

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL  
UNIDADE EM SÃO LUIZ GONZAGA  
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS ALIMENTOS**

**DAICI BARRILARI FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO SANITÁRIA DE CARNE MOÍDA  
COMERCIALIZADA EM SÃO LUIZ GONZAGA - RS**

**SÃO LUIZ GONZAGA**

**2019**

**DAICI BARRILARI FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO SANITÁRIA DE CARNE MOÍDA  
COMERCIALIZADA EM SÃO LUIZ GONZAGA/RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial para obtenção do título  
Bacharel em Ciência e Tecnologia dos Alimentos  
na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Fernanda Leal Leães

**SÃO LUIZ GONZAGA**

**2019**

### Catálogo de Publicação na Fonte

F383a	<p>Ferreira, Daici Barrilari. Avaliação da qualidade higiênico sanitária de carne moída comercializada em São Luiz Gonzaga - RS / Daici Barrilari Ferreira. – Luiz Gonzaga, 2019. 38 f.</p> <p>Orientador (a): Prof.a Dra. Fernanda Leal Leães.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Unidade em São Luiz Gonzaga, 2019.</p> <p>1. Microbiologia. 2. Alimento. 3. Legislação. I. Leães, Fernanda Leal. II. Título.</p>
-------	---

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Bibliotecas da Uergs.

**DAICI BARRILARI FERREIRA**

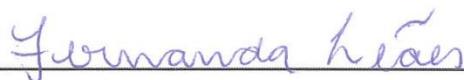
**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HIGIÊNICO SANITÁRIA DE CARNE MOÍDA  
COMERCIALIZADA EM SÃO LUIZ GONZAGA/RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial para obtenção do título  
Bacharel em Ciência e Tecnologia dos Alimentos  
na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Fernanda Leal Leães

Aprovada em: 10/04/2019

**BANCA EXAMINADORA**



Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Fernanda Leal Leães

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS



Prof. Dr. Rafael Narciso Meirelles

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS



Esp. Leticia da Silva Soares

Escola Técnica Estadual Achilino de Santis

## RESUMO

O presente estudo de pesquisa teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica da carne moída comercializada em supermercados do Município de São Luiz Gonzaga, RS. A carne moída é uma importante fonte de proteína e é consumida por grande parte da população devido ao preço acessível e a praticidade no preparo. Porém, a carne para ser moída sofre o processo de trituração o que a torna favorável ao crescimento de microrganismos e deterioração, diminuindo o tempo de vida de prateleira e comercialização. Sendo a carne moída grande causadora de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAS) aos consumidores, as práticas de processamento, armazenamento e temperatura adequados são muito importantes para garantir boa qualidade e segurança dos alimentos. Para realização do presente trabalho foram realizadas coletas de amostras de carne moída em 7 diferentes estabelecimentos denominados C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, para realizar análises microbiológicas baseadas na Portaria SES-RS Nº 146 DE 23/03/2017. Para complementar a pesquisa, um questionário foi aplicado aos gerentes dos estabelecimentos com perguntas relacionadas à legislação, boas práticas de manipulação e conservação. As análises realizadas apresentaram resultados de acordo com os limites que a legislação determina. A contagem de aeróbios mesófilos com indicação de deterioração, apenas uma amostra, apresentou resultado indicativo de deterioração, configurando ausência de Boas Práticas de Manipulação, vida de prateleira extrapolada ou armazenado em temperatura inadequada.

**Palavras chaves:** Microbiologia, alimento, Legislação.

## ABSTRACT

The present study aimed at analyzing the microbiological quality of ground beef sold in supermarkets in the municipality of São Luiz Gonzaga, RS. Ground beef is an important source of protein and is consumed by a large part of the population due to its affordable price and practicality. However, the meat to be ground undergoes the grinding process which makes it favorable to the growth of microorganisms and deterioration, shortening shelf life and commercialization. As ground beef is the major cause of foodborne illness (DTAS) to consumers, proper processing, storage and temperature practices are very important to ensure good quality and food safety. In order to carry out the present work, samples of ground beef were collected in 7 different establishments named C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, to perform microbiological analyzes based on Administrative Rule SES-RS No. 146 of 03/23/2017 . To complement the research, a questionnaire was applied to the managers of the establishments with questions related to the legislation, good practices of manipulation and conservation. The analyzes carried out presented results according to the limits determined by the legislation. The mesophyll aerobic count with indication of deterioration, only one sample, presented an indicative result of deterioration, configuring the absence of Good Handling Practices, shelf life extrapolated or stored at inadequate temperature.

**Key words:** Microbiology, food, Legislation.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Adequação, instalação e equipamentos dos estabelecimentos.....	30
Gráfico 2 Boas práticas de manipulação e POPs nos estabelecimentos .....	31
Gráfico 3 Apresentação da carne moída comercializada .....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Resultados Microrganismos Aeróbios Mesofilos .....	26
Tabela 2 Resultados Provas confirmativas Coliformes Totais e Termotolerantes.....	28

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>12</b>
3.1	CARNE .....	12
<b>3.1.1</b>	<b>Carne moída</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1.2</b>	<b>Características Gerais da Carne</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1.3</b>	<b>Componentes Fundamentais da Carne</b> .....	<b>13</b>
3.1.3.1	<i>Proteínas</i> .....	13
3.1.3.2	<i>Gorduras</i> .....	14
3.1.3.3	<i>Carboidratos</i> .....	15
3.1.3.4	<i>Outros componentes menores</i> .....	15
<b>3.1.4</b>	<b>Características sensoriais da carne</b> .....	<b>15</b>
<b>3.1.5</b>	<b>Cor da carne</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1.6</b>	<b>Textura e dureza</b> .....	<b>16</b>
<b>3.1.7</b>	<b>Odor e sabor</b> .....	<b>17</b>
3.2	ALIMENTOS SEGUROS .....	17
3.3	DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS.....	17
3.4	MICROORGANISMOS PATOGENICOS EM ALIMENTOS .....	19
<b>3.4.1</b>	<b>Aeróbios mesofilos</b> .....	<b>19</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Psicrotróficos e termófilos</b> .....	<b>19</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Coliformes totais</b> .....	<b>19</b>
<b>3.4.4</b>	<b>Coliformes termotolerantes ou fecais</b> .....	<b>19</b>
<b>3.4.5</b>	<b>Salmonella</b> .....	<b>20</b>
3.5	LEGISLAÇÃO .....	21
<b>4</b>	<b>MATERIAS E MÉTODOS</b> .....	<b>22</b>
4.1	AQUISIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CARNE MOÍDA .....	22
4.2	MATERIAS E EQUIPAMENTOS.....	23
4.3	ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS .....	23
4.4	PREPARAÇÕES DAS AMOSTRAS .....	23
4.5	PESQUISA DE MICROORGANISMOS AERÓBIOS MESOFILOS (CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS) .....	24

4.6	PESQUISA DE COLIFORMES TOTAIS .....	24
4.7	PESQUISA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES.....	25
4.8	APLICAÇÃO DE QUESTIONARIO .....	25
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>26</b>
5.1	AQUISIÇÃO DAS AMOSTRAS.....	26
5.2	CONTAGEM TOTAL DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS	26
5.3	PESQUISA DE COLIFORMES TOTAIS E COLIFORMES TERMOTOLERANTES.....	28
5.4	RESULTADOS DO QUESTIONARIO APLICADO NOS ESTABELECIMENTOS.....	29
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>34</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>35</b>
	<b>APÊNDICE .....</b>	<b>38</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os alimentos de origem animal estão presentes na alimentação diária de praticamente todas as pessoas, pois são importantes fontes de proteínas, vitaminas e nutrientes essenciais necessários para saúde e nutrição desde os tempos da antiguidade. A carne bovina é um alimento de alto valor nutritivo e, em especial a carne moída que é fácil de adquirir e considerada de baixo custo e acessível à grande parte da população mundial.

