

**FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E
LETRAS DO ALTO SÃO FRANCISCO - FASF**

CURSO DE FARMÁCIA

BRENDA SUELEN CAMARGOS COSTA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS ARTESANAIS
COMERCIALIZADOS EM MERCADOS DE LUZ-MG**

LUZ – MG

2017

BRENDA SUELEN CAMARGOS COSTA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS ARTESANAIS
COMERCIALIZADOS EM MERCADOS DE LUZ-MG**

**Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras do Alto São Francisco - FASF,
conforme requisito parcial para a Conclusão do
Curso de Farmácia e obtenção do título de Bacharel
em Farmácia.**

Área de concentração: Microbiologia de Alimentos

Orientador: Prof. Daniel Mansur Rabelo

LUZ – MG

2017

BRENDA SUELEN CAMARGOS COSTA

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS ARTESANAIS
COMERCIALIZADOS EM MERCADOS DE LUZ-MG**

Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia
Ciências e Letras do Alto São Francisco - FASF,
conforme requisito parcial para a Conclusão do
Curso de Farmácia e obtenção do título de Bacharel
em Farmácia.

BANCA EXAMINADORA

Orientador

Prof. Me. Daniel Mansur Rabelo

Prof^ª. Esp. Alessandra Resende Couto e Silva

Prof^ª. Esp. Záira Núbia Chaves Weba

Luz, 07 de dezembro de 2017.

Catálogo: Antonio Jorge Resende Junior / Biblio. Crb 1/1992

Costa, Brenda Suelen Camargos.

C87a Avaliação da qualidade microbiológica de queijos artesanais comercializados em Luz-MG. / Brenda Suelen Camargos Costa. Luz – MG: FASF -- 2017.
52 f.

Orientador: Profª Me. Daniel Mansur Rabelo

Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia Ciências e Letras do Alto São Francisco no Curso de Farmácia.

1. Queijo artesanal. 2. Leite 3. Coliformes. 4. *Staphylococcus*. 5. *Salmonella spp.* 6. DTA's I. Título.

CDD 615

AGRADECIMENTOS

Agradecer...

Nada é mais bonito que agradecer,

Perceber que Deus nos presenteia todos os dias, perceber o quanto a vida é maravilhosa independente dos tropeços e de tudo que atrapalha nosso riso - só tenho a agradecer.

Agradeço primeiramente a Deus a quem deposito toda a minha fé e que me conduziu até chegar aqui.

Aos meus pais, Adriana e Edson, por serem a minha base, meu ponto de apoio, por não me deixarem desistir e por fazerem parte do meu sonho - nada seria possível sem vocês.

A minha Irmã Adrielen pelo seu apoio e companheirismo.

A minha tia Maria de Fátima por me incentivar todos os dias e não me deixar desistir. A senhora e meus pais foram testemunhas das minhas noites em claro, das minhas ansiedades, dos meus sofrimentos e mesmo assim me animaram, encheram meu coração de entusiasmo e me fizeram acreditar que estava fazendo a coisa certa.

A minha sobrinha Emilly que com suas travessuras me faz rir e esquecer um pouquinho dos problemas.

Ao meu noivo Paulo Henrique pelo companheirismo, carinho e pela compreensão.

Agradeço também ao meu orientador, Ms. Daniel Mansur Rabelo, pela atenção e por ser tão paciente e prestativo.

Aos Mestres que compartilharam conosco suas experiências e conhecimentos.

Agradeço aos novos amigos que conquistei, e aos velhos amigos, pela compreensão nos momentos de ausência.

E a todos, Família e Amigos que de alguma forma contribuíram para a realização desse sonho.

Enfim, o meu mais sincero Obrigado a todos que contribuíram para que chegasse até aqui!

”Foi o tempo que dedicastes à tua rosa que a fez tão importante” (Antoine de Saint-Exupéry)

RESUMO

Devido ao grande surgimento de alimentos preparados, as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), vêm aumentando de modo significativo, colocando em risco a saúde do consumidor. Sendo de extrema importância manter a higienização e a manipulação adequada durante o processo de produção. O queijo é um alimento muito consumido pela população, e em Minas Gerais é comum o consumo de queijos produzidos de forma totalmente artesanal. Por ser um alimento rico em nutrientes, pode apresentar taxas elevadas de contaminação microbiológica por microrganismos patogênicos, sendo indicativo de falhas na produção ou baixa qualidade da matéria-prima. Este estudo teve como principal objetivo avaliar parâmetros microbiológicos de queijos artesanais comercializados no município de Luz, Minas Gerais. Foram analisadas 4 amostras de queijo, sendo 3 amostras de queijo produzidos de forma artesanal sem nenhum tipo de registro e 1 amostra contendo SIF de laticínio registrado. Os resultados mostram que 75% das amostras analisadas encontram-se impróprias para o consumo.

PALAVRAS-CHAVE: Queijo artesanal. Leite. Coliformes. Staphylococcus. Salmonella spp. DTA's.

ABSTRACT

Due to the big emergence of prepared foods, Foodborne Diseases (DTA) has been increasing significantly, putting at risk the health of the consumer. It is extremely important to maintain proper hygiene and handling during the production process. The cheese is a food very consumed by the population, and in Minas Gerais it is common the consumption of cheese produced in a totally handmade way. Because it is a food rich in nutrients, it can present high rates of microbiological contamination by pathogenic microorganisms, being indicative of production failures or poor quality of the raw material. The main objective of this study was to evaluate the microbiological parameters of artisanal cheese marketed in the city of Luz, Minas Gerais. Four samples of cheese, three samples of artisanal cheese produced without any type of registration and a sample containing SIF of registered dairy products were analyzed. The results show that 75% of the analyzed samples are not suitable for consumption.

KEY-WORDS: Artisanal cheese. Milk. Coliforms. Staphylococcus. Salmonella spp. DTA's.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Microrregiões produtoras de queijo artesanal..... | 21 |
| Figura 2 – Fluxograma da produção de queijo artesanal..... | 27 |
| Figura 3 - Agente etiológico <i>Staphylococcus aureus</i> | 29 |
| Figura 4 – Amostras coletadas. | 32 |
| Figura 5 – Resultados para <i>E. coli</i> e coliformes totais na amostra A. | 38 |
| Figura 6 – Resultados para <i>E. coli</i> e coliformes totais na amostra B. | 39 |
| Figura 7 – Resultados para <i>E. coli</i> e coliformes totais na amostra C. | 39 |
| Figura 8 – Resultados para <i>E. coli</i> e coliformes totais na amostra D. | 40 |
| Figura 9 – Resultados para <i>Staphylococcus aureus</i> amostra C | 41 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Principais doenças veiculadas por meio de alimentos contaminados..... | 17 |
| Quadro 2 – Padrões microbiológicos sanitários máximos para queijos..... | 27 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Temperatura das amostras após coleta..... | 36 |
| Tabela 2 – Determinação dos resultados obtidos na análise para <i>E. coli</i> e coliformes total ... | 37 |
| Tabela 3 – Resultados para <i>Staphylococcus aureus</i> | 40 |
| Tabela 4 – Resultados para <i>Salmonella ssp.</i> | 41 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1 JUSTIFICATIVA | 11 |
| 1.2 PROBLEMA | 12 |
| 1.3 OBJETIVO | 12 |
| 1.3.1 Objetivo geral | 12 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 12 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 13 |
| 2.1 HIGIENE E SEGURANÇA ALIMENTAR | 13 |
| 2.2 EVOLUÇÃO DA FISCALIZAÇÃO NO BRASIL | 15 |
| 2.3 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS | 16 |
| 2.4 QUEIJO | 19 |
| 2.4.1 Boas práticas agrícolas de fabricação | 21 |
| 2.4.2 Matéria prima e ingredientes | 22 |
| 2.4.2.1 Leite | 22 |
| 2.4.2.2 Coalho | 24 |
| 2.4.2.3 Fermento láctico | 25 |
| 2.4.2.4 Demais ingredientes | 25 |
| 2.4.3 Processo de produção do queijo artesanal | 26 |
| 2.5 Principais microrganismos de importância no queijo | 27 |
| 2.5.1 Coliformes | 28 |
| 2.5.2 <i>Staphylococcus aureus</i> | 29 |
| 2.5.3 <i>Salmonella</i> | 30 |
| 2.5.4 <i>Listeria monocytogenes</i> | 31 |
| 3 METODOLOGIA | 32 |
| 3.1 COLIFORMES | 33 |
| 3.2 <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> | 33 |
| 3.3 <i>SALMONELLA</i> | 34 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 36 |
| 5 CONCLUSÃO | 43 |
| REFERÊNCIAS | 45 |

1 INTRODUÇÃO

Em decorrência do surgimento de alimentos preparados, as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) vêm aumentando de modo significativo, colocando em risco a saúde da população mundial, sendo de extrema importância manter a higienização e a manipulação adequada na produção dos mesmos.

