



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS
Curso de Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene
de Alimentos de Origem Animal

RAQUEL LOPES DA ROSA

CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS DA CARNE MOÍDA DE BOVINO
COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA, RS

PORTO ALEGRE

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS
Curso de Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene
de Alimentos de Origem Animal

CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS DA CARNE MOÍDA DE BOVINO
COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA, RS

Raquel Lopes da Rosa

Monografia apresentada à Faculdade de Veterinária como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Produção, Higiene e Tecnologia de Alimentos de Origem Animal pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

Professora Orientadora:

Dr^a. Susana Cardoso

PORTO ALEGRE

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO, TECNOLOGIA E HIGIENE DE
ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL

A Comissão Examinadora abaixo assinada aprova a Monografia do Curso de Produção,
Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal.

**CARACTERÍSTICAS BACTERIOLÓGICAS DA CARNE MOÍDA DE BOVINO
COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA, RS**

Elaborada por
Raquel Lopes da Rosa
como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Produção, Tecnologia e
Higiene de Alimentos de Origem Animal.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. César Avancini

Prof. Dr. Guiomar Bergmann

Prof. Dr. Liris Kindlein

Porto Alegre, ____ de _____ de _____.

RESUMO

A carne moída de bovino é um substrato propício para a multiplicação de microrganismos e pode ser responsável pela transmissão de bactérias patogênicas ao homem. É um produto facilmente contaminável, e com certa frequência está envolvido em doenças transmitidas por alimentos. O presente estudo tem como objetivo avaliar as características bacteriológicas na carne moída de bovino comercializada em diferentes estabelecimentos do município de Santo Antônio da Patrulha, RS. Foram avaliadas as condições higiênico-sanitárias, a temperatura e o preço de venda do produto, e também analisados os microrganismos coliformes totais e termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e pesquisa de *Salmonella sp.* em sete estabelecimentos comerciais (supermercados, casas de carne e hipermercado). Realizou-se quatro coletas em cada estabelecimento, perfazendo um total de 28 amostras. Em nenhuma amostra foi detectada a presença de *Salmonella sp.* em 25g; portanto, o produto estava em conformidade com a legislação vigente. Todavia, as análises microbiológicas das condições higiênico-sanitárias indicaram que a carne moída de bovino pode constituir risco à saúde da população devido à presença de coliformes totais (em 100% das amostras), coliformes termotolerantes (em 18% das amostras) e de *Staphylococcus aureus* (em 7% das amostras), que a torna potencialmente perigosa e imprópria para o consumo. As temperaturas das amostras de carne moída estavam entre 5,5 e 23°C, todas acima da estabelecida na legislação vigente, que é de 0 a 4°C. Em cinco dos sete estabelecimentos, a manipulação da carne era realizada em salas sem climatização, porém as instalações físicas se encontravam de acordo com o estabelecido pela legislação brasileira, e em quatro estabelecimentos os manipuladores apresentavam-se não-conformes quanto ao asseio pessoal.

Palavras-chave: Características bacteriológicas. Carne moída. Condições higiênico-sanitárias.

ABSTRACT

The bovine ground beef is a suitable substrate for multiplication of microorganisms and may be responsible for the transmission of pathogenic bacteria to man. It's a product that can be easily contaminated and may be involved with some frequency in foodborne illness. Objective of the present study was to evaluate the microbiological characteristics in bovine ground beef and sold in different establishments in Santo Antonio Patrulha/RS. The sanitary conditions were evaluated, the temperature, the selling price of the product and the microorganisms analyzed total and fecal coliforms, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella sp.* in seven commercial establishments (supermarkets, butchers and hypermarket) four collects have been made in each category for a total of 28 samples. In none of the samples of *Salmonella sp.* in 25g, therefore complying with current legislation. But the microbiological analyzes of sanitary conditions indicated that bovine ground beef can constitute a risk to public health due to the presence of total coliforms (100% of samples), fecal coliforms (18% of samples) and *Staphylococcus aureus* (7% of the samples) making it potentially dangerous and unfit for consumption. The temperatures of the samples of ground beef were between 5.5 and 23°C all over the established legislation, which is 0-4°C. In five the seven commercial establishments, handling the meat was held in rooms without air conditioning, but the physical facilities found themselves in accordance with the provisions under Brazilian law and four properties, handlers had not as much to personal cleanliness.

Keywords: Bacteriological characteristics. Ground beef. Sanitary conditions.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1	Carne moída de bovino	8
2.2	Doença de origem alimentar	9
2.3	Microrganismos indicadores	10
2.3.1	Coliformes	11
2.3.2	<i>Staphylococcus aureus</i>	12
2.3.3	<i>Salmonella sp.</i>	12
2.4	Segurança Alimentar	13
2.4.1	Boas Práticas de Fabricação	14
3	MATERIAIS E MÉTODOS	15
3.1	Método de contagem de coliformes totais e termotolerantes	16
3.1.1	Princípio	16
3.1.2	Metodologia	16
3.2	Método de contagem de <i>Staphylococcus aureus</i>	17
3.2.1	Princípio	17
3.2.2	Metodologia	17
3.3	Pesquisa de <i>Salmonella sp.</i>	18
3.3.1	Princípio	18
3.3.2	Metodologia	18
4	RESULTADO E DISCUSSÃO	20
5	CONCLUSÕES	24
	REFERÊNCIAS	25
	APÊNDICE	28

1 INTRODUÇÃO

A carne moída de bovino é um produto com grande aceitação; tendo em vista sua praticidade em diversas formas de preparo, é bastante utilizada na culinária brasileira, sendo consumida por pessoas de todas as classes sociais. É um alimento com alto valor nutricional devido a sua composição, como a qualidade e a quantidade de proteínas, a presença de ácidos graxos essenciais e as vitaminas do complexo B. Alguns fatores podem comprometer a qualidade da carne moída de bovino em relação ao aspecto de inocuidade devido ao processo de moagem, fazendo com que aumente a área de superfície, facilitando o crescimento e o desenvolvimento microbiano. Aliada a este fato, a alta manipulação e as condições higiênico-sanitárias deficientes nos estabelecimentos que comercializam este produto favorecem, assim, a multiplicação de microrganismos (MANTILLA, 2006).

Por ser amplamente consumida, salienta-se a importância da qualidade higiênico-sanitária para a carne moída de bovino. Este aspecto tem sido alvo de preocupação e destaque, uma vez que existem perigos microbiológicos que podem ser veiculados pela carne, uma vez que este alimento apresenta características favoráveis ao desenvolvimento microbiano, que pode ocorrer em toda a cadeia produtiva até o consumo (PIGARRO; SANTOS, 2008).