A carne moída, também conhecida como guisado, apresenta facilidade de preparo nas mais diversas receitas culinárias, desde lanches rápidos vendidos em *fast-foods*, a pratos mais elaborados servidos em restaurantes de alto padrão isso faz com que a carne moída seja consumida por pessoas de todas as classes sociais em todos os países. Na legislação Brasileira “Entende-se por Carne Moída o produto cárneo obtido a partir da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos, seguido de imediato resfriamento ou congelamento”, segundo Instrução Normativa SDA - 83, de 21/11/2003 (BRASIL, 2003).

A carne moída é composta de músculo e gordura triturada e apresenta alta atividade de água, sendo necessário quando manipulada ou processada ser em ambiente com temperatura controlada e equipamentos higienizados e sanitizados para evitar o crescimento de microrganismos indesejáveis, que podem ser um veículo de contaminação microbiana, causadora de intoxicações e infecções alimentares. Segundo a Portaria SES-RS Nº 66 de 26/01/2017, a carne moída resfriada deve ser mantida em temperatura de 0°C a 4°C durante armazenamento e exposição para venda (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

No município de São Luiz Gonzaga-RS, atualmente, 29 estabelecimentos possuem açougue Tipo AI, considerados de fracionamento e venda de carnes provenientes de fornecedores de carnes inspecionadas na origem.

A Portaria SES-RS Nº 146 de 23/03/2017, que estabelece os requisitos e exigências para o funcionamento, licenciamento, fiscalização e controle dos estabelecimentos que exerçam a atividade de comércio atacadista e varejista nos segmentos de açougue e fiabreria, em todo o território do Estado do Rio Grande do Sul, ainda não está em vigência. Dessa forma a legislação ainda não está sendo cobrada, entretanto os estabelecimentos já se encontram em fase de adequação. Dessa forma, o problema abordado nesse estudo direciona-se para avaliação da

qualidade da carne moída para confirmar a possível presença de contaminação microbiológica presentes demonstrando a importância da implantação da legislação.

Justifica-se o trabalho de pesquisa, pois se considera que os produtos de origem animal são os alimentos mais envolvidos em surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs). Os principais microrganismos envolvidos em DTAs são *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Salmonella* que podem causar o surgimento de sintomas, como náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia, febre acima de 38°, dores musculares e dor de cabeça, entre 6 horas até 3 dias após a sua ingestão de alimentos manipulados sem condições higiênico sanitária adequada e causando alto risco de ocorrência de DTAs (FORSYTHE, 2002).

## 2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade higiênico-sanitária da carne moída comercializada no município de São Luiz Gonzaga/RS.

O presente trabalho pretende mostrar a ocorrência da comercialização de alimentos livres de contaminação por microrganismos bem como a falta de fiscalização na comercialização dos alimentos contribui para a contaminação com microrganismos patogênicos nos alimentos e aumentos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) que estão relacionadas com produção fora do padrão determinado pela legislação.

### 2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a). Realizar análises microbiológicas de amostras de carne moída comercializadas no Município.

b) Verificar a conformidade dos resultados encontrados com os parâmetros exigidos por legislação específica e com os dados existentes na literatura.

c) Verificar o conhecimento dos manipuladores sobre as Boas Práticas de Manipulação, através de questionário.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 CARNE

Define-se carne todos os tecidos comestíveis dos animais abatidos para o consumo, podem ser denominados de carnes vermelhas ou brancas. A carne é composta por tecido muscular esquelético que representa aproximadamente 50% do peso da carcaça do gado bovino, 55% no ovino e 75% no suíno, que corresponde ao peso vivo do animal, é a principal parte comestível (ORDÓNEZ et al, 2005).

Carnes vermelhas são provenientes de bovino, búfalo, ovinos, caprinos, suínos, equídeos e coelhos e as carnes brancas provenientes de aves (galináceos, perus) e peixes, englobando músculos, com ou sem base óssea, gorduras e vísceras, podendo ser consumidos in natura triturados ou processados (ORDÓNEZ et al, 2005).

As carnes são comercializadas de várias maneiras, como animais inteiros, peças ou pedaços, moídos, processados, crus ou cozidos podendo passar por processo de industrialização ou *in natura*.

O Brasil é dono do segundo maior rebanho efetivo do mundo, é líder em exportação de carne para mais de 180 países, se consolida como principal exportador mundial de carne bovina, além de responder por 46% do aumento das exportações mundiais de frango (DEPEC, 2017). “O comércio mundial de carne irá crescer em torno de 22% até 2023. É o que indica o relatório de projeções de longo prazo para a produção e demanda mundial divulgado este mês pelo USDA” (BELLEI, 2014). O resultado do crescimento se deve ao investimento em tecnologia, capacitação de pessoal e desenvolvimento em políticas públicas, como controle de sanidade do animal e do abate e segurança dos alimentos, atendendo as exigências rigorosas dos mercados mundiais (SNA, 2016).

##### 3.1.1 Carne moída

Segundo Instrução Normativa SDA - 83, de 21/11/2003 “Entende-se por Carne Moída o produto cárneo obtido a partir da moagem de massas musculares de carcaças de bovinos, seguido de imediato resfriamento ou congelamento” (BRASIL, 2003).

A carne moída apresenta facilidade de preparo nas mais diversas receitas culinárias, desde lanches rápidos vendidos em *fast-foods*, a pratos mais elaborados servidos em restaurantes de alto padrão. Isso faz com que a carne moída seja consumida em todas as classes sociais.

### **3.1.2 Características Gerais da Carne**

A composição química das carnes apresenta diferenças devido a fatores como espécie, idade, raça, sexo, tipo de alimentação do animal, corte ou músculo analisado. A carne é composta principalmente de água (65% a 80%), proteína (16% a 22%), gordura (1,5% a 13%) e cinzas. Embora também existam pequenas quantidades de outras substâncias, como as nitrogenadas não proteicas, carboidratos, ácido lático e vitaminas. A água da carne encontra-se no tecido muscular magro e uma pequena parte no tecido adiposo (PARDI et al., 2001).

O músculo esquelético é formado por feixes de fibras musculares recobertos por tecido conjuntivo composto principalmente de colágeno. A fibra muscular é a unidade contrátil do tecido muscular. São células longas, estreitas e multinucleadas, de comprimento e diâmetro variáveis (ORDÓNEZ et al., 2005).

### **3.1.3 Componentes Fundamentais da Carne**

Os componentes em maior proporção na carne são as proteínas, gorduras, carboidratos e de menor proporção aminoácidos essenciais, vitaminas e minerais.

#### **3.1.3.1 Proteínas**

As proteínas são os componentes mais abundantes na carne, depois da água, são semelhantes em todos os animais de abate e se dividem em três grupos: proteínas sarcoplasmáticas, miofibrilares e insolúveis (ORDÓNEZ et al., 2005).

As proteínas sarcoplasmáticas são solúveis em água, representam uma mistura de componentes de proteínas e enzimas. Nesse grupo estão presentes as enzimas glicolíticas e as mioglobulinas, e pequena quantidade de hemoglobina. A quantidade de mioglobulina é determinada pela idade do animal, pelo exercício e pela dieta (LAWRIE, 2005).

As proteínas miofibrilares estão presentes de forma mais abundante no músculo, constituindo aproximadamente 65 a 75% do total, sendo representadas principalmente pela actina e miosina, que quando associadas aparecem como actomiosina, em menor quantidade a tropomiosina, actininas, proteínas C e M. Todas as proteínas exercem funções importantes no período post-mortem nas mudanças bioquímicas que ocorrem na carne após o abate do animal (ORDÓNEZ et al., 2005).