Há um tempo atrás centenas de pessoas vinham a óbito devido a epidemias devastadoras e suas causas na maioria das vezes não eram identificadas. Pessoas morriam devido a ingestão de alimentos estragados, provavelmente devido ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos. Hoje a fiscalização é mais rigorosa na preparação adequada desses produtos com intuito de garantir alimentos cada vez mais seguros ao consumidor.

Alimentos de origem animal e vegetal, tanto os frescos quanto os processados podem veicular diversos microrganismos patogênicos que podem causar diversas alterações no organismo, pois quando ingeridos, esses microrganismos ou seus metabólitos como por exemplo toxinas, invadem os tecidos e fluidos do hospedeiro podendo causar danos leves e até graves doenças.

Os queijos, em geral, são produtos muito manipulados e passíveis de contaminação, especialmente de origem microbiológica. Estas condições podem ser agravadas, quando processados com leite cru, sem o emprego das Boas Práticas de Manipulação de alimentos.

Por sua vez, o trabalho em questão contribui com os estudos de saúde pública, tendo em vista que a ingestão de queijos em condições inadequadas para o consumo pode trazer sérios riscos à saúde da população. Assim, são importantes na área da saúde pública estudos que atestam sobre a qualidade dos alimentos que estão sendo produzidos, no caso em questão, o queijo artesanal, que embora tenha menor custo e sabor mais agradável pode conter microrganismos patogênicos, colocando em risco a saúde do consumidor.

O presente estudo busca realizar análises das características microbiológicas de queijos artesanais comercializados no município de Luz/MG durante o ano de 2017.

1.1 Justificativa

Minas Gerais é famosa pela sua tradicional culinária, que dentre suas vários pratos, destaca a produção e o consumo de queijos artesanais.

Devido a elevada produção e o consumo destes, torna-se essencial manter o emprego das Boas Práticas de Fabricação (BPF), garantindo o fornecimento de alimentos seguros.

Pesquisas microbiológicas permitem identificar as condições higiênico-sanitárias as quais os produtos foram submetidos no decorrer de sua produção e armazenamento, a fim de garantir a saúde do consumidor.

Considerando o consumo e a produção elevada de queijos artesanais na região por ser uma espécie de tradição mineira, além de estar perto das microrregiões produtoras de queijo canastra, faz-se necessário a verificação da qualidade microbiológica dos queijos artesanais comercializados na cidade de Luz, Minas Gerais.

Esse trabalho também se faz necessário, devido à escassez de estudos sobre esse tema na região, chamando atenção para os perigos que alimentos contendo microrganismos patogênicos podem causar à saúde do consumidor quando ingeridos.

1.2 Problema

Este trabalho visa solucionar a seguinte questão-problema:

O queijo artesanal comercializado no município de Luz/MG possui qualidades microbiológicas adequadas ao consumo?

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo do estudo em questão foi avaliar o atendimento dos parâmetros microbiológicos de queijos artesanais comercializados no município de Luz, Minas Gerais.

1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar análises quantitativas de coliformes em amostras de queijo artesanal coletadas;
- Realizar análises quantitativas para *Staphylococcus aureus* nas amostras coletadas;
- Determinar a presença ou ausência de *Salmonella sp* nas amostras de queijo artesanal coletadas;
- Relacionar os resultados obtidos com a legislação vigente;
- Discutir os fatores que podem levar a uma contaminação alimentar.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Higiene e segurança alimentar

Marins et al. (2014), destacam que a saúde humana está diretamente ligada à alimentação. Quando é bem alimentado, o organismo encontra condições adequadas de desenvolvimento de suas funções físicas e psicológicas. Também é de essencial importância que exista um processo de cuidado durante a preparação dos alimentos para que estes não venham a veicular microrganismos causadores de doenças. Caso o cuidado na preparação não aconteça, ao se alimentar, o homem também poderá se contaminar com uma série de microrganismos que trarão consequências à sua saúde.

Apesar do fato de que o alimento é essencial, tanto para o crescimento como para a manutenção da vida, não se pode negar o fato de que também pode ser responsável por doenças, em virtude de que oferece local propício para o desenvolvimento de colônias de microrganismos capazes de causar infecções ou toxinfecções (OKURA E MOACIR, 2010).

Nesse sentido, os mesmos autores destacam que as análises microbiológicas dos alimentos são importantes, pois visam apontar as condições de higiene em que esse alimento foi preparado e os possíveis riscos que ele pode vir a oferecer para a saúde do consumidor. Os resultados de tais análises também são indicativos das modificações que devem ser feitas na manipulação a fim de assegurar um produto final de melhor qualidade.

A preocupação acerca de qualidade e segurança dos alimentos está cada vez mais presente na vida do consumidor que leva em consideração os riscos que esses alimentos podem oferecer, fazendo com que busquem produtos que ofereçam qualidade sem riscos à saúde (ARBOS et al., 2010).

O processo de assegurar a higiene na produção de alimentos é demasiadamente complexo, envolvendo a higienização corporal, o uso de equipamentos adequados e limpos, a limpeza de um ambiente entre outros aspectos (ÁVILA et al., 2010).

Os microrganismos existem em todos os lugares e alguns são capazes de causar doenças potencialmente graves quando ingeridos. Desta maneira, é preciso tomar muito cuidado para que os utensílios, equipamentos e as mãos do próprio manipulador estejam livres desses agentes. A contaminação cruzada é o processo que acontece quando microrganismos são transmitidos de um alimento ou superfície para outros alimentos por meio de utensílios, equipamentos ou o próprio manipulador (AVILA et al., 2010).

A contaminação dos alimentos é um problema de segurança alimentar no mundo contemporâneo e, para assegurar que a qualidade dos alimentos seja preservada durante o processo de preparação, é fundamental o conhecimento de diversos procedimentos que se iniciam com a compra de matérias-primas e terminam com o consumo do alimento pronto. Em todos esses procedimentos, é essencial que exista o cuidado para que não haja quaisquer tipos de contaminações pelos microrganismos que habitam as mãos dos manipuladores ou os equipamentos utilizados na preparação (ÁVILA et al., 2010).

Sendo o queijo um alimento muito consumido na região de Minas Gerais, e devido à sua composição ser rica em nutrientes, temperatura e umidade, pode ser uma fonte considerável para microrganismos indesejáveis (RODRIGUES E FERREIRA, 2016).

De acordo com as discussões de Okura e Moacir (2010), os locais de preparação de alimentos também se destacam como fontes consideráveis de surtos de doenças transmitidas por alimentos contaminados quando não são tomadas as devidas medidas higiênicas. Esses autores, ao realizarem análises microbiológicas de 111 amostras de queijo Minas Frescal, produzidos na região do Triângulo Mineiro, constataram que a maioria das amostras revelou um índice higiênico-sanitário insatisfatório, o que demonstrou a necessária melhoria no processo de produção deste tipo de queijo.

Battaglini et al. (2012), ressaltam em suas pesquisas que a existência de um ambiente adequado para a manipulação do alimento não é relevante se não vier acompanhado de treinamento daqueles que trabalham no local.

Avila et al. (2010), discutem que é muito importante orientar os manipuladores de alimentos sobre a higiene pessoal, bem como evitar hábitos que possam causar alguns tipos de contaminação ao alimento que está sendo preparado, como por exemplo, cantar, assoviar, pentear os cabelos, fazer uso de utensílios sujos, limpar o suor com as mãos, tocar maçanetas ou outros equipamentos alheios à manipulação, manipular dinheiro, entre outras ações.

A respeito da higienização das mãos, Avila et al. (2010) argumentam que o manipulador de alimentos deve higienizar as mãos sempre que chegar ao trabalho, utilizar sanitários ou vestiário, iniciar ou trocar de atividade, usar utensílios e materiais de limpeza, manipular resíduos, pegar em dinheiro, antes de vestir ou retirar as luvas. Esses procedimentos são essenciais para a diminuição de risco de contaminação dos alimentos.