Além de promover um excelente habitat aos microrganismos para se desenvolverem na carne moída, deve-se atentar para as doenças transmitidas por alimentos. Por meio de medidas preventivas e eficazes, como a implantação das Boas Práticas de Fabricação, podem-se reduzir os perigos físicos, químicos e microbiológicos ao alimento durante o processo (MARCHI *et al.*, 2012).

Geralmente, nos estabelecimentos comerciais a carne não é moída na presença do consumidor, que é uma exigência da legislação sanitária; assim, podem ser misturadas carnes de má qualidade, como aparas, carne de cabeça e cortes em deterioração, ofertando ao consumidor um alimento de baixa qualidade. Outro fator a ser analisado, que pessoas leigas não percebem, é a temperatura em que a carne fica armazenada durante a comercialização: se elevada, reduz a vida de prateleira e torna o alimento potencialmente perigoso à saúde pública (MANTILLA, 2006).

A carne moída de bovino, além de apresentar um dos maiores índices de contaminação microbiana, por apresentar elevado teor de água permite a rápida proliferação e decomposição do produto. As bactérias mesófilas e psicotróficas que podem estar presentes na carne bovina originam-se de diversos ambientes, como o solo, a água e o próprio animal (CAMPAGNOL *et al.*, 2009).

A carne e seus derivados são os alimentos que mais oferecem riscos à população; isto se deve à falta de capacitação durante a manipulação, à forma de estocagem inapropriada, à temperatura inadequada e, ainda, à forma em que o bovino é abatido e às condições sanitárias dentro da indústria. Todos estes aspectos influenciam na qualidade final e em suas características organolépticas (PARDI *et al.*, 1993).

A legislação brasileira, por meio da RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelece o Regulamento sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos e define a pesquisa de *Salmonella sp.* como a única análise microbiológica a ser realizada para carne *in natura*, grupo no qual se enquadra a carne moída. O resultado deve expressar ausência em 25g de amostra (BRASIL, 2001). Este patógeno está envolvido em diversos surtos alimentares e pode provocar danos graves à saúde (FERREIRA; SIMM, 2012).

O presente estudo objetiva verificar as características bacteriológicas da carne moída de bovino comercializada no município de Santo Antônio da Patrulha, RS e sua relação com as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos, a temperatura e o preço de venda.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Carne moída de bovino

A Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003, Anexo II, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que aprova o Regulamento de Identidade e Qualidade para carne moída de bovino (PIQ), define-a como “o produto cárneo obtido a partir da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos, seguido de imediato resfriamento ou congelamento, com um teor de gordura no máximo de 15%” (BRASIL, 2003b).

A matéria-prima utilizada não pode conter carne mecanicamente separada (CMS) oriunda de raspas de ossos. Não é permitido conter tecidos inferiores, como ossos, cartilagens, gordura parcial, aponevroses, tendões, coágulos e nodos linfáticos. A água é o único ingrediente opcional autorizado, com máximo de 3% (BRASIL, 2003b). Nesse sentido, a denominação de venda deverá declarar no rótulo a expressão “carne moída”, como também denominações que caracterizem sua temperatura e a espécie animal da qual foi obtida. Os dizeres “Proibido o fracionamento” deverão constar em rotulagem com caracteres destacados em corpo e cor. Quando as embalagens forem superiores a 1 kg, os dizeres “Proibida a venda no varejo” deverão constar em rotulagem com caracteres destacados em corpo e cor. O sexo do animal e o corte do qual foi extraída são informações facultativas para fins de rotulagem, desde que se constitua, exclusivamente, de massas musculares (BRASIL, 2003b).

A Portaria nº 5, de 8 de novembro de 1988, estabelece a padronização dos cortes da carne de bovino. A partir de meia carcaça, é subdividida em quarto traseiro e dianteiro (BRASIL, 1988).

O quarto traseiro, sem a ponta de agulha, é denominado carne de primeira, sendo uma carne mais nobre, com cozimento rápido e com alto valor comercial; o quarto dianteiro e a ponta de agulha são considerados carnes de segunda, por serem mais duras, com baixo valor comercial, e necessitam de cozimento lento (FELÍCIO, 2002).

Do ponto de vista nutricional, a carne bovina é uma fonte de aminoácidos essenciais, graxos insaturados linoleico (C 18:2), linolênico (C 18:3) e araquidônico (C 20:4) (LAWRIE, 2005).

A carne moída de bovino *in natura* pode apresentar uma contagem microbiana maior do que as peças inteiras; isso se deve ao fato de a área de superfície de contato ser maior e, também, por ser proveniente de vários cortes (retalhos), o que contribui para o aumento do crescimento e a multiplicação de microrganismos, em relação às peças grandes e inteiras.

Além disso, a carne moída sofre maior manipulação e, por isso, um único pedaço contaminado pode comprometer o restante. Nos estabelecimentos que comercializam carne moída, o equipamento utilizado no processo de moagem e os utensílios de corte são fatores potencialmente perigosos que propiciam o surgimento de fontes de contaminação, diante da probabilidade de não passarem por limpeza e sanitização na frequência recomendada e adequada (FERREIRA; SIMM, 2012). A carne moída de bovino deve ser processada em local apropriado, com temperatura ambiente não superior a 10°C, devendo sair do equipamento de moagem em temperatura igual ou inferior a 7°C. Em seguida, deve ser refrigerada em temperatura entre 0 a 4°C ou pode ser congelada a -18°C (BRASIL, 2003b).

Os fatores que podem determinar a alteração microbiana na carne são de caráter químico, físico e bioquímico dos próprios alimentos, e os fatores extrínsecos. A carne bovina é considerada um ótimo meio de cultura para os microrganismos por apresentar estes fatores, intrínsecos e extrínsecos, que favorecem o crescimento microbiano, sendo alguns deles a alta atividade de água com valor 0,99, o pH favorável para a maioria dos microrganismos – o pH da carne encontra-se entre 5,3 e 5,8, onde microrganismos se multiplicarão mais rapidamente próximo à neutralidade –, e o elevado teor de nutrientes, além de não possuir constituintes antimicrobianos. O potencial de oxi-redução (Eh) de um substrato representa um fator de seleção no crescimento de microrganismos para multiplicar-se, o que dependerá da composição química e da pressão parcial de oxigênio do alimento, em essencial, o grau de aeração (PARDI *et al.*, 1993).