A actina é o principal constituinte dos filamentos delgados. Quando a actina se manifesta em sua forma monomérica, recebe o nome de actina G que, ao polimerizar-se, forma filamentos de actina ou actina F. A forma filamentosa da actina constitui o esqueleto do filamento delgado e aloja a tropomiosina e o complexo troponina (LAWRIE, 2005).

A miosina é uma proteína em forma de bastão que tem duas saliências em uma das extremidades e tem capacidade para unir-se a actina e ao ATP. Porções alongadas de diferentes moléculas de miosina compõem os filamentos grossos e que associados a outras proteínas a proteína C com função estrutural e formação da proteína M, a união de actina e miosina forma um complexo denominado actomiosina que constitui a maioria das proteínas encontradas na carne (ORDÓNEZ et al., 2005).

Proteínas insolúveis ou do estroma e aminoácidos são as fibras extracelulares de colágeno, elastina e reticulina são definidas como do tecido conjuntivo e fazem parte da estrutura que recobre o músculo. Entre as proteínas insolúveis a mais abundante é o colágeno, está presente principalmente nos tecidos que prendem os ossos, nas cartilagens, tendões e pele são os colágenos, os quais apresentam grande importância na composição de aminoácidos que contém uma mistura de cerca de 20 aminoácidos sendo considerados essenciais à para o desenvolvimento dos tecidos humanos (LAWRIE, 2005).

### *3.1.3.2 Gorduras*

A gordura é considerada como o componente mais variado tanto do ponto de vista qualitativo ou quantitativo, pois se acumula em quatro principais partes do animal sendo na cavidade corporal, zonas subcutâneas, tecido intermuscular e tecidos intramusculares, na gordura é onde se encontra o componente majoritário que são os triglicerídeos. Entre os animais de abate os suínos e o cordeiro são considerados os

que apresentam maior porção de gorduras, as carnes bovinas, aves, coelho e peru os níveis são mais baixos. A gordura tem importante relação com o paladar que determina o sabor, aroma e maciez da carne (ROÇA, 2000).

### 3.1.3.3 Carboidratos

A carne apresenta pequena quantidade de carboidrato glicogênio (0,8 a 1%) e quantidades muito baixa de outros carboidratos. Os carboidratos apresentam maior importância nos fenômenos *post mortem*, pois o glicogênio presente nos músculos do animal vivo, logo após a morte do animal, é convertido, em grande parte, em ácido lático. A quantidade de glicogênio muscular depende da alimentação, idade, espécie e tipo de fibra muscular do animal (LAWRIE, 2005).

### 3.1.3.4 Outros componentes menores

Os aminoácidos livres, peptídeos simples, creatina, creatinafosfoquinase, creatinina, vitaminas, nucleotídeos e nucleosídeos estão presentes em menor quantidade, mas com grande importância. A carne é uma boa fonte de vitaminas, tiamina, riboflavina, niacina e vitaminas B6 e B12 sendo pobre em vitaminas A e C. A carne apresenta importante fonte de zinco, ferro e cobre, e em menor quantidade, mas também importantes, de fosforo, potássio, magnésio e selênio (ORDÓNEZ, et al, 2005).

## 3.1.4 Características sensoriais da carne

As características sensoriais da carne estão classificadas como: capacidade de retenção de água, suculência, cor, textura e dureza, odor e sabor.

Segundo Ordóñez et al., p.145 (2005), “A carne possui características organolépticas excepcionais que, associadas ao valor nutritivo, convertem-na em um dos alimentos de origem animal mais valorizado pelo consumidor”.

A capacidade de retenção da água é uma medida de manter o conteúdo aquoso durante aplicação de forças externas ou processos de maturação, cozimento, congelamento para garantir características sensoriais, valor nutritivo e comercial, pois

perda de umidade diminui o peso, proteínas solúveis, vitaminas e minerais e reduz o valor nutritivo (ANDRIGHETTO et al., 2010).

A suculência da carne desempenha papel importante na percepção do seu paladar, e está relacionada com a maciez, sensação de umidade, a presença de gordura. Durante a mastigação, ocorre a liberação dos líquidos, os sucos cárneos e gordura que estimulam a salivação e mastigação que favorecem a satisfação sensorial. As operações de processamento, como congelamento para conservação, e as preparações culinárias através adição de calor são fator determinante para a retenção de líquidos e gorduras e conferir suculência. Quando a carne atinge uma dada temperatura interna mais rapidamente apresenta-se mais suculenta (LAWRIE, 2005.).

### **3.1.5 Cor da carne**

Os pigmentos da carne estão formados em sua maior parte por proteínas e a quantidade varia de acordo com a espécie, sexo, idade, localização anatômica do músculo e atividade física do animal, o que explica a grande variação de cor. A cor depende da qualidade da carne, grau de frescor, dureza e suculência (ORDONEZ et al, 2005). A cor da carne pode oscilar entre o rosa pálido e o pardo (marrom), passando pelo vermelho intenso, podendo até ser violeta. Os dois pigmentos principais são as proteínas mioglobina e a hemoglobina, pigmento muscular que constitui 80 a 90% do total e determina a cor da carne duas proteínas de natureza e comportamento similar e outros pigmentos de menor importância (ROÇA, 2000).

### **3.1.6 Textura e dureza**

São características organolépticas e propriedades da estrutura da carne, depende do feixe de fibra a quantidade de tecido conjuntivo que envolve cada feixe de fibra e uma relação indireta com o diâmetro da fibra, também está relacionada com fatores como idade do animal, porção da carcaça, fenômenos post mortem, forma de processamento, adição de temperatura (ANDRIGHETTO, et al 2010).

Segundo Ordóñez et al, p. 158 (2005) “A dureza está relacionada fundamentalmente, com a presença de tecido conetivo e com o estado de contrações em que se encontram as fibras musculares”.

### 3.1.7 Odor e sabor

São características organolépticas complexas e estão relacionadas com a satisfação durante o consumo de um produto alimentício, estimulam a secreção das glândulas salivares e do suco gástrico, aumentando o apetite e favorecem a digestão. As características sensoriais de um produto cárneo dependem da elaboração do produto, do tratamento térmico aplicado, condições de processamento ou cozimento e temperos adicionados para intensificar e potencializar o sabor (ORDONEZ et al, 2005).

## 3.2 ALIMENTOS SEGUROS

São considerados alimentos seguros os que produzem um risco reduzido e aceitável, pois não há possibilidade de oferecer risco zero de contaminação devido os alimentos fazerem parte de uma longa cadeia de produção, a qual tem início na terra e água e contato com o meio ambiente, tanto para a produção de alimentos de origem animal ou vegetal. A contaminação pode ocorrer também durante o transporte, industrialização ou comercialização a higiene e o controle de temperatura (FORSYTHE, 2002).

Segundo Forsythe, p.11 (2002) “Risco igual à zero é impraticável dada a quantidade de produtos alimentícios disponíveis, a complexidade da cadeia de distribuição e a natureza humana”.

Os estabelecimentos de produtos alimentares que utilizam boas práticas de fabricação garantem alimentos seguros, é preciso ser exigente na hora da escolha e não levar em conta somente o preço, mas a qualidade, pois os alimentos são facilmente contaminados por microrganismo e se deterioram com facilidade. A contaminação pode ocorrer devido à aplicação de temperatura inadequada ou falta de higiene na matéria prima, equipamentos, utensílios e até através da pessoa que os manipula (CODEX ALIMENTARIUS, 2003).