O controle da qualidade de alimentos pode acontecer por critérios objetivos e subjetivos. Os métodos subjetivos são aqueles que são realizados através de órgãos sensoriais, nesse caso são avaliados a aparência, a cor, o odor, a textura e o aspecto geral. Os métodos objetivos fundamentam-se em técnicas padronizadas, com uso de instrumentos específicos

que atestam sobre a qualidade dos produtos. Essa preocupação em aferir a qualidade dos alimentos vem da preocupação com o fato de que a alimentação pode veicular microrganismos causadores de doenças caso não sejam tomadas as cuidados de higiene necessários (MARINS et al., 2014).

Sobral et al. (2013), destacam que o controle de qualidade e a segurança alimentar devem ser garantidos por um conjunto de medidas pertinentes. Apesar de nenhuma análise ser 100% garantida, todas elas buscam reduzir os riscos de toxinfecções alimentares por meio de inspeções que lidam com a manipulação dos alimentos.

2.2 Evolução da fiscalização no Brasil

A fiscalização dos alimentos constituem um setor fundamental de saúde pública, uma vez que seu trabalho contribui de forma significativa para a redução no número de falsificações e adulterações nos alimentos que possam comprometer sua qualidade, além de desenvolver normas práticas para o processo de preparação que asseguram maior higiene e menor possibilidade de contaminação (MARINS et al., 2014).

Marins et al. (2014), destacam que a fiscalização sobre a produção de alimentos ganhou maior destaque principalmente na segunda metade do século XX, com a criação da Organização Mundial de Saúde – OMS. Nesse caso, passaram a veicular entre as nações procedimentos necessários para se evitar a propagação de doenças, entre elas, as que são causadas pelos alimentos contaminados. No Brasil, houve um progresso intenso no campo da vigilância sanitária principalmente após a criação do Ministério da Saúde em 1961 e com ele um departamento que passou a cuidar da análise e controle de produtos alimentícios.

Uma evolução no que se refere ao maior controle na produção de alimentos passou a acontecer a partir da década de 60, momento a partir do qual o Brasil passou a adotar as normas de comércio internacional de alimentos contidos no *Codex Alimentarius* internacional (KISHIDA, 2011).

O Ministério da Saúde passou por uma intensa reformulação a partir do ano de 1976. Com isso, foi criada a Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, agregando atividades relativas ao controle sanitário. Dentro da Secretaria Nacional criou o Departamento Nacional de Alimentos – DINAL que se incumbiu de traçar uma política mais específica no controle sanitário da produção e preparo de alimentos nos diversos estabelecimentos do Brasil (KISHIDA, 2011).

Amorim et al. (2014), apontam que, no Brasil, ainda não há um serviço de vigilância sanitária que consiga abarcar toda a produção brasileira, principalmente aquela de origem artesanal. Houve um crescimento significativo dos estabelecimentos de produção alimentícia no Brasil, principalmente após a Primeira Guerra Mundial, mas em contrapartida os serviços de fiscalização ficaram estagnados. No caso específico do queijo, por exemplo, são escassos os dados epidemiológicos, o que também limita o desenvolvimento de ações para contenção de surtos e intoxicações alimentares.

O Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), são responsáveis pela fiscalização de produtos de origem animal e vegetal. Esses órgãos atuam em parceria na fiscalização da alimentação de ruminantes bem como a manutenção da saúde do animal (IMA, 2009)

Todos os produtos de origem animal sob responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento são registrados e aprovados pelo Serviço de Inspeção Federal-SIF, visando garantir produtos com certificação sanitária e tecnológica para o consumidor brasileiro, respeitando as legislações nacionais e internacionais vigentes (MAPA, 2017)

Atualmente o Brasil exporta seus produtos de origem animal para vários países, se destacando como um dos principais exportadores mundiais, transmitindo segurança dos produtos sob fiscalização por meio do selo do Serviço de Inspeção Federal (MAPA, 2017)

2.3 Doenças transmitidas por alimentos

Segundo Guilherme e Esteves (2017), as doenças transmitidas por alimentos (Dtas) são qualquer alteração clínica resultante da ingestão de alimentos ou água possivelmente contaminados.

As doenças de origem alimentar são definidas como aquelas causadas por agentes veiculados por alimentos e decorrem da ingestão de alimentos contaminados por agentes físicos, biológicos e químicos. Os principais causadores dessas doenças são os microrganismos, principalmente bactérias que ficam nas mãos, roupas ou utensílios dos manipuladores de alimentos que não foram corretamente higienizados sendo fundamental que exista um processo de treinamento dos manipuladores para assegurar a qualidade dos produtos (OLIVEIRA et al., 2010).

O **Quadro 1** mostra algumas das principais doenças veiculadas por meio de alimentos contaminados com seus agentes causadores e sintomas.

Quadro 1 - Principais doenças veiculadas por meio de alimentos contaminados

| Doença | Agente Causador | Sintomas |
|---------------------------|--|---|
| Febre Tifóide | <i>Salmonella typhi</i> | Diarréia aguda, febre elevada. |
| Gastroenterite | Bactérias do gênero <i>Salmonella</i> | Dor abdominal, diarréia aquosa, fezes com muco ou sangue. |
| Cólera | <i>Vibrio cholerae</i> | Diarréia aguda com rápida desidratação. |
| Poliomielite | Poliovírus | Febre, rigidez do pescoço e musculatura das costas, o vírus atinge o sistema nervoso central e pode causar paralisia dos membros inferiores. |
| Amebíase | <i>Entamoeba histolytica</i> | Causa ulcerações no trato intestinal, originando diarréias com presença de sangue e muco, causa um quadro grave de desnutrição, principalmente em crianças. |
| Teníase e Cisticercose | <i>Taenia solium</i> <i>Taenia saginata</i> | Quadro de intensa desnutrição. Quando atinge o sistema nervoso sob a forma de cisticerco pode causar ataques convulsivos entre outros problemas. |
| Ascaridíase | <i>Ascaris lumbricoides</i> | Intensa desnutrição, obstrução intestinal. |

Fonte: PELCZAR et al., 1996)

Um ponto importante discutido por Sá, (2012) e que explica os altos níveis de laticínios contaminados é o fato de que a manipulação destes produtos no Brasil ocorre em grande escala a nível artesanal, principalmente o queijo. Existem em diversos ambientes falta de conhecimento do manipulador ou até mesmo sua negligência, o que gera uma alta possibilidade de contaminação do alimento produzido nestas circunstâncias. Por sua vez, quando produtos contaminados são colocados no mercado, há chance do consumidor adoecer ao ingeri-los, o que favorece o surgimento de surtos. Pode-se dizer que um surto acontece quando duas ou mais pessoas adoecem em virtude de um mesmo fato, no caso, por terem ingerido um alimento contaminado.

Rodrigues e Ferreira (2016), ao realizarem análises em amostras de queijo artesanal produzido na região de Januária/MG constaram que os microrganismos mais comuns no

queijo são aqueles de fácil difusão. Esse achado é concordante com o fato de que esse micro-organismo são provenientes dos objetos que entram em contato com o leite/queijo ou até mesmo das mãos dos manipuladores. Esses autores ainda constataram que os tipos de microrganismos mais comuns são mesófilos aeróbios e enterobactérias, tipos estes também relacionados à ambientes sem as devidas condições de higiene.

Os surtos causados por bactérias são originados em 95% por contaminações ocasionadas por alimentos (BATTAGLINI et al., 2012). Esses autores ainda destacam que essa contaminação dos alimentos acontece na maioria dos casos por meio da manipulação incorreta. Isso significa que a fonte de bactérias está contida nos equipamentos contaminados ou por falta de cuidados dos manipuladores durante a higienização.

Ávila et al. (2010) destacam que, no período de 1999 a 2007 foram registrados 5699 surtos de doenças transmitidas por alimentos envolvendo 114.302 pessoas doentes e 61 óbitos. Esses autores ainda destacam que tal número ainda é bem abaixo da realidade, tendo em vista que apenas um pequeno número dessas ocorrências seja informado aos órgãos responsáveis pela fiscalização. Portanto, o cuidado durante a manipulação dos alimentos é fundamental para evitar a ocorrência desse tipo de surto, bem como os gastos do sistema de saúde com as pessoas que venham a ficar doentes.