A microbiota da carne bovina *in natura* pode conter tanto bactérias Gram-negativas como por Gram-positivas, e as bactérias mais importantes na alteração da carne *in natura* são *Pseudomonas spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Aeromonas putrefaciens*, *Enterobacter liquefaciens* e *Yersinia enterocolitica*. Estes microrganismos deterioradores podem estar presentes inicialmente em pequenas quantidades, mas desenvolvem-se mais rapidamente do que os outros microrganismos contaminantes, produzindo metabólitos responsáveis pela deterioração e a rejeição sensorial da carne (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

2.2 Doenças de origem alimentar

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, entende-se que as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) são causadas pela ingestão de produtos contaminados por um agente infeccioso específico ou pela toxina por ele produzida, por meio da transmissão desse agente (BRASIL, 2001).

As doenças de origem alimentar são difíceis de ser identificadas em relação ao aspecto do produto, que pode parecer normal; tanto o sabor como o cheiro permanecem característicos, dando a impressão de que está próprio para o consumo, e nem sempre o consumidor detém conhecimento sobre o risco que está correndo (FORSYTHE, 2002).

Para Silva (2008), Doenças Transmitidas por Alimentos são as ocorrências clínicas ligadas à ingestão de alimentos que podem estar contaminados por microrganismos patogênicos (infecciosos, toxinogênicos ou infestante), perigos químicos e objetos lesivos, ou que contêm em sua constituição estruturas naturalmente tóxicas.

Normalmente, os microrganismos que causam DTAs estão divididos em dois grupos: o primeiro grupo são os infecciosos, que se multiplicam no trato intestinal do homem, a exemplo da *Salmonella sp.* e da *Escherichia coli* patogênica, e o segundo grupo são os microrganismos que produzem toxinas quando passam pelo intestino ou quando são produzidos no próprio alimento, dos quais se pode citar o *Staphylococcus aureus* e o *Clostridium Botulinum* (FORSYTHE, 2002).

Ao ingerir um alimento possivelmente contaminado com microrganismos ou toxinas indesejáveis, um indivíduo pode desenvolver uma toxinfecção alimentar (FORSYTHE, 2002).

2.3 Microrganismos indicadores

Um microrganismo indicador pode ser aplicado a qualquer tipo e grupo fisiológico, taxonômico ou ecológico. Indicadores são normalmente associados a microrganismos de origem intestinal e à provável presença de patógenos e utilizados, portanto, mais para avaliar a higiene e a segurança alimentar do que a qualidade do produto (FORSYTHE, 2002; JAY, 2005).

A qualidade higiênico-sanitária do alimento pode ser quantificada através da presença, do número ou de produtos do metabolismo de determinados microrganismos, que não precisam ser necessariamente patogênicos, e sua ocorrência não dá a certeza de que o patógeno esteja presente. Se for detectada a presença destes microrganismos, pode indicar que as condições higiênico-sanitárias às quais o produto foi submetido, poderá permitir a contaminação por patógenos (FERREIRA; SIMM, 2012).

Os microrganismos indicadores normalmente utilizados são Coliformes, *Escherichia coli*, Enterobactérias e Estreptococos fecais. Para ser considerado como microrganismo indicador, deve apresentar algumas características importantes: ser de fácil detecção de forma rápida e fácil; estar sempre presente quando o patógeno de interesse estiver evidenciado; um microrganismo cujo número de contagens esteja correlacionado com a contagem do patógeno

de interesse; possuir característica e taxas de crescimento equivalente ao do patógeno. Os critérios devem ser aplicados a vários tipos de alimentos, podendo ser veículos de patógenos de origem alimentar (FORSYTHE, 2002; JAY, 2005).

2.3.1 Coliformes

Coliformes totais são bactérias Gram-negativas, anaeróbias facultativas em forma de bastonetes, não formadoras de esporos, oxidase-negativos capazes de crescer na presença de sais biliares, produzindo gases devido ao consumo de glicose durante a reação, e com a fermentação da lactose transformá-la em gases e ácido dentro de um período de até 48 horas, a 35°C (FORSYTHE, 2002).

São representados por quatro espécies dos gêneros Enterobacteriaceae: *Citroacter*, *Enterobacter*, *Escherichia* e *Klebsiella*, além da *Eschecheria coli* (JAY, 2005).

A presença do grupo dos coliformes totais é indicadora de limitada relevância higiênica, pois eles são facilmente destruídos com a ação do calor a partir de 35°C. Se após a realização de análise estiverem presentes coliformes totais, pode-se dizer que houve falhas no processo de higienização. Altas contagens significam contaminação pós-processamento ou a partir de limpezas e sanificações deficientes, tratamentos térmicos ineficientes ou multiplicação durante o processamento ou estocagem, havendo, assim, possibilidade de contaminação por microrganismos patogênicos (FORSYTHE, 2002; SILVA, 2008).

Os coliformes fecais ou termotolerantes são um grupo de enterobactérias capazes de se desenvolver e fermentar a lactose com produção de ácido e gás à temperatura de 45°C no período de 24 horas. A contaminação de origem entérica é representada pelos coliformes termotolerantes que continuam a fermentar a lactose com uma temperatura superior à dos coliformes totais. O principal componente deste grupo é a *Escherichia coli*, sendo que em alguns coliformes dos dois gêneros, *Klebsiella* e *Citrobacter*, existem cepas que não são de origem fecal; devido a este fato, a quantificação de *E. coli* tem sido considerada o método mais fidedigno para a avaliação de contaminação fecal (FERREIRA; SIMM, 2012).

Os coliformes termotolerantes são empregados como indicador de contaminação fecal, ou seja, de condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, visto presumir-se que a população deste grupo é constituída de uma alta proporção de *E. coli*, que tem seu habitat no trato intestinal do homem e de muitas espécies de animais. A presença de coliformes pode ou não indicar contaminação fecal, além de indicar a possibilidade de presença de outros patógenos entéricos (FORSYTHE, 2002; SILVA, 2008).

2.3.2 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus é uma bactéria esférica, classificada como coco Gram-positivo, ananeróbico facultativo, não móvel e com catalase e coagulase positiva, a qual ocorre aos pares, em pequenas cadeias semelhantes a cachos de uva (FORSYTHE, 2002).

As intoxicações alimentares são causadas por algumas cepas de *Staphylococcus aureus* que estão aptas a produzir enterotoxinas termoestáveis no alimento contaminado durante o preparo e no processamento. Tem uma baixa atividade de água (0,83) e podem multiplicar-se com características de halofilia e osmofilia (SILVA, 2008). São microrganismos mesófilos, porém algumas linhagens podem crescer em temperaturas entre 6 e 7°C. Geralmente, a temperatura de crescimento ocorre na faixa de 7 a 47,8°C, e as enterobactérias são produzidas entre 10 a 46°C (JAY, 2005).

A faixa de pH ideal para o crescimento destes microrganismos é entre 6-7, porém são destruídos em dois minutos a 65,5°C, como valor D (SILVA, 2008).