## 3.3 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

De acordo com a ANVISA configura como doença transmitida por alimento (DTA) “Doença causada pela ingestão de um alimento contaminado por um agente

infeccioso específico, ou pela toxina por ele produzida, por meio da transmissão desse agente, ou de seu produto tóxico” (BRASIL, 2001).

Não há dados precisos referentes ao número de ocorrências de DTAs, devido ao pequeno número de casos que são notificadas ao órgão responsável. Isso ocorre, pois muitas vezes os sintomas mais comuns são dor de estômago, náusea, vômitos, diarreia e febre e são confundidos com outras enfermidades ou o paciente não procurar atendimento médico.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), doenças de origem alimentar possuem natureza infecciosa ou tóxica, causadas pela ingestão de água ou alimentos contaminados com algum tipo de agente patológico (OMS, 2010). As DTAs podem ocorrer através da ingestão de água ou alimentos contaminados, que apresentam odor e sabor normais, dificultando identificar qual alimento poderia estar contaminado em suas últimas refeições. Sendo assim, torna-se difícil rastrear os alimentos responsáveis pelas toxinfecções, causadas por microrganismos como bactérias, fungos, vírus, parasitas e toxinas produzidas por estes microrganismos (FORSYTHE, 2002).

Segundo a ANVISA as DTAs podem ser causadas pelas toxinas produzidas pelas bactérias *Staphylococcus aureus*, *Clostridium spp*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Vibrio spp*, etc. ou por bactérias como *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Escherichia coli*, etc., Vírus: *Rotavírus*, *Noravírus*, etc. Parasitas: *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium parvum*, etc., substâncias tóxicas: metais pesados, agrotóxicos, etc. (BRASIL, 2001).

A sobrevivência e a multiplicação de microrganismos patogênicos nos alimentos dependem das condições do meio, determinadas principalmente pelos níveis de oxigênio, acidez e temperatura, variando de acordo com cada alimento e principalmente pelas práticas de higiene para elaboração do produto, as quais devem estar de acordo com o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação (BRASIL, 2003).

## 3.4 MICRORGANISMOS PATOGENICOS EM ALIMENTOS

### 3.4.1 Aeróbios mesófilos

Todas as bactérias patogênicas de origem alimentar são mesófilas, são microrganismos que se desenvolvem em temperatura ambiente. A contagem elevada de bactérias aeróbias mesófilas em alimentos não perecíveis indica alimentos contaminados, impróprios para o consumo podendo ter sido durante o abate, manipulação ou armazenamento em tempo e ou temperatura inadequada (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

### 3.4.2 Psicrotróficos e termófilos

São os microrganismos que se desenvolvem em temperatura baixa ou alta diferente da temperatura ambiente e indicam condições higiênicas sanitária de deterioração nos alimentos refrigerados ou submetidos ao calor. As bactérias psicrotróficas pertencem a diversos gêneros muitas são mesófilas e crescem mais lentamente a temperaturas mais baixas (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

### 3.4.3 Coliformes totais

É composto por bactérias que podem ser aeróbias ou anaeróbias, são bacilos gram negativos também conhecidos como enterobacterias da família Enterobacteriaceae, como do gênero *Enterobacter*, *Citrobacter* e *Klebsiela*, *Salmonella* e *Shigella* e a *Escherichia coli* que habita o intestino dos animais e do homem. A presença de coliformes totais nem sempre indica a presença de contaminação fecal, pois são as bactérias que habitam também o meio ambiente e nem sempre são causadoras de doença (JAY, 2005).

### 3.4.4 Coliformes termotolerantes ou fecais

Os coliformes termotolerantes ou coliformes fecais constituem um grupo de enterobactérias capazes de suportar e se desenvolver em temperaturas superior a 40°C fermentar a lactose com produção de gás e são bacilos gram-negativos e

anaeróbios facultativos. Tais microrganismos são frequentemente encontrados no solo, água contaminada e no trato intestinal de humanos e outros animais. Altas contagens de coliformes termotolerantes ou fecais indicam falta de higiene ao longo do processamento ou armazenamento inadequado (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

A *Escherichia coli* é o coliforme termotolerante que está presente com mais frequência em análises de alimentos, a contagem elevada de *Escherichia coli* nos alimentos não perecíveis indica alimento contaminado ou processamento inadequado ou manipulador sem uso de boas práticas, alimento insalubre, impróprio para o consumo e quando ingerido pode causar gastroenterites e causar danos graves dependendo do grau de contaminação (JAY, 2005).

### **3.4.5 Salmonella**

A *Salmonella* é um bacilo gram negativo anaeróbio facultativo pertence à família das *Enterobacteriaceae* apresenta várias formas de classificação podendo ser de acordo com os plasmídeos que contém. O seu desenvolvimento ideal ocorre na temperatura de 35 a 37°C, mas também pode se desenvolver em uma mínima de 5°C e uma máxima de 47°C (JAY, 2005).

A contaminação nos alimentos pode ocorrer através de fezes de animais ou humanos e de práticas inadequadas no processamento. Os alimentos contaminados apresentam aparência e cheiro normais e a maioria deles é de origem animal. Para evitar desenvolvimento da doença é preciso cozinhar os alimentos. A ingestão de alimentos contaminados com *Salmonella* causa sintomas como diarreia, vômito, náuseas etc. e ocorre em menos de um dia após o contato com o alimento contaminado (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

A contagem de bactérias serve para determinar a qualidade sanitária dos alimentos, que pode apresentar características organolépticas adequada e apresentar elevado número de bactérias e estar inadequado para o consumo devido a contaminação através de equipamentos e ou manipuladores com higiene inadequada (JAY, 2005).

### 3.5 LEGISLAÇÃO

Com o objetivo de garantir maior segurança nos alimentos de origem animal vendidos fatiados, triturados e em porções em estabelecimentos de comércio de alimentos novos decretos e normas mudam a legislação com o intuito de diminuir doenças de origem alimentar (RIO GRANDE DO SUL, 2016).

A Portaria da Secretaria Estadual de Saúde Nº 146/2017, estabelece os requisitos e exigências para o funcionamento, licenciamento, fiscalização e controle dos estabelecimentos que exerçam a atividade de comércio atacadista e varejista nos segmentos de açougue e fiabreria, em todo o território do Estado do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

Os estabelecimentos minimercados, supermercados e açougues de venda de produtos de origem animal como carnes e derivados, queijos, fiambres, e os demais produtos, deverão adotar sistema de controle de identificação de origem e de procedimentos operacionais padrões (POP's), com orientação de técnico responsável de acordo com as boas práticas (CÓDEX ALIMENTARIUS, 2003).

A carne moída poderá estar em porções prontas e poderão ficar expostas no balcão refrigerado, desde que tenha no rótulo da embalagem a validade do dia da venda e estejam na temperatura exigida pela lei ou moída na hora. A moagem de carne deverá ser feita em ambiente próprio e climatizado ou feita no balcão de atendimento, somente a pedido do consumidor, mas terá de possuir ambiente climatizado em temperatura máxima de 10°C (RIO GRANDE DO SUL, 2016).

Os Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) são normas que padronizam as operações para produção e manipulação de produtos alimentares neles consta detalhadamente todas as etapas e operações e um roteiro a ser seguido com rigor para promover saúde alimentar (CODEX ALIMENTARIUS, 2001).

## 4 MATERIAS E MÉTODOS

O presente trabalho teve como objetivo de verificar a qualidade da carne moída convencional comercializada em sete supermercados do Município de São Luiz Gonzaga, RS, através de análises microbiológicas, determinadas pela INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 62 (BRASIL, 2003). As análises foram desenvolvidas no Laboratório da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade de São Luiz Gonzaga (UERGS).