Ao realizarem discussões sobre as doenças transmitidas por alimentos, Marmentini, Ronqui e Alvarenga (2014) destacam que esse tipo de doença tem tido um aumento significativo nos últimos anos, principalmente devido ao número de refeições prontas produzidas. Nesse sentido destaca-se que o brasileiro tem adotado novos hábitos alimentares, principalmente o de optar por se alimentar fora de casa. Por sua vez, essa maior produção de alimentos em restaurantes e lanchonetes não vem sendo acompanhada de uma fiscalização adequada e também de uma conscientização dos manipuladores sobre a importância de manter bons hábitos de higiene durante a preparação.

Para a produção de alimentos devem ser seguidas boas práticas, para que resultem em produtos de qualidade e seguros para o consumo (ARBOS et al., 2010). A qualidade nos setores de alimentos deve ser mantida em todos os processos desde a produção até o transporte e comercialização (VERGARA, 2016).

Os alimentos podem ser contaminados em sua origem bem como nas diversas etapas de produção. É de fundamental importância proceder-se à avaliação das condições microbiológicas nas instituições de preparação de alimentos, por meio de um monitoramento correto, sendo fundamental que existam medidas que previnam a contaminação nas diferentes etapas do processo produtivo (MELLO et al., 2010).

As doenças originadas por alimentos contaminados são um dos maiores problemas de saúde pública do mundo. Por sua vez, a ingestão de queijo contaminado pode trazer sérias consequências para a saúde implicando em processos infecciosos. Por esse motivo, é de extrema importância que os serviços de vigilância sanitária sejam acionados de modo a garantir a execução de um conjunto de medidas para garantir a segurança e salubridade dos alimentos produzidos visando diminuir a incidência de tais doenças (OKURA E MOACIR, 2010).

Dentre as funções da vigilância sanitária e dos órgãos competentes, destaca-se garantir que alimentos e bebidas sejam disponibilizados à população de forma segura. Desta maneira, ocorre a proteção do consumidor contra a ingestão de alimentos que sejam nocivos à sua saúde. A vigilância sanitária trabalha sempre amparada na legislação e, é por meio dela que estabelece os critérios higiênicos que devem ser seguidos pelos estabelecimentos comerciais na preparação dos alimentos, sobretudo por meio da resolução RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que estabelece os parâmetros microbiológicos máximos para alimentos (RODRIGUES E FERREIRA, 2016).

No Brasil, atualmente, há uma preocupação com a qualidade sanitária dos alimentos, principalmente aqueles de origem artesanal, tendo em vista que há uma dificuldade de controle sobre a fiscalização na produção desses alimentos. Por sua vez, a alta contagem de colônias bacterianas nesses alimentos disponibilizados no mercado é reveladora da baixa qualidade das matérias-primas utilizadas em sua produção (BATTAGLINI et al., 2012).

2.4 Queijo

De acordo com o regulamento técnico de identidade e qualidade dos queijos, que consta na portaria nº 146 de 07 de março de 1996 do ministério da agricultura, queijo é:

Produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactéria específica, de ácido orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes.(BRASIL, 1996, seção 2.1)

O queijo minas artesanal é muito consumido por todas as classes sociais devido ao preço acessível. Por outro lado, pela simplicidade em sua produção, que na maioria das vezes é realizada utilizando leite cru de forma caseira e sem higiene adequada, pode-se

comprometer a qualidade do produto devido ao crescimento microbiano, colocando em risco a saúde do consumidor (FERREIRA et al., 2011).

Existem vários tipos de queijos produzidos no mundo inteiro, cada um com características de sabor próprias devido a diferentes tipos de produção (AQUARONE et.al., 2001). O queijo artesanal é o principal queijo produzido através da utilização do leite cru, sendo comercializado informalmente nas fazendas produtoras, nas feiras livres e minimercados, podendo trazer risco a saúde do consumidor devido a possível ingestão de microrganismos patogênicos (FERREIRA et al., 2011).

Alimentos que necessitam de manipulação para sua preparação e que sejam submetidos a armazenamento e refrigeração inadequadas são sujeitos a ocasionar intoxicação alimentar. O leite para ser utilizado na produção de queijos deve apresentar qualidade e ter passado pelo processo de pasteurização, com o objetivo de eliminar possíveis microrganismos patogênicos presentes (FERREIRA et al., 2011).

Pesquisas indicam atualmente uma má qualidade em queijos artesanais produzidos principalmente devido à manipulação excessiva, falta de boas práticas, alta umidade o que favorece a reprodução de microrganismos indesejáveis (AMORIM et al., 2014).

O queijo Minas é um dos queijos mais apreciados, e com alto valor nutritivo, sendo o terceiro queijo mais consumido em todo o Brasil. Sua composição é basicamente leite integral, fermento lácteo, sal refinado, cloreto de cálcio e coalho. Quando este produto é fabricado de forma artesanal, pode ocorrer a contaminação por diversos microrganismos, podendo comprometer a saúde do consumidor e também a qualidade do produto, qualidade esta que envolve uma soma de fatores: a ordenha do leite na fazenda, na qual é importante a sanidade do animal e higiene dos funcionários e equipamentos de ordenha; assim como a higiene dos manipuladores, utensílios e equipamentos durante o processamento (BRANT, FONSECA E SILVA, 2007).

No Brasil a produção dos queijos artesanais é caracterizada por regiões produtoras. O Estado de Minas Gerais possui tradição na produção destes. Atualmente existem cinco microrregiões produtoras de queijo muito conhecidas no estado: Serro, Serra da Canastra, Cerrado (antigo Alto Paranaíba), Araxá e Campo das Vertentes (MORENO, 2013).

Na **Figura 1**, observa-se as cinco regiões tradicionalmente conhecidas como produtoras de queijo Minas artesanal.

Figura 1 - Microrregiões produtoras de queijo artesanal



Fonte: <http://queijosecompanhia.blogspot.com.br/2016/04/>

Para prevenir uma possível contaminação ou recontaminação do produto é necessário que as práticas higiênicas sejam observadas com rigor tanto na sua fabricação como no transporte e armazenamento. É necessária cautela para que este alimento seja de boa qualidade e dentro de padrões pré-estabelecidos, não só em valores nutritivos, como, também em condições higiênicas que propiciem segurança para o consumidor (ROSA, 2015).

2.4.1 Boas práticas agrícolas de fabricação

Nos últimos anos, principalmente a partir da década de 90, a produção de laticínios no Brasil tem passado por profundas modificações. Entre tais modificações encontram-se o aumento da produção nacional, maior concentração de empresas do ramo de laticínios, redução do preço pago ao produtor e a concorrência com produtos lácteos importados (OLIVAL et al., 2004).

Tais transformações têm ocorrido no setor produtivo da pecuária leiteira, tendo em vista que a sociedade, cada vez mais exigente, anseia e busca por alimentos de qualidade, o que exige a adequação dos produtores rurais a essa exigência. Dessa maneira, a tecnologia da qualidade do leite vem melhorando às propriedades, testando parâmetros microbiológicos do leite, o que exige maiores cuidados em sua manipulação higiênico-sanitária (CANI E FRANGILO, 2008).

Entende-se que as medidas tomadas no campo de fiscalização aos produtos de origem láctea são necessárias, pois sem elas, a pecuária brasileira não possuirá capacidade de se

tornar uma atividade economicamente viável e capaz de concorrer com padrões internacionais de produção de leite que são empregados em outros países. Dessa forma, a preocupação com a qualidade do produto dessa atividade, o leite, é essencial, caso contrário os produtos brasileiros não terão condições de concorrer com produtos provindos do exterior que estão presentes no mercado brasileiro (MACHADO, 2015).

2.4.2 Matéria prima e ingredientes

2.4.2.1 Leite

O leite é um alimento natural de origem biológica, com sabor característico suave levemente adocicado e agradável, muito conhecido pelo seu alto valor nutritivo por possuir proteínas, sais minerais, ácidos graxos, água e vitaminas, além de possuir valor energético e contribui para diversas funções do organismo em todas as idades (RODRIGUES et al., 2013; FRACASSO E PFULLER, 2014).

De acordo com a Instrução Normativa Nº 62, de 29 de dezembro de 2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, leite é, sem outra especificação, um “produto oriundo da ordenha completa e interrupta em condições de higiene de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie” (BRASIL, 2011, seção 3, p.1-2).

Apesar de ser um alimento de alto valor nutricional, o leite cru pode veicular diversos microrganismos devendo ser submetido a tratamento térmico antes de sua comercialização, mas na realidade ainda há o comércio do leite informal sem garantia e inspeção (FERREIRA et al., 2011).