Os estafilococos estão em qualquer lugar, como no ar, na poeira, no esgoto, na água, no leite, nos alimentos e em equipamentos que os processam. Os animais de sangue quente e os seres humanos são fontes de contaminação destes microrganismos por estarem naturalmente presentes nas vias nasais, na garganta, nas mãos e na pele. O próprio manipulador de alimentos pode ser uma fonte de contaminação. Este tipo de microrganismo representa risco à saúde pública devido à formação de toxinas que poderão causar intoxicação alimentar. Os sintomas aparecem após a ingestão dos alimentos, em torno de uma a seis horas, causando vômito, diarreia e dores abdominais. Dentre os alimentos em que mais se encontra este tipo de intoxicação podem-se citar as carnes e seus derivados, as batatas, o macarrão e outros (FORSYTHE, 2002; SILVA, 2008).

2.3.3 *Salmonella sp.*

As salmonelas são pequenos bastonetes, Gram-negativos, não esporulados, pertencentes ao gênero da família *Enterobacteriaceae*. Estão distribuídas na natureza, e o homem e os animais são seus principais reservatórios. Para que ocorra alguma doença de origem alimentar por salmonela, deve haver ingestão de números significativos de determinadas linhagens do gênero ou sorovares não-hospedeiro-específico (JAY, 2005).

As salmonelas são capazes de crescer em diversos meios de cultura, formando colônias visíveis em 24 horas, a 37°C, e incapazes de fermentar a lactose e a sacarose, mas

podem fermentar a glicose, produzindo gás com pH ótimo de crescimento, aproximando-se da neutralidade. Por não formarem esporos, são relativamente termossensíveis e podem ser destruídas a 60°C, por um tempo de 15 a 20 min (JAY, 2005; FORSYTHE, 2002).

As doenças causadas no homem pela salmonela são divididas basicamente em três grupos distintos, *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi* e as enterocolites, conhecidas por salmoneloses, que são causadas por outras linhagens de salmonelas. Os sintomas mais comuns dessas doenças são febre alta seguida de calafrios, diarreia, vômitos e dores abdominais. O período de incubação pode variar de 16 a 72 horas. A dose infecciosa pode variar de acordo com a imunidade e a idade da pessoa, e também com o tipo de alimento ingerido e a linhagem da *Salmonella*. A contaminação ocorre devido à falta de controle de temperatura e à contaminação cruzada, por não se aplicarem as boas práticas do manipulador. O microrganismo reproduz-se no alimento até atingir a dose infectante. Ao contrário do estafilococcus, as salmonelas não toleram concentrações de sais acima de 9%, sendo consideradas bactericidas (FORSYTHE, 2002; JAY, 2005).

2.4 Segurança Alimentar

Para que o consumidor tenha acesso a alimentos que não ofereçam risco à saúde, os serviços de alimentação, a indústria e os órgãos fiscalizadores trabalham pela produção e sistemas de qualidade durante o processamento do alimento, para que seja ofertado um produto de forma segura e saudável. Com o objetivo de assegurar as características microbiológicas do produto, faz-se necessário controlar a matéria-prima junto ao fornecedor, controlar o processo e o produto, ter um controle higiênico em toda a cadeia produtiva por meio das ferramentas da Qualidade, como as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) (FORSYTHE, 2002).

Com as ferramentas da Qualidade implantadas, pode-se prevenir a maioria das toxinfecções alimentares ao longo da cadeia produtiva. Através delas, pode-se assegurar as práticas de higiene, práticas seguras na produção da carne e seus derivados e, também, por meio das análises microbiológicas, verificar a existência ou não de patógenos e/ou toxinas no produto (FORSYTHE, 2002).

2.4.1 Boas Práticas de Fabricação

Na cadeia de produção, o alimento pode estar exposto a perigos físicos, químicos e microbiológicos que são capazes de prejudicar a saúde pública. Atentos a este fato, nos últimos anos o mercado tem aumentado o interesse pela qualidade e segurança dos alimentos. Para que este objetivo seja alcançado, é necessário que os sistemas de produção sejam garantidos por meio de medidas tecnológicas e gerenciais (FERREIRA; SIMM, 2012).

Boas Práticas de Fabricação são definidas como toda prática aplicada durante o processamento de alimentos com a finalidade de reduzir a níveis aceitáveis a contaminação biológica, física e química. As BPFs abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos e os serviços de alimentação, a fim de garantir a qualidade microbiológica e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos (SILVA, 2008).

A Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), tem como objetivo “estabelecer os princípios gerais para a recepção de matérias-primas destinadas à produção de alimentos elaborados/industrializados, que assegurem qualidade suficiente para não oferecer riscos à saúde humana” (BRASIL, 1997).

No Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade para Carne Moída de Bovino está relatada uma série de fatores essenciais para a qualidade da carne moída, como: a matéria-prima; a temperatura da carne, que não pode ser superior a 7°C; a temperatura ambiente do local para moagem, que não deve ser acima de 10°C; e o acondicionamento e armazenamento do produto (BRASIL, 2003b).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realizar o presente trabalho, realizou-se primeiramente um levantamento para conhecer a totalidade de estabelecimentos que comercializavam carne moída de bovino “de segunda” no município de Santo Antônio da Patrulha, RS, chegando-se ao número de 14 estabelecimentos no total. Selecionou-se um total de sete estabelecimentos comerciais em função das características deste tipo de comércio, que foram subdivididos em três grupos: o Grupo 1 foi composto por quatro supermercados, codificados como A, B, C e D, o Grupo 2 foi composto por duas casas de carne, codificadas como E e F, e o Grupo 3 foi composto por um hipermercado, codificado como G.

Em cada um dos sete estabelecimentos comerciais foi adquirida carne moída “de segunda” em dois dias diferentes da semana. Realizou-se a primeira coleta no dia 5 de abril de 2014, sábado, e a segunda no dia 7 de abril de 2014, segunda-feira, e com 30 dias de intervalo, aproximadamente, coletou-se a terceira amostra no dia 3 de maio de 2014, sábado, e a quarta no dia 5 de maio de 2014, segunda-feira.

Em alguns estabelecimentos a carne foi moída no momento da compra, e em outros ela se encontrava previamente moída, dentro de uma bandeja plástica no balcão refrigerado.

No total foram adquiridas 28 amostras de carne moída com aproximadamente 250g cada, mantidas na embalagem primária usualmente utilizada no estabelecimento comercial.