Também foi aplicado um questionário estruturado aos Gerentes responsáveis pelos supermercados, com perguntas fechadas sobre Boas Práticas de Manipulação e conservação e sobre conhecimento da Portaria SES 146/2017 legislação que está prevista entrar em vigor nos próximos anos.

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, sendo que os responsáveis pelos estabelecimentos que participaram da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Parecer Nº. 3.107.978).

A análise estatística dos dados referentes à análise microbiológica de Contagem Padrão em Placas foi efetuada por análise de variância (ANOVA) e Teste de Tukey, utilizando o programa computacional estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000), para avaliar se houve ou não diferença significativa entre as amostras ( $p < 0,05$ ).

### 4.1 AQUISIÇÃO DAS AMOSTRAS DE CARNE MOÍDA

As amostras de carne moída com peso médio de 500 gramas foram adquiridas em sete estabelecimentos comerciais que são classificados como Tipo A1 no município de São Luiz Gonzaga/RS, e denominadas com C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, sendo uma amostra de cada supermercado.

A coleta das amostras de carne moída em suas embalagens originais não violadas, que foram identificadas, observando a quantidade mínima de 200g por unidade amostral e acondicionadas em caixas de isopor contendo gelo para serem transportadas ao laboratório da UERGS - Unidade de São Luiz Gonzaga, onde foram realizadas as análises de acordo com as normas estabelecidas pela ANVISA na INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 62 (BRASIL / B, 2003).

## 4.2 MATERIAS E EQUIPAMENTOS

Foram utilizados os seguintes equipamentos básicos como: autoclave, incubadora microbiológica, capela de fluxo laminar, forno de micro-ondas, banho Maria, tubos de ensaio, pipetas, placas de Petri, Erlenmeyer, balança, vidrarias, meios de cultivos básicos, etc...

## 4.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de microbiologia da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Unidade de São Luiz. As amostras adquiridas foram analisadas através das técnicas específicas desde a preparação de material e meios de cultivos, esterilização de material em autoclave, higienização das bancadas com álcool 70% todos os procedimentos realizados para evitar contaminação das amostras e pesquisar presença de microrganismos, estimar o número de microrganismos através da contagem total dos microrganismos aeróbios mesófilos e da determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e de coliformes termotolerantes.

## 4.4 PREPARAÇÕES DAS AMOSTRAS

As amostras foram preparadas de acordo com as técnicas específicas determinadas na legislação. Antes de abrir a embalagem, a área externa foi higienizada com etanol 70%, para remoção dos contaminantes presentes.

Foi retirada assepticamente de cada amostra 25 gramas identificada para ser transferida para um Erlenmeyer contendo 225 ml de diluente água peptonada 0,1% e homogeneizada em liquidificador por 60 segundos. Foi transferido o material diluído utilizando tubos identificados com 9,0 ml do diluente para a diluição  $10^1$  e após agitando os tubos e procedendo às diluições subsequentes até o número de seis diluições ( $10^6$ ) para poder avaliar o nível de contaminação presente.

Este processo de preparação realizou-se para os cultivos de todas as amostras. A diluição  $10^1$  foi considerada a amostra inicial de todas as análises.

#### 4.5 PESQUISA DE MICRORGANISMOS AERÓBIOS MESOFILOS (CONTAGEM PADRÃO EM PLACAS)

Baseou-se na semeadura da amostra ou de suas diluições em placas de Petri e ágar padrão para incubação em temperatura de  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 48 horas.

A contagem de Microrganismos Aeróbios Mesófilos foi realizada em placas de Petri pelo método de profundidade com meio de cultura PCA (Ágar padrão de contagem).

Em tubos de ensaio contendo água peptonada 0,1% para as diluições, iniciando na  $10^1$  até  $10^6$ , foram inoculadas as amostras para então semear 1 ml de cada diluição em placas de Petri estéreis após adicionado cerca de 15 a 20 ml de PCA, para então incubar as placas invertidas a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 48 horas.

Para a leitura foram selecionadas as placas que apresentavam entre 25 e 250 colônias, contando todas as colônias presentes.

#### 4.6 PESQUISA DE COLIFORMES TOTAIS

Para a prova presuntiva considerada a etapa inicial de números mais provável de coliformes totais foi realizada em triplicata com tubos de ensaio com tubos de Durham invertidos contendo caldo Lauril Sulfato triptose (LST) onde inoculou-se alíquotas de 10ml, 1,0 ml e 0,1 ml da amostra previamente preparada, os tubos foram agitados cuidadosamente e colocados na estufa por 48 horas  $35^\circ\text{C}$ . O meio de cultivo caldo Lauril Sulfato de Triptose (LST) promove o crescimento dos coliformes e microrganismos produtores de gás presente na amostra e garante a recuperação das injúrias dos coliformes, permitindo posteriormente o crescimento em meios seletivos.

Realizada a leitura, os tubos com suspeita de coliformes totais com formação de gás nos tubos de *Durham* (mínimo 1/10 do volume total) ou efervescência quando agitado gentilmente foram considerados positivos e repicados.

Na sequência, alçadas dos tubos positivos foram repicadas em meio Verde Brilhante em tubos de ensaio com tubos de Durham em triplicata, os tubos agitados levemente e incubados a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 48 horas e realizadas as leituras.

Considerado positivo para coliformes totais a presença de formação de gás no tudo Durham.

A partir da combinação de números correspondentes aos tubos que apresentaram resultado positivo em cada um dos testes confirmativos para coliformes totais, para verificar o Número Mais Provável utilizou-se a tabela de NMP indicada para o caso específico.

#### 4.7 PESQUISA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES

Para Provas confirmativas Coliformes Termotolerantes foram usadas as amostras consideradas positivas de coliformes totais e repicadas para tubos de ensaio com tubos de Durham com caldo *Escherichia coli* na diluição equivalente utilizando como medida de uma alçada com uma alíquota. Posteriormente os tubos foram agitados levemente e colocados em banho maria e incubados a  $45\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 48 horas e realizadas as leituras. A presença de coliformes termotolerantes foi confirmada pela formação de gás (mínimo 1/10 do volume total do tubo de *Durhan*) ou efervescência quando agitado gentilmente.

A partir da combinação de números correspondentes aos tubos que apresentaram resultado positivo em cada um dos testes confirmativos (coliformes totais e coliformes termotolerantes), para verificar o Número Mais Provável utilizou se a tabela de NMP indicada para o caso específico.

#### 4.8 APLICAÇÃO DE QUESTIONARIO

Foi elaborado um questionário (ANEXO 01) e aplicado aos gerentes dos estabelecimentos onde foram adquiridas as amostras, com perguntas relacionadas à Portaria SES Nº. 146/2017 que regulamenta a adequação do comércio de carne moída e tópicos sobre capacitação de colaboradores, Manual de Boas Práticas (MBP) e procedimentos operacionais padronizados (POPs).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 AQUISIÇÃO DAS AMOSTRAS

Para a realização das análises foram compradas sete amostras de carne moída C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 adquiridas em sete estabelecimentos diferentes na cidade de São Luiz Gonzaga/ RS. As amostras estavam disponibilizadas para comercialização da seguinte forma:

- Amostras C1, C2, C3 apresentavam-se expostas em bandejas no balcão refrigerado.
- Amostras C4, C6 estavam em embaladas em plástico filme duplo exposto no balcão refrigerado e pesavam em média 500 gramas.
- Amostra C5 armazenada em bandeja na câmara fria.
- Amostra C7 foi moída na hora.

Os resultados das análises microbiológicas das amostras de carnes moídas apresentam-se nas Tabelas 1 e 2.