A qualidade do leite se inicia na fazenda, sendo de extrema importância manter os animais saudáveis e as condições higiênicas necessárias para que não ocorra a contaminação que pode se dar por diversas maneiras, que vão desde o estado de saúde dos animais, a falta de higienização dos equipamentos e ordenhas até o acondicionamento e transporte (VENTURINI et al., 2007).

O processo de transformação do leite em outros tipos de alimentos como o queijo melhoram a qualidade nutricional da alimentação diária, além de servir como uma forma de conservação do leite que é altamente perecível em longos períodos (FRACASSO E PFULLER, 2014).

Ao que se pode observar nas discussões realizadas por Sá (2012), o leite é considerado um alimento quase completo para a espécie humana, sendo amplamente comercializado e consumido pela população, especialmente crianças e idosos. Entretanto, o leite trata-se de um meio que oferece alta possibilidade de reprodução para os microrganismos tendo em vista que possui uma alta carga de nutrientes e outras condições ambientais favoráveis para a reprodução bacteriana. Os cuidados referentes ao armazenamento do leite e sua imediata refrigeração são fundamentais para assegurar que a quantidade de microrganismos no leite não venham a comprometer a saúde.

Cavalcante et al. (2015), esclarece que a quantidade de microrganismos no leite cru constitui importante indicador de sua qualidade, e pressupõe a saúde da vaca, a higiene de ordenha (o que inclui o vestuário dos funcionários que executam a ordenha, a higienização dos equipamentos e também as condições de refrigeração a que o leite é submetido).

Assegurar um leite com qualidade é o primeiro fator para garantir que a produção do queijo artesanal origine um produto de qualidade. Por isso, é necessário conhecer alguns conceitos sobre os cuidados na manipulação do leite que, caso não sejam levados em consideração podem interferir em sua composição e condição higiênico-sanitária (PEREIRA et al., 2014).

Os alimentos fabricados a partir do leite necessitam de um controle higiênico-sanitário eficiente. As práticas higiênicas são necessárias desde o momento da ordenha, até o transporte a fim de evitar contaminações. O armazenamento do leite, a qualidade dos recipientes e a limpeza do ambiente onde ele é manipulado também são cuidados imprescindíveis. É necessário tomar o cuidado para que este alimento seja de boa qualidade e dentro de padrões pré-estabelecidos, não só em valores nutritivos, como, também em condições higiênicas que propiciem segurança para o consumidor (SÁ, 2012).

Os microrganismos contaminantes que podem estar presentes no leite, após a ordenha, provenientes de equipamentos e utensílios, do meio ambiente e do pessoal responsável pela obtenção e manipulação do mesmo são relevantes, e podem causar alterações indesejáveis, comprometendo sua qualidade e de seus derivados, além da perda da produtividade, perdas financeiras e também perda da confiança por parte do consumidor. Assim, conferir maiores cuidados na obtenção do leite é fundamental também para garantir o sucesso do produto no mercado (MELLO et al., 2010).

Em pequena ou larga escala, a produção de leite e derivados é realidade em todos os estados brasileiros. Num país com dimensões continentais, como o Brasil, com diferenças

regionais de toda ordem, o monitoramento da qualidade do leite pelos órgãos de controle impõe-se como um grande desafio (SALGADO, 2013).

Ressalta-se que a educação de todos os envolvidos com o manejo e produção desse tipo de alimento deve ser prioridade. Há necessidade de disseminar as boas práticas para que delimitem sobre os critérios que são usados para uma avaliação positiva do leite produzido no Brasil (SALGADO, 2013).

O controle de qualidade do leite começa na etapa de manipulação da ordenha. Pelo menos uma vez por mês, amostras do leite de cada propriedade devem ser enviadas pela indústria para serem analisadas na Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite (RBQL) (CANI E FRANGILO, 2008).

Ao ser ordenhado, o leite não apresenta nenhuma fermentação. Depois de algum tempo, com a ação da temperatura e com a perda dos inibidores naturais, as bactérias que o leite recebe do ambiente e da microbiota natural do úbere do animal passam a se reproduzir e com isso produzem substâncias ácidas que alteram as suas características naturais (BRUNO E CARVALHO, 2009).

Quanto o leite é processado para a produção de queijo, uma série de cuidados devem ser observados como os utensílios, quando não devidamente higienizados, os baldes, latões, coadores e outros objetos que entram em contato com a matéria-prima, que são os principais responsáveis pela baixa qualidade do produto final (FRACASSO E PFULLER, 2014).

Apesar das exigências para que o leite destinado a fabricação de queijos seja higienizado por meios físicos e submetidos à pasteurização, é intensa a comercialização dos queijos que não passam por tais especificações. Pode-se perceber que ainda é consideravelmente inferior a qualidade microbiológica do queijo produzido artesanalmente quanto este é comparado com queijo produzido em indústria. Por sua vez, o consumidor ainda possui uma preferência pelo queijo que é produzido de forma artesanal e comercializado em feiras, mesmo desconhecendo a procedência e as condições higiênicas nas quais foi produzido (AMORIM et al., 2014).

2.4.2.2 Coalho

De acordo com Fernandes (2013), coalho ou renina é uma mistura de enzimas que ao ser adicionada ao leite produz a coagulação que é a primeira etapa a ser realizada para a formação do queijo, visando concentrar a proteína do leite e reter a gordura.

A coagulação enzimática para a produção de queijo se dá pela modificação da micela de caseína, ou seja, pela quebra da ligação peptídica provocada pelas enzimas ao adicionar o coalho ou coagulantes, seguida pela agregação devido a indução de cálcio das micelas alteradas. A coalhada formada possui uma aparência de gel, ocupando o mesmo volume de leite utilizado no processo. A dose empregada no processo varia de acordo com o fabricante, podendo ser encontrada na forma líquida ou em pó (PAULA et al., 2009).

O coalho é composto principalmente por proteinases sendo elas a quimosina e a pepsina, sendo a quimosina a enzima de maior interesse na produção de queijos, devido à sua especificidade na ligação entre aminoácidos da kappa-caseína, e a pepsina uma enzima menos específica de degradação de proteínas, estando relacionada ao gosto amargo nos queijos (PAULA et al., 2009).

2.4.2.3 Fermento láctico

De acordo com Silva (2005), fermento é uma cultura láctica que deve ser acionada ao leite no processo de produção do queijo por possuir diversas finalidades como produzir ácido láctico, reduzindo o número de microrganismos indesejáveis devido a redução do pH, desenvolver pequena acidez, aumentando o poder da coagulação do coalho, melhorando sua consistência, além de auxiliar na retirada do soro.

Os fermentos lácticos, são compostos por bactérias lácticas ou bactérias ácido-láticas (BAL), que devido as suas propriedades metabólicas promovem uma acidificação rápida durante o processo fermentativo inibindo o crescimento e a produção de toxinas de outras espécies de bactérias garantindo a segurança do alimento. Além disso, também contribui para o desenvolvimento das características sensoriais do produto, conferindo aroma e sabor (BRUNO E CARVALHO, 2009; CABRAL et al., 2016).

2.4.2.4 Demais ingredientes

O cloreto de cálcio também pode ser utilizado para aumentar o teor de cálcio no leite principalmente quando o leite passa pelo processo de pasteurização, pois o mesmo fica indisponível após o processo. Ao ser adicionado, o cloreto de cálcio proporciona uma coagulação mais rápida e completa, além de conferir uma certa elasticidade a massa do queijo (SILVA, 2005).

O sal tem diversas finalidades na fabricação do queijo: ele melhora o sabor, a textura e aparência do queijo, além de controlar a fermentação láctica determinando o nível ideal da acidez, inibindo o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis, auxiliando também na expulsão do soro (AQUARONE et.al., 2001).