No momento da aquisição do produto foram avaliados os seguintes itens: a) aferição da temperatura de comercialização, por meio do termômetro Infravermelho, modelo MT-350 da marca Minipa, com faixa de temperatura de -30 a 550°C, devidamente calibrado; b) preço/kg e c) observação visual das condições higiênico-sanitárias de cada estabelecimento por meio da aplicação de um check-list, adaptado da RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, da ANVISA (BRASIL, 2002) e da Portaria nº 78, de 28 de janeiro de 2009, da Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2009), contendo 17 itens de avaliação que versam sobre edificações e instalações, manipuladores, equipamentos e utensílios (APÊNDICE).

Em cada dia de coleta as amostras foram identificadas e armazenadas em caixa isotérmica contendo gelo, até serem entregues para análise no laboratório do Centro de Ensino, Pesquisa e Tecnologia de Carnes (CEPETEC), da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). As amostras foram analisadas imediatamente após chegarem ao laboratório.

Os métodos analíticos para a análise microbiológica das amostras foram descritos na Instrução Normativa (IN) nº 62, de 26 de agosto de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, que dispõe sobre os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água (BRASIL, 2003a). As análises realizadas foram contagens de Coliformes totais, Coliformes a 45°C e Estafilococos Coagulase Positiva e pesquisa de *Salmonella sp.*.

Os resultados foram comparados com os padrões determinados pela RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da ANVISA (BRASIL, 2001).

3.1 Método de contagem de coliformes totais e termotolerantes

3.1.1 Princípio

A presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes tem sido utilizada para determinar as condições higiênico-sanitárias na produção de alimentos.

3.1.2 Metodologia

Pesou-se 25g de carne moída de bovino e adicionou-se 225 mL de solução salina peptonada 0,1%. Homogeneizou-se por aproximadamente 60 segundos em “stomacher”, formando a diluição 10^{-1} . A partir desta diluição foram efetuadas as demais diluições 10^{-2} e 10^{-3} em solução salina peptonada 0,1%. Inoculou-se 1 mL de cada diluição em placas de Petri esterilizadas. Adicionou-se a cada placa cerca de 1,5 mL de VRBA previamente fundido e mantido a 46 a 48°C, em banho-maria. Homogeneizou-se cuidadosamente e deixou-se em repouso até a total solidificação do meio. Adicionou-se sobre cada placa cerca de 10 mL de VRBA previamente fundido e mantido a 46 a 48°C, em banho-maria, formando uma segunda camada de meio, deixando-a solidificar. Após a completa solidificação do meio, incubou-se as placas em posição invertida em temperatura de 36°C, por 18 a 24 horas (BRASIL, 2003a).

Selecionou-se as placas que continham entre 15 e 150 colônias. Contou-se as colônias que apresentarem morfologia típica de coliformes, ou seja, colônias róseas; com 0,5 a 2 mm de diâmetro, rodeadas ou não por uma zona de precipitação da bile presente no meio. Contou-se separadamente colônias típicas e atípicas e foram submetidas 3 a 5 colônias, de cada uma às provas confirmativas (BRASIL, 2003a).

Inoculou-se as culturas suspeitas de coliformes termotolerantes em tubos contendo caldo EC. Incubou-se os tubos a 45°C, por 24 a 48 horas em banho-maria com agitação. A presença de coliformes termotolerantes é confirmada pela formação de gás (mínimo 1/10 do volume total do tubo de Durham) ou efervescência quando agitado gentilmente. Anotou-se o resultado obtido para cada tubo, bem como a diluição utilizada (BRASIL, 2003a).

A leitura pode ser feita após 24 horas de incubação, porém só serão válidos os resultados positivos. Os tubos que apresentarem resultado negativo deverão ser reincubados por mais 24 horas. O resultado final será expressar em UFC/g ou mL (BRASIL, 2003a).

3.2 Método de contagem de *Staphylococcus aureus*

3.2.1 Princípio

A contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva pode ser feita com dois objetivos, sendo um relacionado à saúde pública para confirmar o envolvimento desta bactéria em surtos de intoxicação alimentar, e outro como controle da qualidade higiênico-sanitária do processo. Neste caso, a bactéria serve como indicador de manipulação inadequada e falta de higienização de equipamentos durante a limpeza.

3.2.2 Metodologia

Pesou-se 25g de carne moída de bovino e adicionou-se 225 mL de solução salina peptonada 0,1%, formando a diluição 10^{-1} . A partir desta diluição foram efetuadas as demais diluições 10^{-2} e 10^{-3} em solução salina peptonada 0,1%. Inoculou-se, sobre a superfície seca do ágar Baird-Parker, 0,1 mL de cada diluição selecionada. Com o auxílio de alça de Drigalski, ou bastão do tipo “hockey”, espalhou-se o inóculo cuidadosamente por toda a superfície do meio até sua completa absorção. Incubou-se as placas invertidas a 36°C, por 30 a 48 horas (BRASIL, 2003a). Selecionou-se as placas que continham entre 20 e 200 colônias. Contou-se as colônias típicas, negras brilhantes com anel opaco, rodeado por um halo claro transparente, destacando-se sobre a opacidade do meio; contou-se também as colônias atípicas, acinzentadas ou negras brilhantes sem halo ou com apenas um dos halos (BRASIL, 2003a).

Foram selecionadas de 3 a 5 colônias típicas e atípicas de cada placa, foram semeadas em tubos contendo caldo cérebro-coração (BHI), incubados a 35°C, por 24 horas; a partir deste caldo, efetuou-se a prova para pesquisa da presença de coagulase (BRASIL, 2003a).

Para a pesquisa da presença de coagulase foram transferidos 0,2 mL de cultivo para tubos contendo 0,5 mL de plasma de coelho oxalatado; incubou-se a 35°C por 6 horas e verificou-se a presença de coagulação (reação positiva); quando negativa, reincubar até 12 horas (BRASIL, 2003a).

Quando o número de colônias confirmadas for igual ao número de colônias selecionadas e repicadas, o resultado será igual à contagem inicial, levando-se em consideração a diluição utilizada. Quando o número de colônias confirmadas for diferente do número de colônias selecionadas e repicadas, deve-se calcular a proporção de colônias positivas (BRASIL, 2003a).

O resultado final será a soma dos resultados de colônias típicas e atípicas confirmadas e será expresso como contagem de *Staphylococcus aureus* ou *Staphylococcus coagulase* positiva UFC/g ou mL (BRASIL, 2003a).

3.3 Pesquisa de *Salmonella* sp.

3.2.1 Princípio

Todas as salmonelas são consideradas potencialmente patogênicas para o homem. O único meio de entrada destes microrganismos no corpo humano é a via oral; por isso, é de suma importância a análise dos alimentos para detectar sua presença.