### 5.2 CONTAGEM TOTAL DE MICROORGANISMOS AEROBIOS MESOFILOS

Os resultados das análises da pesquisa de Aeróbios Mesófilos, realizadas pelo método de contagem em placas utilizando-se o meio de cultivo PCA, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Resultados Microrganismos Aeróbios Mesofilos

AMOSTRAS CARNE MOÍDA	CONTAGEM UFC/g
Amostra C1	$8,3 \times 10^5$ a1.
Amostra C2	$6,63 \times 10^5$ a1.
Amostra C3	$3,0 \times 10^5$ a1.
Amostra C4	$5,73 \times 10^6$ a2.
Amostra C5	$2,83 \times 10^5$ a1.
Amostra C6	$2,2 \times 10^5$ a1.
Amostra C7	$3,8 \times 10^5$ a1.

Todos os resultados da contagem de aeróbios mesófilos nas sete amostras de carne moída apresentaram resultados a partir de  $10^5$  UFC/g indicando presença de microrganismos aeróbios mesofilos. Já amostra C4 apresentou um número superior a  $10^6$  UFC/g, configurando diferença estatisticamente significativa em comparação às outras amostras, com indicação de alteração organoléptica e deterioração considerado como alimento impróprio para o consumo, de acordo com FRANCO; LANDGRAF (2005) e FORSYTHE (2002), entretanto a legislação brasileira e do Rio Grande do Sul não estabelece limites.

Em estudo semelhante realizado no município de Areia/PB (MEDEIROS, 2017) a contagem de bactérias aeróbias mesófilas apresenta resultados altos em 100% das amostras e os valores variam entre  $< 2,5 \times 10^1$  UFC/g a  $> 2,5 \times 10^7$  UFC/g. Em outro estudo realizado no município de Lavras, MG(OLIVEIRA, 2008) todas as amostras apresentaram resultados variando de  $5 \times 10^1$  a  $4 \times 10^6$  UFC/g.

De acordo com Manfrin (2014), a legislação Argentina determina limites de contagem total de bactérias aeróbias mesófilas na carne crua até  $5,0 \times 10^6$  UFC/g e também com o Código Sanitário do Estado de São Paulo estabelece padrões microbiológicos para contagem total de bactérias aeróbias mesófilas em carne fresca, sendo o máximo permitido de  $3,0 \times 10^6$  UFC/g.

Segundo Franco e Landgraf (2005), resultados até  $10^6$  UFC/g são aceitáveis a partir de  $1 \times 10^7$  UFC/g é considerado o fim da vida de prateleira e já apresenta sinais de deterioração.

Segundo Forsythe (2002), a presença de aeróbios mesofilos é um indicador da vida de prateleira definindo o tempo desde a produção até o ponto que o produto se torna inaceitável para o consumo indicando a qualidade mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenha ocorrido alteração nas condições organolépticas do alimento.

De acordo com Franco e Landgraf (2005), a contagem de aeróbios mesofilos é considerado como indicador de boas práticas no processo de produção, manipulação, estocagem até o consumo final, indicando qualidade sanitária dos alimentos, pois todas as bactérias patogênicas de origem alimentar são mesófilas e causam deterioração nos alimentos, com exceção de alimentos fermentados que podem chegar até  $10^8$  sem ser considerado deteriorado.

### 5.3 PESQUISA DE COLIFORMES TOTAIS E COLIFORMES TERMOTOLERANTES

Realizou-se a prova presuntiva como etapa inicial para promover o crescimento dos coliformes e microrganismos produtores de gás presente, garantindo a recuperação das injúrias dos coliformes, permitindo o crescimento em meios seletivos os coliformes totais e coliformes termotolerantes. Os resultados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 Resultados Provas confirmativas Coliformes Totais e Termotolerantes

AMOSTRAS	NMP/g Coliformes Totais	NMP/g Coliformes Termotolerantes
C1	$1,1 \times 10^3$	$4,3 \times 10^1$
C2	$1,1 \times 10^3$	$2,4 \times 10^2$
C3	$1,1 \times 10^3$	$2,4 \times 10^2$
C4	$1,1 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$
C5	$1,1 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$
C6	$1,1 \times 10^3$	$1,6 \times 10^1$
C7	$1,1 \times 10^3$	$1,5 \times 10^1$

FONTE: Autora (2019).

Em alimentos a presença de “Coliformes a 45°C” equivalente a denominação “origem fecal” e de “termotolerantes” e para a presença de “*Escherichia coli*”, determinada por método específico.

Segundo Franco e Landgraf (2005), a presença de coliformes termotolerantes é considerada indicadora de contaminação fecal e da possibilidade da presença de bactérias patogênicas como a *Escherichia coli* que tem seu habitat no trato intestinal do homem e animais de sangue quente. Em alimentos de origem animal as causas de contaminação, de modo geral, são matéria prima sem qualidade, ausência de higiene do manipulador e ou equipamentos e ou ambiente.

Neste estudo os resultados das sete amostras de carne moída analisada apresentaram uma variação de  $1,5 \times 10^1$  NMP/g a  $1,1 \times 10^3$  NMP/g. Dessa forma,

encontram-se de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2001), que determina coliformes termotolerantes limites de  $5 \times 10^3$  NMP/g.

Em estudo semelhante realizado no município de Areia/PB por Medeiros (2017), todas (100%) as amostras avaliadas demonstraram presença de coliformes fecais e totais, segundo ele isso mostra que em algum momento do processo a carne foi exposta, provavelmente durante o abate, houve contaminação fecal. No município de Anápolis/GO, Hanguí (2015) pesquisou a qualidade da carne moída em oito estabelecimentos, sendo quatro açougues e quatro supermercados e em 100% das amostras coletadas foram encontrados coliformes totais, na variação de  $4,9 \times 10^1$  a  $>2,4 \times 10^3$  NMP/g e coliformes a  $45^\circ$ , de  $0,9 \times 10^1$  a  $2,6 \times 10^2$  NMP/g.

Em Lavras/MG, Oliveira (2008), pesquisou cinco estabelecimentos em todas as amostras forma encontrados coliformes totais na variação de  $0,90 \times 10^1$  a  $2,40 \times 10^4$  NMP/g e Coliformes a  $45^\circ$ , na variação de  $0,15 \times 10^1$  a  $0,43 \times 10^1$  NMP/g.

Os resultados das análises microbiológicas demonstram contaminação pelo fato de todas as amostras apresentarem presença de coliformes termotolerantes, indicando contaminação fecal semelhante aos resultados encontrados em outras regiões do país, configurando como um problema nacional e não apenas do município de São Luiz Gonzaga/RS.

