. (2013) avaliou 18 amostras de carne moída bovina comercializadas em bandeja de isopor embalada com plástico filme, comercializada em supermercados das cidades de Brasília e de Taguatinga, DF. Todas as amostras analisadas na primeira e segunda coleta resultaram em uma população de psicotróficos entre de 3,49 - 5,86 log UFC/g, o que é considerado mais baixo ao comparar com outros estudos da literatura, na qual considera para início da deterioração 6 log UFC/g – 7 log UFC/g (JAY, 2005). Em outro estudo, três das amostras analisadas mantiveram-se abaixo de 5 log UFC/g e 15 amostras (84,33%) obtiveram resultados acima deste valor (MANFRIN et al., 2013).

A legislação brasileira não estabelece um padrão para contagem, nem limites de tolerância para os grupos de microrganismos psicotróficos e mesófilos (BRASIL, 2001). Uma elevada contagem destes grupos de indicadores representa qualidade higiênico-sanitária deficiente, um risco é maior quando há patógenos nos alimentos,

assim como indica a fase inicial da decomposição e a perda da qualidade sensorial e nutricional do alimento. Essas contaminações podem ser oriundas da má qualidade da matéria-prima, aliadas a tempo e temperatura de estocagem inadequada. Quando populações mesófilicas e psicotróficas ultrapassam 4 log UFC/g, a vida de prateleira deste produto torna-se comprometida (FRANCO e LANDGRAF, 2008 ; MANFRIN et al., 2013 ; MARCHI et al., 2012). Dessa forma, a partir das análises realizadas nesse trabalho, pode-se afirmar que todas as amostras de carne moída estavam com a vida de prateleira comprometida, pois os resultados obtidos foram superiores a 4 log UFC/g.

Como pode ser observado na Tabela 2, em todas as amostras analisadas foram encontradas coliformes totais (CT), sendo que as mesmas variaram de 0,90 a 3,04 log NMP/g. O estabelecimento em que ocorreu menor contaminação desta natureza na carne moída foi o CA5 e o com maior contaminação foi o CA1. O grupo de coliformes totais inclui as Enterobacteriaceae, fazem parte da microbiota intestinal, a presença desse microrganismo em carnes leva a deterioração do alimento, assim podem vir causar distúrbios gastrointestinais agudos, como diarreia, vômito, desconforto e dores abdominais ao ser humano (ROSINA et al., 2013).

Os coliformes termotolerantes, também conhecidos como coliformes fecais, também foram quantificados nas amostras testadas (Tabela 2). As contagens variaram de 0,48 a 0,72 log NMP/g, nos estabelecimentos CA2, CA4, CA6, CA8 e CA9 com os valores mínimos e o estabelecimento CA3 com o valor máximo. Para coliformes totais não existe limite máximo tolerável pela legislação a ser seguido, no entanto essas análises são realizadas para comprovar possíveis contaminações por condições de práticas de higiene deficitária, temperatura e de armazenamentos inadequados não condizentes as boas praticas de fabricação (SOUZA et al., 2012 ; LIVONI et al., 2013).

Como a legislação para carne *in natura*, carne moída não define padrão para coliformes tolerantes utilizou como padrão para esse estudo a Resolução RDC n.º 12/2001, “carnes cruas preparadas, bovinas, suínas e de outros mamíferos, refrigeradas ou congeladas, temperadas”, o limite máximo tolerável pela legislação é 3,69 log UFC/g (BRASIL, 2001). Todas as amostras apresentaram presença desse grupo de microrganismos, porém nenhuma amostra ultrapassou o mínimo tolerável, atendendo a legislação vigente.

Souza et al. (2012) analisaram 30 amostras de carne moída comercializadas em açougues e supermercados da cidade de Barra do Garças, MT. Destas, quatro (13,33%) com resultado superior a 3 log UFC/g para coliformes totais variando de 1 log UFC/g a 3,66 log UFC/g e a espécie *Escherichia coli*. variou de 1 log UFC/g a 2,79 log UFC/g. Este microrganismo representa contaminação de origem fecal, sendo considerado o principal representante do grupo coliformes (SOUZA et al., 2012). Ferreira et al. (2012) obtiveram resultados com apenas uma amostra (16,66%) com baixa contaminação das seis amostras de carne moída analisadas de açougues da Região Central do Pará de Minas, MG, e cinco amostras (83,33%) acima de 3,38 log NMP/g (FERREIRA et al., 2012).