3.3.2 Metodologia

Pesou-se 25g de carne moída de bovino e adicionou-se 225 mL de solução salina peptonada 1% tamponada. Homogeneizou-se por aproximadamente 60 segundos no “stomacher”. Deixou-se 1 hora em temperatura ambiente. O prévio enriquecimento realizou-se por meio da incubação das alíquotas das amostras preparadas, a 36°C por, no mínimo, 16 horas e não mais que 20 horas. A partir do procedimento de prévio enriquecimento estabelecido inoculou-se, simultaneamente, nos meios líquidos seletivos conforme abaixo.

Foram pipetadas alíquotas de 0,1 mL das amostras previamente enriquecidas para tubos contendo 10 mL de caldo Rappaport. Inoculou-se os tubos a 41°C, em banho-maria, preferencialmente com agitação ou circulação contínua de água, por 24 a 30 horas. Pipetou-se alíquotas de 1 mL das amostras previamente enriquecidas e transferiu-se para tubos contendo 10 mL de caldo selenito cistina. Incubou-se os tubos a 41°C em banho-maria,

preferencialmente com agitação ou circulação contínua de água, por 24 a 30 horas. Pipetou-se alíquotas de 1 mL das amostras previamente enriquecidas e transferiu-se para tubos contendo 10 mL de caldo tetracionato. Incubou-se os tubos a 41°C em banho-maria, preferencialmente com agitação ou circulação contínua de água, por 24 a 30 horas (BRASIL, 2003a).

A partir dos caldos seletivos de enriquecimento, repicou-se sobre a superfície previamente seca de placas com cada meio sólido seletivo, estriando de forma a se obter colônias isoladas. Dessa forma, foram obtidas duas placas de BPLS, uma originária do caldo Rappaport Vassiliadis e outra originária do caldo selenito cistina, e duas placas do segundo meio seletivo utilizado pelo laboratório, obtidas do mesmo modo. Foram incubadas todas as placas, invertidas, a 36°C, por 18 a 24 horas (BRASIL, 2003a).

Após o período de 24 horas, foram selecionadas de 3 a 10 colônias sugestivas que pertencem ao gênero de *Salmonella* nos diferentes meios sólidos. Foram selecionadas aleatoriamente e submetidas às mesmas provas bioquímicas e sorológicas (BRASIL, 2003a).

Os resultados são expressos em presença/25g ou mL ou ausência/ 25g ou mL, quando confirmada ou não a presença do microrganismo (BRASIL, 2003a).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela a seguir, apresentam-se os resultados das contagens de coliformes totais, coliformes a 45°C, *Staphylococcus aureus*, temperatura (°C) e preço (R\$) das 28 amostras da carne moída de bovinos.

De acordo com a Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003, Anexo II, do MAPA (BRASIL, 2003b), a temperatura de refrigeração da carne moída de bovino deve estar entre 0°C a 4°C; como pode ser verificado na Tabela, nenhuma amostra atendeu a este importante limite imposto pela legislação, pois no momento da coleta a temperatura estava entre 5,5°C e 23°C. Com esses valores, o prazo de validade do produto torna-se menor e há riscos à saúde devido à multiplicação bacteriana. Os valores foram semelhantes aos obtidos por Marchi *et al.* (2012), que analisaram 30 amostras de carne moída de bovino adquiridas em 10 supermercados e açougues diferentes da cidade de Jaboticabal, SP e verificaram que nenhum estabelecimento estava de acordo com a legislação.

O fator mais importante na seleção da microflora da carne fresca é a temperatura, que influencia na natureza da microbiota que se tornará dominante (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

O preço médio encontrado em relação ao preço do quilo da carne moída “de segunda” foi de R\$ 11,15, com o menor preço de R\$ 8,96 e o maior de R\$ 11,99 (Tabela). Nos resultados de Merlin e Cardoso (2009) houve uma grande variação de R\$ 4,00 a R\$ 11,89 em 18 amostras de carne moída de bovino analisadas, provenientes de seis diferentes açougues da cidade de Canoas, RS.

A RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, não estabelece padrão microbiológico para o grupo dos coliformes totais em carne moída. No entanto, a presença desse microrganismo indica condições higiênico-sanitárias deficientes, colocando em risco a saúde pública. Neste estudo foi verificado que 86% das amostras apresentaram contagens de Coliformes totais na carne moída de bovino (Tabela). As populações encontradas foram na ordem de 10^3 e 10^4 UFC/g. Merlin e Cardoso (2009) verificaram-se populações altas nas contagens deste microrganismo na ordem de 10^5 UFC/g em açougues de redes de supermercados, e também em açougues de bairros, e Rosina e Monego (2013) as encontraram em 100% das amostras realizadas em redes de supermercados.

Verificou-se contagens de Coliformes a 45°C em cinco das 28 amostras analisadas, um resultado menor que o de Merlin e Cardoso (2009), onde 12 de 18 amostras apresentaram contaminação. O resultado encontrado indica possíveis falhas no processo de higienização do equipamento, dos utensílios, no processamento, na conservação ou no armazenamento.

Tabela - Contagem de Coliformes totais, Coliformes a 45°C, *Staphylococcus aureus*, temperatura (°C) e preço (R\$) das 28 amostras de carne moída de bovinos

GRUPO	ESTABELECIMENTO	COLETA	Coliformes Totais (UFC/g)	Coliformes a 45°C (UFC/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	Temperatura (°C)	Preço do kg (R\$)
1	A	1	1,2x10 ⁴	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	15,5	11,79
		2	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	18	
		3	4,5x10 ⁴	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	8	
		4	3,0X10 ³	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	8	
	B	1	1,0X10 ³	7,0X10 ³	<1,0X10 ³	18,5	9,50
		2	3,0X10 ³	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	15,5	
		3	8,0X10 ³	3,0X10 ³	<1,0X10 ³	14	
		4	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	22	
	C	1	7,0x10 ⁴	6,0x10 ⁴	2,0X10 ³	21	8,96
		2	3,0x10 ⁴	1,3X10 ³	<1,0X10 ³	11	
		3	2,0x10 ⁴	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	21	
		4	1,0X10 ³	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	8,5	
D	1	1,1x10 ⁴	<1,0X10 ³	1,0X10 ³	22	11,99	
	2	2,5X10 ³	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	23		
	3	4,5x10 ⁴	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	11		
	3	2,0X10 ³	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	22		
						Preço médio	10,56
2	E	1	1,1x10 ⁴	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	18	10,00
		2	5,0X10 ³	1,0X10 ³	<1,0X10 ³	21	
		3	3,5x10 ⁴	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	18	
		4	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	14,5	
	F	1	4,1x10 ⁴	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	14	13,90
		2	0,5X10 ³	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	16	
		3	7,0x10 ⁴	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	5,5	
		4	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	12,5	
						Preço médio	11,95
3	G	1	5,5x10 ⁴	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	17,5	10,95
		2	2,0X10 ³	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	12	
		3	1,0x10 ⁴	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	12	
		4	4,0X10 ³	<1,0X10 ³	<1,0X10 ³	13,5	
						Preço médio	11,15

Quanto à contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva, houve crescimento em duas amostras, nos estabelecimentos C (coleta 1): 2×10^3 UFC/g e D (coleta 2): 1×10^3 UFC/g, do total de 28 amostras. Na pesquisa de Pigarro e Santos (2008) resultou a presença em quatro amostras do total de oito coletas em duas redes supermercados analisadas cidade de Londrina, PR. O estudo de Marchi *et al.* (2012) confirmou a presença de *Staphylococcus aureus* em sete das 30 amostras de carne previamente moída. Merlin e Cardoso (2009) relataram que o resultado apresentou-se negativo para as 18 amostras analisadas em açougues da cidade de Canoas, RS.