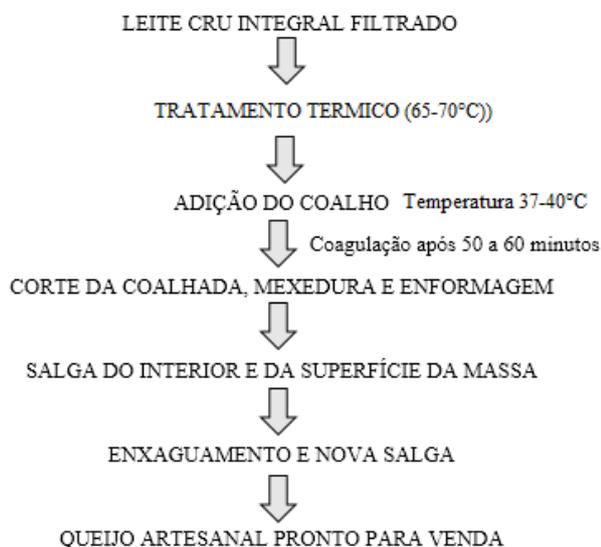
Alguns queijos de coloração amarelada recebem como aditivo corante, que é adicionado antes da coagulação como é o caso do queijo prato (AQUARONE et.al., 2001).

2.4.3 Processo de produção do queijo artesanal

O processo de produção do queijo é basicamente a concentração do leite no qual parte dos componentes sólidos, principalmente proteína e gordura, são concentrados na coalhada, enquanto as proteínas, lactose e sólidos solúveis são removidos junto ao soro (PAULA et al., 2009).

O processo de produção do queijo artesanal é realizado em diversas etapas. A obtenção do leite é feita por meio de ordenha manual ou mecânica. Após, o leite é coado por meio de coadores (filtros). O coalho é adicionado ao leite, para a completa coagulação. Depois de coagulado, é feito o corte da massa que passa pelo processo de mexedura em pequenos intervalos facilitando a dessora. Após a separação do soro, a massa é colocada em formas para a prensagem manual. A massa enformada recebe o sal, processo denominado salga. Após 24 horas o queijo é retirado das formas e colocado em prateleiras de madeira (RESENDE, 2010).

A **Figura 2**, mostra um fluxograma representando as etapas do processo de produção do queijo artesanal.

Figura 2 – Fluxograma da produção de queijo artesanal

Fonte: Autoria própria.

2.5 Principais microrganismos de importância no queijo

Pelas características de produção inadequada, os queijos produzidos artesanalmente apresentam, em sua maioria grande quantidade de microrganismos deteriorantes reduzindo a vida útil do produto, indicando manipulação inadequada da matéria prima e utensílios, resultando em más condições higiênico-sanitárias (DANTAS, 2012).

De acordo com a resolução RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001, que estabelece Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos, para queijos de muito alta umidade, são tolerados os seguintes padrões (**Quadro 2**):

Quadro 2– Padrões microbiológicos sanitários máximos para queijos.

| Microrganismo | Tolerância para amostra indicativa |
|-----------------------|------------------------------------|
| Coliformes a 45°C/g | 5×10^2 |
| Estaf.coag.positiva/g | 5×10^2 |
| Salmonella sp/25g | Ausente |
| L.monocytogenes/25g | Ausente |

Fonte: RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001, adaptado.

Dentre os microrganismos patogênicos que podem ser encontrados nos alimentos podem se destacar a *Salmonella spp.*, que pode causar infecção alimentar e *Staphylococcus aureus* produtor de toxinas pré formadas no alimento. Outro patógeno que também pode estar presentes nos alimentos é a *Listeria spp.* que, quando presente, pode causar febre, mal estar, vômitos diarreias e até causar meningite, encefalite e abscessos devido ao comprometimento do sistema nervoso central (APOLINÁRIO et al., 2014).

2.5.1 Coliformes

A qualidade de um alimento é avaliada usando organismos indicadores. A probabilidade de existência das doenças no alimento passadas a ela por fezes dos indivíduos doentes se faz por contagem de microrganismos não patogênicos, produzidos em grande número no intestino, sendo uma referência, ao invés de uma contagem verdadeira de patógenos, sendo mais difíceis de identificar. Os organismos usados como referência pertencem a um grupo de bactérias chamados Coliformes, divididos principalmente em dois subgrupos: coliformes totais e coliformes fecais (TRABULSI, 2005).

Richter e Netto (2003) afirmam que a categoria dos Coliformes Totais (CT) reúne um grande número de bactérias, entre elas a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal e que dificilmente se multiplica fora do trato intestinal. O problema é que outras bactérias dos gêneros *Citrobacter*, *Eiterobacter* e *Klebsiella*, igualmente identificadas pelas técnicas laboratoriais como coliformes totais, podem existir no solo e nos vegetais. Desta forma, não é possível afirmar categoricamente que uma amostra com resultado positivo para coliformes totais tenha entrado em contato com fezes.

Os mesmos autores afirmam quanto aos Coliformes Fecais, que pertencem a esse subgrupo os microrganismos que aparecem exclusivamente no trato intestinal. Em laboratório, a diferença entre coliformes totais e fecais é feita através da temperatura (os coliformes fecais continuam vivos mesmo a 44°C, enquanto os coliformes totais têm crescimento a 35°C). Sua identificação permite afirmar que houve presença de matéria fecal, embora não exclusivamente humana.

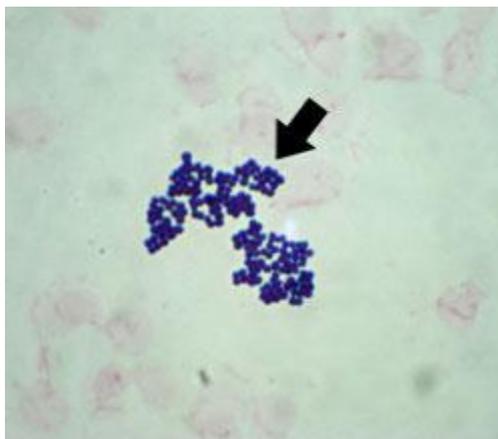
Além de serem indicadoras, as bactérias do grupo coliforme são consideradas as principais em relação a agentes contaminantes, podendo estar associadas à deterioração de queijos além de causar fermentações anormais e estufamento precoce dos mesmos, conseqüentemente o aparecimento de intoxicações alimentares. Diante destes motivos é de extrema importância obedecer as normas estabelecidas para fabricação, além de adotar

corretas práticas de higiene com intuito de prevenir uma possível contaminação ou recontaminação do produto (FERREIRA et al., 2011).

2.5.2 *Staphylococcus aureus*

De acordo com Castanheira, (2012) *Staphylococcus aureus* é uma espécie de estafilococo coagulase-positivo, mede cerca de 1 micrometro de diâmetro, possui formato esférico, forma grupos com aspecto de cachos de uvas (**Figura 3**). O microrganismo se desenvolve bem em ambientes salinos, é anaeróbio facultativo, produz enterotoxinas quando presente nos alimentos causando intoxicação quando consumidos.

Figura 3 - Agente etiológico *Staphylococcus aureus*.



Fonte: http://www.anvisa.gov.br/servicosauade/controlere/rede_rm/cursos/rm_controlere/opas_web/modulo3/gramp_staphylo.htm

Mesmo o agente etiológico *Staphylococcus aureus* sendo um tipo de bactéria que é considerado parte da flora bacteriana natural do ser humano, em alguns casos ele pode se tornar patogênico, podendo causar uma grande variedade de infecções, desencadeando queda na imunidade e rupturas na barreira cutânea. Ainda não se compreende totalmente a relação entre a colonização e a infecção, porém sabe-se que está associada a fatores intrínsecos do hospedeiro e também à cepa de *S. Aureus* que o mesmo está carregando (SALES E SILVA, 2012).

Staphylococcus aureus pode ser encontrado em lesões de pele humanas e de animais e nas vias aéreas. Quando há a presença do microrganismo em alimentos, é resultante de más condições de manipulação e higiene dos operadores. A gravidade da contaminação depende de fatores como a quantidade de alimento contaminado que foi ingerido, a quantidade de

toxina presente no alimento ingerido e o estado prévio de saúde do paciente (CASTANHEIRA, 2012).

2.5.3 *Salmonella*

A salmonela é uma bactéria que ao ser ingerida através de alimentos contaminados pode causar doenças em humanos e animais. As espécies desse gênero podem atravessar a camada epitelial intestinal alcançando a lâmina própria (camada na qual as células epiteliais estão ancoradas), onde fazem a proliferação, sendo fagocitadas por monócitos e macrófagos resultando em uma resposta inflamatória devido a agitação do sistema reticulo endotelial. A resposta inflamatória também se relaciona com a liberação de prostaglandinas, causando aumento de secreções de água e eletrólitos, resultando em diarreia (SHINOHARA et al., 2008).