Resultados superiores foram encontrados por Pigarro et al. (2008), dentre as oito amostras analisadas, apenas uma encontrava-se aprovada para coliformes termotolerantes (PIGARRO et al., 2008). Marchi et al. (2012), ao analisar trinta amostras de carne moída comercializadas em dez diferentes açougues de Jaboticabal, SP, encontraram contagens médias das populações de coliformes totais e termotolerantes na ordem de 3,30 log NMP/g (MARCHI et al., 2012). Para Rosina et al. (2013), todas as amostras de carnes moída provenientes das redes de supermercados de Canoinhas, SC estavam com presença de coliformes. No entanto, das quarenta análises realizadas, dezenove (47,5%) apresentaram contagem acima de 3,04 log NMP/g. Dentre estas, seis (15%) com presença de *E. coli*., bactéria que representa um risco à saúde do consumidor, pois está envolvida em doenças transmitidas por alimentos, com sintomas que podem variar de gastroenterite a insuficiência renal (ROSINA et al., 2013).

Carneiro et al. (2010) observaram que os valores encontrados em seus estudos para coliformes totais foram maiores ou iguais a 3,38 log NMP/g em todas as amostras de carne moída, analisadas de açougues e supermercados na cidade de Brasília, DF. Em onze (55%) de seus resultados para coliformes termotolerantes nas amostras, foram também com valores maior ou igual 3,38 log NMP/g (CARNEIRO et al., 2010). Livonie et al. (2013) avaliaram em um estudo 40 amostras de carne bovina moída de supermercados e açougues do município de Umuarama, PR e todas apresentaram contaminação por coliformes totais e para coliformes termotolerantes, mas apenas uma com valor acima do permitido pela legislação, com 3,04 log NMP/g (LIVONIE et al., 2013). Em estudo realizado por Abreu et al. (2011), ocorreu presença de coliformes totais em todas as amostras de carne moída

comercializada no município de Umuarama, PR analisadas e 90% para os coliformes termotolerantes, sendo que 30% das amostras com valores acima de 3 log UFC/g para os dois tipos de contaminação (ABREU et al., 2011).

A legislação vigente para padrões microbiológicos em alimentos (Brasil, 2001), não especifica padrões para coliformes termotolerantes em carne moída ou *in natura*. No entanto, como feito em outros estudos, os coliformes termotolerantes foram comparados com a legislação estabelecida para carnes cruas refrigeradas ou congeladas, que tem o padrão estabelecido o qual apresenta limites de 2,70 log UFC/g de amostra (DAMER et al., 2014 ; CARNEIRO et al., 2010). Empregando esse padrão para comparação no presente estudo, todas as amostras estavam dentro do limite para coliformes termotolerantes, conforme visto nos valores inferiores ao especificado pela legislação. Alves et al. (2011) e Dias et al. (2008), utilizaram padrões de referência valores determinados para carne bovina fracionada (BRASIL, 2001), cujo limite máximo é 3 log UFC/g.

Entretanto, a presença de coliformes termotolerantes indica condições higiênico-sanitárias deficientes, com a possível presença de patógenos de origem intestinal, podendo assim colocar em risco a saúde dos consumidores desses produtos (ROSINA et al., 2013; ALVES et al., 2011; LUNDGREN et al., 2009).

Para bactéria do gênero *Salmonella* spp., cinco dos nove estabelecimentos pesquisados apresentaram presença dessa bactéria em 25g de amostra de carne moída, ou seja, 55,55% das amostras analisadas estavam contaminadas por esse microrganismo (Tabela 2). A legislação vigente estabelece como parâmetro de qualidade microbiológica da carne *in natura* ausência de *Salmonella* spp em 25g de amostra. Assim, dos nove estabelecimentos onde foi coletada a carne moída, cinco apresentaram este produto impróprio para consumo, pois foi verificada a presença dessa bactéria. Resultados encontrados por Souza et al. (2012), no qual cinco (17%) das amostras foram detectadas com presença de *Salmonella* spp. e consideradas inadequadas para o consumo. Já uma pesquisa realizada em carne moída, coletada em supermercados e casas de carnes no município de Ourinhos, SP, o resultado foi presença de *salmonella* sp. em oito (36,36%) das amostras de carne moída, mostrando-se inadequadas para consumo humano devido à presença desse microrganismo.