Quando o *Staphylococcus aureus* apresenta números superiores a 10^3 UFC/g, pode-se indicar condições higiênicas inapropriadas e/ou processamento ineficiente, por se tratar de uma bactéria procedente de manipulação inadequada; em números de 10^3 a 10^4 UFC/g pode-se indicar risco à saúde pública, enquanto valores próximos a 10^5 UFC/g indica risco epidemiológico, porque esse é o número compatível com a produção de enterotoxina em concentração suficiente para desencadear intoxicação, se a linhagem em questão for capaz de produzi-la, de modo que a carne moída de bovino receba um tratamento térmico antes de ser consumida. O risco de intoxicação não está descartado, pois a toxina produzida pelo *Staphylococcus aureus* é termoestável e o tratamento térmico de 100°C por 30 minutos nem sempre é suficiente para inativá-la (MARCHI *et al.*, 2012).

Todas as amostras apresentaram ausência de *Salmonella sp.* em 25g; portanto, o produto estava conforme com a legislação brasileira, segundo a RDC nº 12, da ANVISA, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), porém a ausência de salmonela não indica que a carne seja totalmente inócua. Resultado idêntico ao de Merlin e Cardoso (2009), que verificaram ausência para *Salmonella sp./25g* em todas as amostras de carne moída de bovino analisadas, coletadas em açougues da cidade de Canoas, RS. Resultado semelhante foi encontrado por Rosina e Monego (2013), que verificaram ausência de *Salmonella sp./25g* em 40 amostras de carne moída comercializada em rede de supermercados. Entretanto, Pigarro e Santos (2008) confirmaram a presença de *Salmonella sp./25g* em 12,5% das amostras analisadas em duas redes de supermercados em Londrina, PR.

Nem sempre a carne moída de bovino com maior preço representa a melhor qualidade, tendo em vista que o determina a qualidade é o empenho e o zelo que o estabelecimento emprega para ofertar a qualidade necessária ao produto vendido. Muito embora se tenha tal conhecimento, as amostras coletadas nos estabelecimentos apresentaram algum tipo de contaminação referente às condições higiênicas do local e/ou do manipulador.

Conforme a Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997, do MAPA, que aprova o regulamento técnico sobre as condições higiênicas-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos, é exigido que as instalações físicas como piso, paredes e teto possuam revestimento liso, impermeável e lavável. No check-list realizado, 100% dos estabelecimentos (n=7) visitados atendiam a esta conformidade.

Verificou-se que 83% dos estabelecimentos não possuíam algum tipo de barreira física contra vetores e pragas urbanas, possibilitando os riscos de perigos físicos e microbiológicos. Encontrou-se o mesmo percentual para as luminárias sem proteção adequada contra quebras, ocasionado possível perigo físico de contaminação do produto.

Foi observado que 71% dos estabelecimentos visitados não possuíam salas climatizadas para o processamento da carne. Um valor aproximado foi apresentado por Oliveira *et al.*, (2008), em cujo estudo 73% dos supermercados na cidade de João Pessoa, PB não apresentavam sala climatizada.

Nos balcões de refrigerados, verificou-se que em 43% dos estabelecimentos o medidor da temperatura das carnes estava acima da temperatura permitida da IN nº 83, de 21 de novembro de 2003, do MAPA, rompendo a cadeia de frio e colocando em risco a saúde do consumidor.

Verificou-se que em 57% dos estabelecimentos os manipuladores não estavam obedecendo às recomendações sobre asseio pessoal no uso de adornos, mantinham seu cabelo sem a proteção da touca descartável, vestiam uniformes sujos e em mau estado de conservação, além da falta do uso de sapatos fechados, o que não condiz com a legislação. Valor idêntico ao de Oliveira *et al.* (2008) para os mesmos requisitos em supermercados na cidade de João Pessoa, PB. Observou-se também, nas duas casas de carnes visitadas, que o manipulador não higienizou as mãos após manusear o dinheiro.

Através das Boas Práticas de Fabricação, pode-se reduzir em níveis satisfatórios os resultados encontrados durante o estudo realizado. O simples hábito de higienizar as mãos, os utensílios, os equipamentos e as bancadas, controlar a temperatura nos balcões e na câmara fria e conscientizar o manipulador através de treinamentos, cartilhas e acompanhamento podem garantir ao consumidor um alimento com maior segurança e qualidade e inócuo à saúde.

5 CONCLUSÃO

A carne moída de bovino comercializada em estabelecimentos do município de Santo Antônio da Patrulha, RS estava de acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, da ANVISA; ou seja, ausência de *Salmonella sp.* em 25g. Entretanto, as análises microbiológicas das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos indicaram que a carne moída de bovino pode constituir risco à saúde da população devido à presença de coliformes totais, coliformes termotolerantes e de *Staphylococcus aureus*, tornando-a potencialmente perigosa e imprópria para o consumo.

As temperaturas de comercialização da carne moída de bovino estavam acima da estabelecida pela legislação vigente em todos os estabelecimentos comerciais e em todas as coletas realizadas, o que indica que não foi monitorada a temperatura durante a produção e o armazenamento desta carne.

O preço mais elevado da carne moída não estava relacionado com melhor qualidade do produto; ou seja, a carne com preços mais elevados não garante a aquisição de um produto inócuo à saúde.

Os estabelecimentos que comercializam este produto não estão cumprindo as exigências no que diz respeito às boas práticas de higiene e manipulação de alimentos. Apesar da emissão de normas, portarias e leis que exigem a aplicação de Boas Práticas de Fabricação nos estabelecimentos que comercializam alimentos, tais práticas ainda não são uma realidade em todas as cidades do Brasil, e por isso o consumidor, que é desconhecedor das condições necessárias de higiene e conservação do produto, se encontra desprotegido dos riscos de perigos físicos, químicos e biológicos ao adquirir o produto em estabelecimentos onde a falta de higiene e aplicação das boas práticas são insatisfatórias.