O gênero *Salmonella* pertence à família *Enterobacteriaceae*, são bacilos Gram negativos não produtores de esporos. São aeróbicos facultativos, produzem gás a partir de glicose e são capazes de utilizar o citrato como única fonte de carbono (RODRIGUES, 2016).

A *Salmonella spp* pode ser eliminada em grande número nas fezes podendo contaminar o solo e a água. Os produtos agrícolas não processados como frutas e hortaliças, e os alimentos de origem animal como leite, ovos e carnes cruas podem ser veículos para salmonelas. Os microrganismos penetram por via oral na ingestão do alimento e invadem a mucosa intestinal, com disseminação para a submucosa, provocando a enterocolite aguda (BRASIL, 2011).

O agente etiológico *S. typhi*, acomete o homem causando febre tifoide. Os sintomas são graves e incluem vômitos, diarreia, febre alta e septicemia. Mesmo após a infecção pela bactéria, os indivíduos podem se tornar portadores por vários meses ou até anos, se tornando uma grande preocupação devido ser uma fonte continua de infecção. Na febre entérica causada por *Salmonella paratyphi* A, B e C, os sintomas desenvolvidos são mais brandos em relação aos causados por *S. typhi*, podendo evoluir a septicemia e mais frequentemente febre e vômitos. As demais infecções causadas por salmoneloses, desenvolvem quadros clínicos de infecção gastrointestinal, podendo causar dores abdominais, diarreia, febre baixa, vômitos e muito raro casos fatais (SHINOHARA et al., 2008).

As bactérias da família *Enterobacteriaceae* são utilizadas frequentemente como, indicadores das condições sanitárias no controle da qualidade de água e alimentos (RODRIGUES, 2016).

2.5.4 *Listeria monocytogenes*

O gênero *Listeria* é composto por bactérias gram positivas das espécies *Listeria grayi*, *L. innocua*, *L. ivanovii*, *L. seeligeri*, *L. welshimeri* e *L. monocytogenes*. Sendo que a *L. monocytogenes* é descrita como patogênica para humanos podendo ser adquiridas através de alimentos contaminados (PALMA et al., 2016).

Listeria monocytogenes é um tipo de bactéria potencialmente patogênica, podendo ser encontrada no solo, na água e no intestino de animais e humanos causando a doença listeriose quando presente. O microrganismo pode ser encontrado em alimentos crus, mas também pode ser encontrado em alimentos processados por meio de contaminação cruzada (CASTANHEIRA, 2012).

Devido sua gravidade, a listeriose é considerada um problema de saúde pública pela sua alta taxa de mortalidade. Esta espécie pode ser muito encontrada na natureza devido a sua habilidade de sobreviver a longos períodos no ambiente, além de se desenvolver em temperaturas baixas e de resistir a condições de pH baixo, altas concentrações de NaCl e baixa presença de oxigênio. Caracteriza-se por ser um patógeno intracelular facultativo, podendo causar infecções severas, desenvolvendo quadros de meningite e septicemia, além de causar aborto, podendo assim acometer gestantes, idosos, crianças e adultos com o sistema imunológico comprometido (BRANDÃO et al., 2013).

3 METODOLOGIA

A princípio foram feitos levantamentos em literatura da área a fim de definir os conhecimentos já existentes no campo científico e que fundamentaram o trabalho em questão. Para tanto, discutiu-se sobre a higiene e segurança alimentar, as doenças transmitidas por alimentos, o processo de fabricação do queijo e os agentes causadores de doenças que podem estar presentes em queijos contaminados.

Já para a realização da parte experimental, foram coletadas 4 amostras de queijos comercializados em mercados da cidade de Luz-MG, (**Figura 4**) no período do mês de outubro de 2017. As amostras foram coletadas em sacos plásticos do próprio estabelecimento, devidamente identificadas como amostra A, B, C e D, e foram acondicionadas em caixas isotérmicas e levadas para o laboratório de microbiologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco (FASF), onde foram realizadas as análises.

Figura 4 – Amostras coletadas.



Fonte: Autoria própria

Das 4 amostras coletadas, 3 amostras eram produzidas de forma totalmente artesanal sem nenhum tipo de informação, embalagem e registro (amostra B, C e D), e 1 amostra de queijo era devidamente embalada contendo selo do Sistema de Inspeção Federal (SIF) de laticínio registrado (amostra A).

No momento da coleta verificou-se a temperatura de cada queijo usando termômetro para alimentos, inserindo-o no alimento ao meio, depois da correta higienização do termômetro e da embalagem com álcool 70%.

Para a realização das análises utilizou-se a metodologia descrita por Castanheira (2012), onde descreve as metodologias microbiológicas, conforme a Instrução Normativa Nº 62, de 26 de Agosto de 2003, que oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água.

O método utilizado para todos os microrganismos analisados foi a técnica de plaqueamento por semeadura em superfície, utilizando placas *Compact Dry*, que são placas com meio prontos para uso, um método de ensaio simples para a contagem de microrganismos, que se caracteriza por ser um método simples, seguro e muito específico.

3.1 Coliformes

Para a contagem de coliformes, pesou-se 25g ($25 \pm 0,2$ g) das amostras A, B, C e D, colhidas de vários pontos (superfície e profundidade) de acordo com a Instrução Normativa Nº 62, de 26 de Agosto de 2003. Transferiu-se as amostras pesadas para sacos plásticos estéreis com feixe, devidamente identificados como amostras A, B, C e D. Adicionou-se 225 ml de solução salina peptonada 0,1%. Homogeneizou-se manualmente por 60 segundos até a completa dissolução de cada amostra, resultando na diluição 10^{-1} . Posteriormente, identificou-se 2 tubos de ensaio contendo 9 ml de água peptonada com os valores das respectivas diluições 10^{-2} e 10^{-3} . Após a completa homogeneização da amostra com auxílio de uma pipeta, transferiu-se 1ml da amostra 10^{-1} para o tubo 10^{-2} e 1 ml da amostra 10^{-2} para o tubo 10^{-3} .

Após as preparações das diluições foram retiradas 1 ml da diluição 10^{-1} e inoculada na placa com o meio identificada por 10^{-1} , 1ml da diluição 10^{-2} e inoculada na placa 10^{-2} e 1ml da diluição 10^{-3} e inoculada na placa 10^{-3} . Repetiu-se o mesmo processo, resultando na duplicata para cada amostra.

As placas utilizadas para essa análise foram da *Compact Dry EC*, que é um meio para *E. coli* e Coliformes. O meio contém dois tipos de substratos enzimáticos cromogênicos: *Magenta-Gal* e *X-Gluc*. As *E. coli* formam colônias azuis. A contagem total de coliformes é a soma das colônias vermelhas e azuis.

Após a inoculação, as placas foram incubadas em estufa a $35 \pm 2^\circ\text{C}$ por 24 horas. Após o período de incubação, realizou-se a contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFC). Resultado dado em UFC/g (Unidades Formadora de Colônias por g).

3.2 *Staphylococcus aureus*

Para a contagem de *Staphylococcus aureus*, pesou-se 25g ($25 \pm 0,2$ g) das amostras A, B, C e D, colhidas de vários pontos (superfície e profundidade) de acordo com a instrução normativa Nº 62, de 26 de agosto de 2003. Transferiu-se as amostras pesadas para sacos

plásticos com feixe, devidamente identificados como amostras A, B, C e D. Adicionou-se 225 ml de água peptonada 0,1%. Homogeneizou-se manualmente por 60 segundos até a completa dissolução de cada amostra, resultando na diluição 10⁻¹. Posteriormente, identificou-se 2 tubos de ensaio contendo 9 ml de água peptonada com os valores das respectivas diluições 10⁻² e 10⁻³. Após a completa homogeneização da amostra com auxílio de uma pipeta, transferiu-se 1 ml da amostra 10⁻¹ para o tubo 10⁻² e 1 ml da amostra 10⁻² para o tubo 10⁻³.

Após as preparações das diluições foram retiradas 1 ml da diluição 10⁻¹ e inoculada na placa com o meio identificada por 10⁻¹, 1ml da diluição 10⁻² e inoculada na placa 10⁻² e 1 ml da diluição 10⁻³ e inoculada na placa 10⁻³. Repetiu-se o mesmo processo, resultando na duplicata para cada amostra.