No presente estudo, os resultados de contaminação por *Salmonella* sp. foram superiores aos dos estudos realizados em carne moída por Abreu et al. (2011),

Livoni et al. (2013), Lundgren et al.(2009), Oliveira et al. (2008) e Rosina et al. (2013), nos quais todas as amostras apresentaram ausência para esse microrganismo e estavam conforme a legislação vigente (Brasil, 2001). Estudos semelhantes também foram realizados por Alves et al. (2011), Dias et al. (2008), Ferreira et al. (2012) e Pigarro, et al. (2008), com amostras de carne moída, tendo sido encontradas apenas uma amostra contaminada por essa bactéria que não atendeu os padrões de qualidade para consumo humano. Damer et al. (2014) encontraram *Salmonella* spp. em duas amostras (14,28%) das amostras de carne bovina moída adquiridas aleatoriamente em supermercados de uma cidade do Noroeste do Rio Grande do Sul. Sendo que a contaminação por esta bactéria pode ser oriunda de contaminação cruzada, manipulação inadequada, deficiência de higiene, utensílios, equipamentos (SOUZA et al., 2012 ; OLIVEIRA et al., 2008).



## 4 CONCLUSÃO

O estudo demonstrou através das análises microbiológicas na carne moída comercializada no município de Itaqui-RS que existem falhas nos procedimentos higiênico-sanitários ao longo da cadeia produtiva e de distribuição deste produto.

A presença de coliformes totais e fecais em todas as amostras indica presença de contaminantes relacionados às condições higiênico-sanitárias deficientes. Apesar da legislação vigente no Brasil não padronizar um limite tolerável para presença de coliformes totais em carnes *in natura*, a presença desse grupo de microrganismos pode estar relacionada à de bactérias patogênicas. Os coliformes termotolerantes indicam contaminação de origem fecal, porém os valores observados nas amostras de carne moída não excederam o máximo tolerado pela legislação.

Já para a presença de *Salmonella* sp. foi observada em mais da metade das amostras, reprovadas para consumo humano e causando ainda mais preocupação, pois essa bactéria está sempre em evidência por causar toxinfecção. Estes estabelecimentos, portanto, não atenderam a legislação microbiológica. Dessa forma, as boas práticas de processamento de alimento, o treinamento adequado dos manipuladores e fiscalização por parte da vigilância sanitária são imprescindíveis para obter um alimento seguro. Mesmo nas amostras com ausência de *Salmonella* sp., não se pode garantir a segurança do alimento, uma vez que estes podem ser contaminados por outros microrganismos que podem desencadear riscos à saúde do consumidor.

## 6 REFERÊNCIAS

3M DO BRASIL LTDA. PETRIFILMTM - Guia de interpretação para contagem de *Listeria* spp. e *Salmonella* spp., USA, 2009. Disponível em: [http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt\\_BR/Microbiology/FoodSafety/Acesso](http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt_BR/Microbiology/FoodSafety/Acesso) em: 22/11/2014.

ABREU, C.O.; Merlini, L.S.; Begotti, I.L. Pesquisa de *Salmonella* spp, *Staphylococcus aureus*, coliformes totais e coliformes termotolerantes em carne moída comercializada no município de Umuarama-PR. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, v. 14, n. 1, p. 19-23, 2011.

ALVES, V. C. et al. Coliformes e *Salmonella* spp. em carne moída comercializada em Teresina, PI\*. **Revista Brasileira Medicina Veterinária**, v. 33 n. 1, p. 32-36, 2011

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21.ed., Washington, 2005.

BARROS et al. Microbiologia da carne bovina “in natura” comercializada nas feiras livres do recôncavo Baiano. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 08, n. 3, p. 185-197, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução- RDC nº12 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC\\_12\\_2001.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES) Acesso em: 24 de março de 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Exportação. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/animal/exportacao> Acesso em 20 de março de 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 62, de 26/08/2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. D.O.U., Brasília, 18/09/2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Mercado Interno. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/animal/mercado-interno> Acesso em 13 de abril de 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária Laboratório Nacional de Referência Animal: Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus ingredientes. Brasília, DF, 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n.º 12, de 02/01/2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. D.O.U, Brasília, 10/01/2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 2ª Edição Disponível em:<[http://www.idec.org.br/pdf/guia\\_alimentar\\_para\\_populacao\\_brasileira\\_06-11-2014.pdf](http://www.idec.org.br/pdf/guia_alimentar_para_populacao_brasileira_06-11-2014.pdf)>. Acesso em:31 março 2015.

CONCEIÇÃO, F. V. E. GONÇALVES, E. C. B. A. Qualidade físico-química de mortadelas e carnes moídas e conhecimento dos consumidores na conservação destes produtos. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n.2, p. 283-290, 2009.