Partindo-se dessa ideia, cabe à Vigilância Sanitária do Município intensificar a fiscalização, principalmente com o objetivo de melhorar a Educação Sanitária e a conscientização dos proprietários dos estabelecimentos, tendo em vista que devem garantir alimentos inócuos. A produção com qualidade e segurança alimentar é um direito do consumidor.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Brasília, 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 5 dez. 2013.

_____. _____. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/dcf7a900474576fa84cfd43fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+275,+DE+21+DE+OUTUBRO+DE+2002.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 5 dez. 2013.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 05, de 8 de novembro de 1988. Aprovar a padronização dos cortes de carne bovina, proposta pela Divisão de Padronização e Classificação de Produtos de Origem Animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, p.22.291, 1988. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=6496>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

_____. _____. _____. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Anexo I. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, p.14, 2003a. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

_____. _____. _____. Instrução Normativa nº 83, de 21 de novembro de 2003. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carne Moída de Bovino. **Diário Oficial**, Brasília, Seção 1, p.29, 2003b. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=1902>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

_____. _____. _____. Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Elaboração para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial**, Brasília, 1997. Disponível em: <www.agricultura.gov.br/Farq_editor/Ffile/Ministerio/Fconcursos/Fem_andamento/Fportarias/Fport%2520368.doc&ei=wF6oU9eXEtPMsQTE-IH4Cw&usg=AFQjCNFeqYg0W-Ob_DSIOIBiv9VqS8v5Iw&bvm=bv.69411363,d.cWc>. Acesso em: 5 dez. 2013.

CAMPAGNOL, P. C. B.; PADILHA, A. D. G.; SANTOS, B. A.; FRIES, L. L. M.; TERRA, N. N. Qualidade higiênico-sanitária da carne bovina moída comercializada na cidade de Santa Maria, RS. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.23, p.115-117, 2009.

FELÍCIO, P. E. Carne de primeira e carne de segunda. **Beef Point**, 2002. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/sic/carne-de-primeira-e-carne-de-segunda-5415/>>. Acesso em: 10 jul. 2014.

FERREIRA, R. S.; SIMM, E. M. Análise microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas, MG. **SynThesis**: revista digital FAPAM, Pará de Minas, n.3, p.37-61, abr. 2012. Disponível em: <<http://www.fapam.edu.br/revista/volume3/5%20Rogerio%2038%20-%2061.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

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

LAWRIE, R. A. **Ciência da Carne**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MANTILLA, S. P. S. **Listéria spp. em carne pré-moída bovina**: isolamento, sorologia, sensibilidade das cepas aos antimicrobianos e relação com a presença de sulfito de sódio. 2006. 115 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006. Disponível em: <http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/samira_mantilla_completa_mestrado.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2014.

MARCHI, P. G. F.; *et al.* Avaliação microbiológica e físico química da carne bovina moída comercializada em supermercados e açougues de Jaboticabal, SP. **Revista Eletrônica da Univar**, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, n.7, p.81-87, 2012. ISSN 1984-431X. Disponível em: <http://revista.univar.edu.br/downloads/avaliacao_microbiologica_fisicoquimica_carne.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2014.

MERLIN, I. A. J.; CARDOSO, S. C. **Características bacteriológicas da carne moída de bovino comercializada em açougues do município de Canoas, RS**. Porto Alegre: Faculdade de Veterinária, UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/site/higienistas/trabalhos/10685.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

OLIVEIRA, S.; SILVA, J. A.; MACIEL, J. F.; AQUINO, J. S. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de carne bovina comercializada em supermercados de João Pessoa, PB. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.19, n.1, p.61-66, jan./mar. 2008. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/201/206>>. Acesso em: 3 abr. 2014.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência e Tecnologia da Carne**. Niterói: EDUFF, 1993. V.1.

PIGARRO, P. M. A.; SANTOS, M. **Avaliação microbiológica da carne moída de duas redes de supermercados da cidade de Londrina, PR**. 2008. 54 f. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Londrina, 2008. Disponível em: <<http://qualittas.com.br/uploads/documentos/Avaliacao%20Microbiologica%20da%20Carne%20Moida%20-%20Magda%20Adriana%20Pesarini%20Pigarro.PDF>>. Acesso em: 24 mar. 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Saúde. Portaria nº 78, de 28 de janeiro de 2009. Aprova a Lista de Verificação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação, aprova Normas para Cursos de Capacitação em Boas Práticas para Serviços de Alimentação e dá outras providências. **Diário Oficial**, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <http://www.saude.rs.gov.br/upload/1365096500_portaria%2078_09.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2013.

ROSINA, A.; MONEGO F. Avaliação microbiológica da carne bovina moída nas redes de supermercados da cidade de Canoinhas, SC. **Saúde e Meio Ambiente**: revista interdisciplinar, Mafra, SC, Universidade do Contestado, v.2, n.2, p.55-64, dez. 2013. Disponível em: <www.periodicos.unc.br/index.php/fsma/article/download/2F468%2F393&ei=0FSou8n2OMHisATp_4LYDw&usg=AFQjCNGXr_Oh0XmRzD7iofBbS329-tYVXQ&bvm=bv.69411363,d.cWc>. Acesso em: 24 mar. 2014.

SILVA. E. A. J. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6.ed. São Paulo: Varela, 2008.

ESTABELECIMENTO	A		B		C		D		E		F		G	
	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC
11- O equipamento está em local apropriado?		x		x	x			x		x		x	x	
12- Equipamento de conservação dos alimentos (refrigeradores), com medidor de temperatura localizado em local apropriado?	x		x		x			x		x		x	x	
13- Os móveis são de material apropriado, resistentes, impermeáveis; em adequado estado de conservação, com superfícies íntegras?	x		x		x		x		x		x		x	
14- Os utensílios de material não contaminante, resistentes à corrosão, de tamanho e forma que permitam fácil higienização: em adequado estado de conservação?	x		x		x		x		x		x		x	
15 - O manipulador está utilizando uniforme de cor clara, limpo e em bom estado de conservação?	x			x	x			x		x		x	x	
16- Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem adornos barbeados ou sem bigode e com os cabelos protegidos?	x			x		x		x		x	x		x	
17- Cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados?		x		x		x		x		x		x		x
TOTAL (%)	76,5	23,5	64,7	35,3	75	25	56,3	43,7	58,8	41,2	64,7	35,3	93,7	6,3

Fonte: Adaptado da RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, ANVISA, e Portaria nº 78, de 28 de janeiro de 2009, SERGS.

Legenda:

C: conforme;

NC: não conforme;

NA: não aplicado