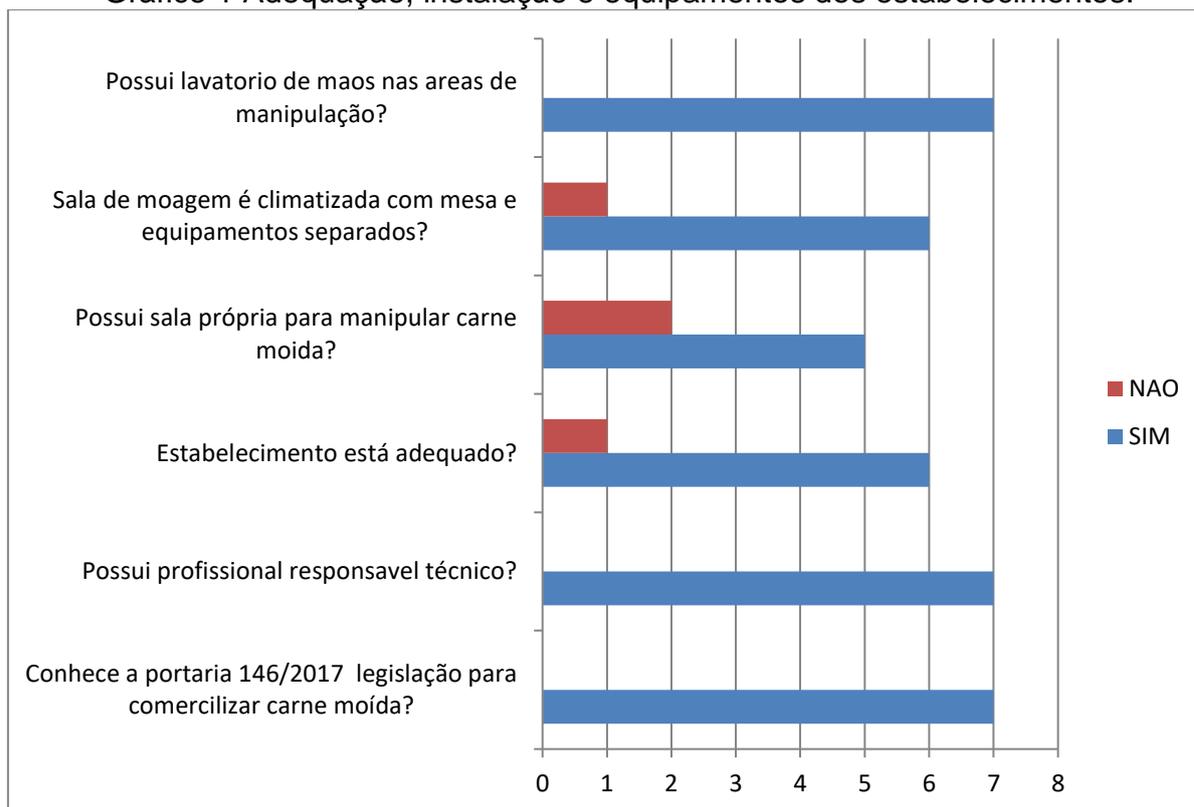
Acredita-se que os resultados encontrados estão ligados à vários fatores que envolvem higiene dos manipuladores, dos equipamentos, do ambiente, procedência da matéria prima, etc. De modo geral, falta seguir as orientações de boas práticas de manipulação, ressaltando ainda mais o quanto são importantes as normas e leis criadas para garantir a qualidade dos alimentos, como a RDC 216/2004 que estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias dos mesmos.

#### 5.4 RESULTADOS DO QUESTIONARIO APLICADO NOS ESTABELECEMENTOS

Foi aplicado um questionário aos gerentes dos sete estabelecimentos analisados. Foram feitas 16 perguntas objetivas sobre legislação, instalações, equipamentos, boas práticas, manipulação e apresentações da carne moída comercializada. Os resultados estão apresentados em vários gráficos (Gráfico 01, 02 e 03) separados por assuntos semelhantes e gerados no programa Microsoft Excel 2010.

Dos sete estabelecimentos entrevistados, dois possuem filiais e um gerente disse que a manipulação da carne moída é realizada apenas na matriz onde já é pesada, embalada e rotulada para ser comercializada nas filiais. O gerente do outro estabelecimento que possui filial, apenas disse que está se adequando conforme determina a legislação.

Gráfico 1 Adequação, instalação e equipamentos dos estabelecimentos.



Fonte: Autora (2019).

Todos os estabelecimentos responderam que conhecem a legislação descrita na Portaria SES146/2017 (que não tem previsão de data para entrar em vigor), que possuem profissional responsável técnico, sala de moagem climatizada com mesa e equipamentos separados e lavatório de mãos na área de manipulação.

Sobre já estarem adequados à legislação, seis responderam que sim e um estabelecimento respondeu estar em fase de adequação. Em relação a sala própria para elaboração da carne moída, cinco estabelecimentos já possuem e os outros dois disseram estar se adequando, instalando divisórias no açougue para separar as áreas de manipulação de carnes.

Gráfico 2 Boas práticas de manipulação e Pops nos estabelecimentos



Fonte: Autora (2019).

Na pergunta sobre a manipulação de carnes utilizando-se as Boas Práticas de Manipulação todos responderam que sim, mas as perguntas seguintes demonstraram contradição.

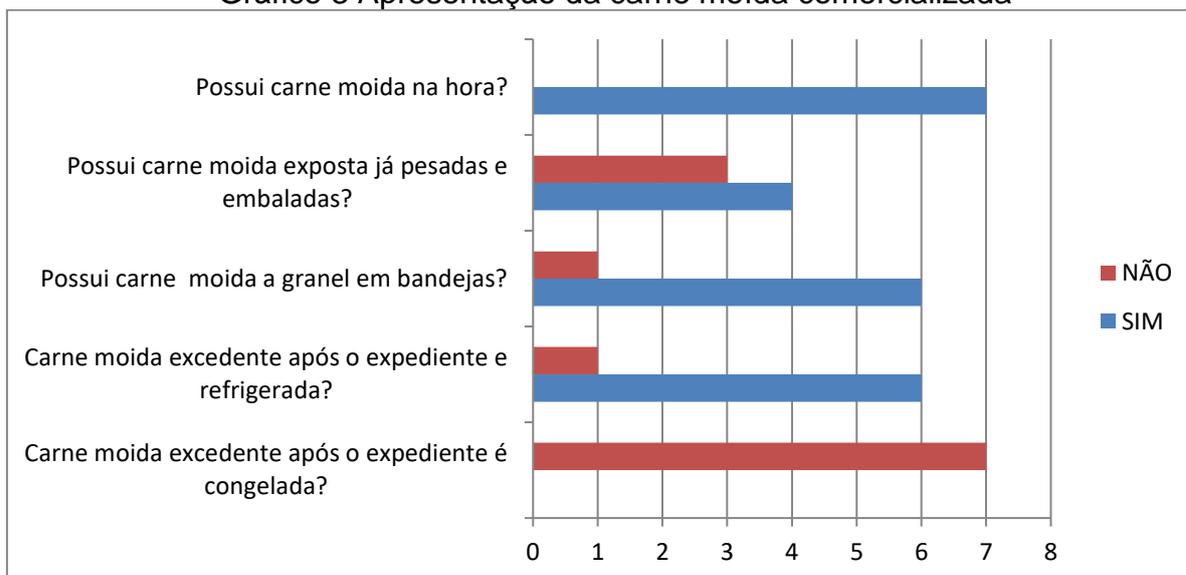
Sobre a frequência da higienização dos equipamentos após o uso, seis estabelecimentos disseram que realizam, mas não souberam responder sobre quando era realizado, se no final de cada turno ou final do dia, e nem como era a higienização.

Apenas um estabelecimento disse que o equipamento é higienizado apenas uma vez ao dia no final do expediente, explicou que o equipamento era desmontado e higienizados e as peças colocadas de molho em produto próprio para a sanitização e no dia seguinte, após bem enxaguado, era montado novamente e utilizado.

Em relação a possuir os Pops, quatro estabelecimentos responderam que possuem e destes, apenas três aplicam na rotina de trabalho e são datados e assinados.

Apenas um estabelecimento respondeu não ter participado de treinamento sobre Boas Práticas de Manipulação, mas tem interesse em participar.

Gráfico 3 Apresentação da carne moída comercializada



Fonte: Autora (2019).

Em relação à carne moída excedente no final do expediente disseram que normalmente não sobra, pois é moída quantidade que no final do expediente já está em falta e só será novamente moída no dia seguinte, os sete gerentes dos estabelecimentos disseram não ser congelada e seis responderam ser resfriada.

Sobre a apresentação da carne moída, os sete estabelecimentos possuem carne moída na hora, seis possuem carne moída a granel em bandejas e quatro possuem exposta no balcão frigorífico em porções de aproximadamente 500 gramas embaladas com filme plástico duplo.