CARNEIRO, L. A.; SANTOS, P. F. B. Avaliação microbiológica de carne moída comercializada em açougues de Brasília-DF. **Revista Universitas: Ciências da Saúde, Brasília**, v. 8, n. 1, p. 33-43, 2010

DAMER, J. R. S. et al. Contaminação de carne bovina moída por *Escherichia coli* e *salmonella sp.* **Revista Contexto & Saúde, Ijuí - RS**, ed. Unijui, v. 14 n. 26, p. 20-27, 2014

DIAS, P. A. et al. Qualidade Higiênico-Sanitária de Carne Bovina Moída e de Embutidos Frescos Comercializados no Sul do Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.75, n.3, p.359- 363, 2008.

FDA.Food and Drug Administration. BacteriologicalAnalytical Manual. Disponível em:<<http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm2006949.htm>>Acesso em 04 jun 2015.

FERREIRA, R. S.; SIMM, E. M. Análise microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas/MG. **Syn-Thesis Revista Digital Fapam**, Pará de Minas, n. 3, p. 37-61, abr. 2012.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimento**. São Paulo: Atheneu, 2008.

IBGE. **Pesquisa do Abate de Animais 4º trimestre**. Disponível em:<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201404\\_1.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201404_1.shtm)>. Acesso em: 29 de Abril, 2015.

ICMSF, The International Commission On Microbiological Specifications For Foods. Microorganisms in foods 3: *Their significance on microbial ecology of foods*. Vol.2, 2ª Ed., University Toronto press, 1986.

Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008.

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

Koblitz M G. B. **Materias-primas Alimentícias: Composição e controle de qualidade**. Rio de Janeiro. Guanabara Kogan, 2011.

LIVONI, J. F. L. S.; BEGOTTI, I. L.; MERLINI, L. S. Qualidade higiênico sanitária da carne bovina moída comercializada no município de Umuarama, PR. Brasil. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, n.16; p. 1881-1886, 2013

LUNDGREN et al. Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil\*. **Revistas Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 20, n.1, p. 113-119, 2009.

MANFRIN, L. C. **Avaliação da qualidade microbiológica de carne moída bovina comercializada nos supermercados das cidades de Brasília e Taguatinga – DF**, 2013. 62 p Monografia(Conclusão de Curso de Farmácia) Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia – DF.

MARCHI, P. G. F. et al. Avaliação microbiológica e físico-química da carne bovina moída comercializada em supermercados e açougues de Jaboticabal – SP. **Revista Interdisciplinar: Eletrônica da Univar**, São Paulo, n.7, p. 81 – 87, 2012.

MARCHI, P.G.F. **Estudo comparativo do estado de conservação de carne moída através de métodos microbiológicos e físico-químicos**. São Paulo, 2006. 90 p. Dissertação (Mestrado em medicina veterinária preventiva) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias –Unesp, Campus de Jaboticabal- SP.

MEDEIROS, S. R. Valor nutricional da carne bovina e suas implicações para a saúde humana. Campo Grande: **Embrapa Gado de Corte**, 2008. Disponível em:<<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc171/DOC171.pdf>>. Acesso em: 21 de março. 2015.

ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal**. V. 02., Porto Alegre: Artmed, 2005.

OLIVEIRA et al. Condições higiênico-sanitária de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica de carne moída. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v. 32, n. 6, p. 1893-1898, 2008.

PIGARRO, M. A. P.; SANTOS, M. **Avaliação microbiológica da carne moída de duas redes de supermercados da cidade de Londrina- PR**, 2008. 59 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Instituto Qualittas – Universidade Castelo Branco, Londrina.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da Qualidade da Carne: Fundamentos e Metodologias**. Viçosa – MG: UFV, 2007.

ROSINA, A.; MONEGO, F. Avaliação microbiológica da carne bovina moída nas redes de supermercados de Canoinhas-SC. **Revista Saúde e Meio Ambiente**. v. 2, n. 2, p. 55-64, 2013.

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, n.1, p. 33-36, 2009.

SILVA, N. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3 ed. São Paulo: Livraria Varela, 2007.

SOUZA et al. Microrganismos patogênicos e indicadores de condições higiênico-sanitária em carne moída comercializada na cidade de Barra do Garças, MT . **Revista Acta Veterinaria Brasilica**, v.6, n.2, p.124-130, 2012.

STURION, T. T.; BOSCULO, M. R. M.; FRANCISCO, O., DAMIANI, S. E; LIMA, S. M. Pesquisa de *Salmonella sp* em carne moída comercializada em supermercados e casas de carnes no município de Ourinhos-SP. Faculdades Integradas de Ourinhos-FIO/FEMM

TBCAUSP. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. Qualidade em Informações sobre Alimentos Brasileiros**. Disponível em: <<http://www.intranet.fcf.usp.br/tabela/index.asp>> Acesso em 10 de Abril de 2015.