Estudo realizado em cinco estabelecimentos por Oliveira (2008), que fez avaliação microbiológica das mãos dos manipuladores e da máquina de moer carne, as análises apresentaram coliformes termotolerantes uma variação de  $1,5 \times 10^1$  a  $4,6 \times 10^3$  nos cinco estabelecimentos comerciais. Segundo ele, os resultados indicaram higienização inadequada das máquinas de moer e mão dos manipuladores, o que estaria sendo responsável pelo significativo aumento da contagem de microrganismos deteriorantes e patogênicos na maioria das amostras das carnes após a moagem e manipulação, encontrando-se muitas vezes impróprias para o consumo humano.

Os resultados encontrados por Oliveira (2008) demonstram a importância das boas práticas e da legislação e fiscalização nos estabelecimentos que processam e manipulam alimentos.

Os estabelecimentos que responderam ao questionário demonstraram estar tentando se adequar às condições exigidas na legislação, mas em geral vários

aspectos observados estão em desacordo. Considerando que todos dizem já possuir responsável técnico, provavelmente este não realiza a orientação em relação as boas práticas de manipulação, já que os entrevistados deram respostas equivocadas sobre a correta higienização, manipulação e conservação, e desconhecem a frequência da higienização dos equipamentos, não realizam os registros das operações que fazem. Todos estes pontos fazem parte da adequação e são fundamentais para garantir a segurança dos alimentos, minimizando os riscos para os consumidores.

## 6 CONCLUSÃO

A maioria das amostras de carnes moídas analisadas no município de São Luiz Gonzaga RS apresenta resultados dentro do que a legislação estabelece, com exceção de uma amostra, que apresentou resultado indicativo de deterioração, sendo que altas contagens de microrganismos aeróbios mesófilos configuram falta de Boas Práticas de Manipulação, vida de prateleira extrapolada ou armazenado em temperatura inadequada.

Na contagem de coliformes totais e termotolerantes, todas as amostras apresentam contagens relevantes, indicando condições para proliferação de microrganismos patogênicos. Entretanto estão de acordo com os limites estabelecidos pela legislação. Todos os estabelecimentos responderam no questionário que realizam a manipulação através de Boas Práticas, mas através dos resultados das análises constatou-se que não estão adotando as mesmas, de maneira correta. Isto é preocupante, considerando que as boas práticas e os Pops são ferramentas que, quando bem aplicadas, diminuem a contaminação e conferem qualidade aos alimentos.

Recomenda-se que a carne moída seja consumida bem cozida, pois dessa forma é possível reduzir a contaminação microbiana.

Para uma análise de resultados mais abrangente, sugere-se que seja realizada uma nova pesquisa com maior número de amostras de cada estabelecimento.

## REFERÊNCIAS

ANDRIGHETTO, C. et al. Características químicas e sensoriais da carne bovina **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 11, Ed. 116, Art. 781, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/141110>> acesso em: 02 nov. 2017.

BELLEI, Fernanda, 2014. NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **Produção agrícola**. Disponível em: < <https://www.noticiasagricolas.com.br/> > Acesso em: 26 set. 2017.

BRASIL - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA, Resolução Nº12 de 02 de janeiro de 2001. **Aprova padrões microbiológicos para alimentos**. Disponível em: < [www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01\\_rde.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01_rde.htm) > Acesso em: 04 abril 2019.

BRASIL LEGIS WEB. Publicado no **DOE** em: 31 jan. 2017. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=336687>> Acesso em: 16 set. 2017.

BRASIL. Ministério da agricultura pecuária e abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa Nº 83, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2003**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=4317>> Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde: Biblioteca Virtual em Saúde. **Manual legislação doenças alimentos**. Brasília, 2010. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_integrado\\_vigilancia\\_doencas\\_alimentos](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos)> Acesso em: 29 set. 2017.

CODEX ALIMENTARIUS. **Normas e regulamentos do codex** 2003. Disponível em: <<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/>> Acesso em: 07 out. 2017.

DEPEC – Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos: **Carnes** 2017 Disponível em: <[http://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset\\_carne\\_bovina.pdf](http://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_carne_bovina.pdf)> Acesso em: 28 set. 2017.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. Porto Alegre: Editora: Artmed, p 117-118, 2002.

FRANCO, D. B. G; LANDFRAF, M; **Microbiologia de alimentos**, São Paulo Atheneu, p.26,30, 2005.

HANGUI, SABRINA AYUMI RODRIGUES et al. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA CARNE BOVINA MOÍDA COMERCIALIZADA NA CIDADE DE ANÁPOLIS-GO. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 12, n. 2, p. 30-38, 2015. Disponível em: < <https://www.revistas.ufg.br/REF/article/view/34969>> Acesso em julho 2019.

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

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

MANFRIN, Laryssa de Castro. **Avaliação da qualidade microbiológica de carne moída bovina comercializada nos supermercados das cidades de Brasília e Taguatinga-DF**. 2014. Disponível em: < <http://bdm.unb.br/handle/10483/7020>> Acesso em 04 de julho 2019.

MEDEIROS, Adoniram Montenegro. **Análise dos parâmetros microbiológicos da carne bovina moída “in natura” comercializada na mesorregião do agreste paraibano**. 2017. Disponível em: < <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/4208>> Acesso em: 4 de julho 2019

OLIVEIRA, M. M. M. et al. Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. **Ciênc Agrotec**, v. 32, n. 6, p. 1893-8, 2008. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542008000600031>> Acesso em: julho 2019.

OMS-ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAUDE. **Publicações da OMS 2010**. Disponível em: <<http://www.who.int/eportuguese/publications/pt/>> Acesso em: 29 set. 2017.

ORDONÉZ et al: **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artimed, 2005. Vol. 2.

PARDI, et al: **Ciência, Higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: UFG, 2001. Vol. 1.

RIO GRANDE DO SUL. **Portaria SES-RS Nº 146 DE 23/03/2017**, publicado no DOE - RS em 29 março de 2017. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=341274>> Acesso em: 29 set. 2017.

RIO GRANDE DO SUL. **DECRETO Nº 53.304, DE 24 DE NOVEMBRO DE 2016.** Publicado no **DOE** em: DOE n.º 224, de 25 de novembro de 2016 Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2053.304.pdf>> Acesso em: 30 set. 2017.

ROÇA, R.O.: **Tecnologia da carne e produtos derivados.** Botucatu: UNESP, 2000.

SNA-Sociedade Nacional Da Agricultura. **Barreiras Sanitárias** Disponível em: <<http://animalbusiness.com.br/importancia-da-fiscalizacao-sanitaria-de-alimentos-nas-barreiras-internacionais/>> Acesso em: 26 set. 2017.

## APÊNDICE

**Nome do proprietário ou Razão Social:**

**Classificação do estabelecimento: A1**

**Endereço/município:**

**Telefone:**

**E-mail:**

Questionário realizado nos estabelecimentos de carne moída	SIM	NÃO
Conhece a portaria 146/2017 legislação para comercializar carne moída?		
Possui profissional responsável técnico?		
O Estabelecimento está adequado?		
Possui sala própria para manipulação de Carne moída?		
Sala de moagem climatizada, com mesas e equipamentos separados?		
Possui lavatórios de mãos nas áreas de manipulação?		
A manipulação da carne moída é através das Boas Práticas de Fabricação?		
Os equipamentos são higienizados após o uso?		
O estabelecimento já participou de treinamento sobre boas pratica de fabricação?		
Pops são aplicados na rotina de trabalho datados e assinados pelo responsável?		
Possui Pops?		
A carne moída excedente após o expediente e congelada?		
A carne moída excedente após o expediente é refrigerada?		
Possui carne moída a granel em bandejas?		
Possui carne moída exposta já pesada e embalada?		
Possui carne moída na hora?		