As placas utilizadas para essa análise foram da *Compact Dry X-SA*, que é um meio utilizado para determinar o *Staphylococcus aureus* por meio de crescimento seletivo e diferenciação através de substratos cromogênicos. O meio baseia-se num ágar de manitol-sal melhorado. Durante seu crescimento, *Staphylococcus aureus* converte substratos para fosfatase ácida e β -glucosidase em produtos de cor azul. Isto resulta na formação de colônias azuis claras.

Após a inoculação, as placas foram incubadas em estufa a 35-37°C por 24 horas. Após o período de incubação, realizou-se a contagem UFC's.

3.3 *Salmonella*

Para verificação de ausência ou presença de salmonela, pesou-se 25g (25 ± 0,2 g) das amostras B, C e D, colhidas de vários pontos (superfície e profundidade) de acordo com a Instrução Normativa Nº 62, de 26 de Agosto de 2003, transferiu-se as amostras pesadas para sacos plásticos com feixe, devidamente identificados como amostras B, C e D. Adicionou-se 225 ml de água peptonada 1%.

Após as preparações inoculou-se 1ml de cada amostra em duas placas, realizando o método em duplicata para a confirmação de ausência ou presença de *Salmonella* em 25g.

As placas utilizadas para essa análise foram da *Compact Dry SL*, que detecta salmonela usando culturas pré-enriquecidas em 20-24 horas. As placas são baseadas na associação de três princípios de ensaio diferentes:

1. Alcalinização do meio, pela capacidade para a lisina descarboxilase da *Salmonella* (a cor do meio muda de azul-púrpura para amarelo);

2. A colônia passa a verde, por causa da decomposição do substrato cromogênico com uma enzima específica da *Salmonella* (são geradas colônias negras por *Salmonella* que produz sulfureto de hidrogênio);
3. A mobilidade da *Salmonella*.

Após a inoculação, as placas foram incubadas em estufa a $42 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 horas. Após o período de incubação, verificou-se a presença ou ausência de *salmonella ssp*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para avaliar microbiologicamente os queijos coletados que são comercializados em mercados de Luz, Minas Gerais, foi utilizado o padrão estabelecido pela RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001 (ANVISA), pois esta regulamenta os padrões microbiológicos permitidos em alimentos.

Seguem representadas na **Tabela 1**, as temperaturas dos queijos no momento das coletas.

Tabela 1 – Temperatura das amostras no momento da coleta

| Amostra | Temperatura °C |
|---------|----------------|
| A | 13° C |
| B | 9° C |
| C | 14° C |
| D | 12° C |

Fonte: Autoria própria

Diante dos resultados e de acordo com a portaria N° 352, de 4 de Setembro de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que dispõe que o queijo minas frescal deverá manter-se a uma temperatura não superior a 8°C, verificou-se que a maioria das amostras são acondicionadas em temperaturas inadequadas de armazenamento, o que pode contribuir para o desenvolvimento de microrganismos, estando somente uma amostra, a amostra B armazenada em temperatura mais próxima do ideal que foi de 9°C.

Na **Tabela 2** estão representados os resultados obtidos nas quatro amostras de queijos analisados para contagem de *E. coli* e coliformes.

Tabela 2 – Determinação dos resultados obtidos na análise para *E. coli* e coliformes total

| AMOSTRA | <i>E. coli</i> UFC/g | Coliformes totais UFC/g |
|----------------|---------------------------------|------------------------------------|
| A | $>1,57 \times 10^3$ | $>1,86 \times 10^3$ |
| B | $>1,18 \times 10^4$ | $>1,18 \times 10^4$ |
| C | $>6,5 \times 10^2$ | $>0,99 \times 10^4$ |
| D | $<1,0 \times 10^1$ | $<1,0 \times 10^1$ |

Fonte: Autoria própria

De acordo com os resultados obtidos, em 3 amostras (amostras A, B, e C), representados nas **Figuras 5, 6 e 7**, respectivamente, houve o crescimento significativo para coliformes totais e *E. coli* e somente em uma amostra não houve crescimento (**Figura 8**). Diante dos resultados após a contagem verificou-se que as 3 amostras se encontram acima do permitido, que é de 5×10^2 UFC/g, o que de acordo com as normas regulamentares (RDC 12), define que o produto está impróprio para a comercialização e conseqüentemente para o consumo humano.

O fato de um queijo ter o selo SIF de laticínios com registro não garante um produto de qualidade visto que houve um crescimento considerável de coliformes tanto totais quanto *E. coli* na amostra A, o que não dispensa uma fiscalização efetiva nesse tipo de produto. Isso pode ser confirmado pelos estudos de Okura e Moacir (2010), que ao analisar 111 amostras de queijo Minas Frescal, sendo que 30 das quais eram de queijos que continham SIF, em seus resultados 18 amostras, ou seja, 60% apresentaram coliformes totais acima do permitido e também a presença de *E. coli* foi confirmada em 11 amostras totalizando 37%. Os resultados evidenciaram que somente o procedimento de pasteurização não resolve completamente o problema da qualidade dos queijos e sim a manutenção do local, a limpeza correta de utensílios e o correto manuseio dos manipuladores desse tipo de alimento.

A alta contagem de *E. coli* pode indicar que houve contaminação com material fecal, ou seja, o produto pode ter tido o contato com fezes humanas no momento da fabricação ou até mesmo do próprio animal no momento da ordenha. O que pode ser resolvido através de

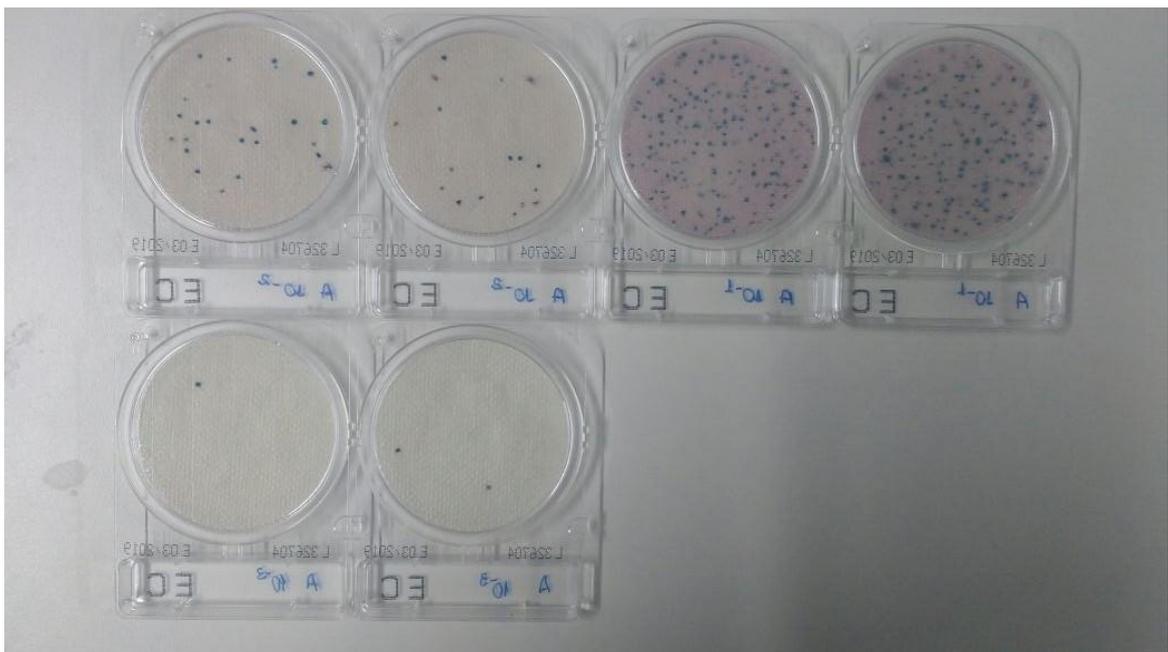
uma higienização correta do animal no momento da ordenha, e do manipulador no ato de ordenhar e de produzir o queijo.

Diante desses resultados é essencial que sejam feitos treinamentos a fim de promover aos manipuladores conhecimento sobre as práticas higiênico-sanitárias adequadas para a produção de queijos, pois a presença de coliformes nesse tipo de produto é indicativo de condições sanitárias inadequadas durante todo processo desde a ordenha do leite, a produção e até armazenamento, transporte e comercialização, o que pode reduzir a vida útil do alimento e também causar toxinfecção alimentar quando ingeridos.

Outro ponto interessante é o fato de que os queijos produzidos de forma totalmente artesanais adquiridos para a realização desse trabalho se encontravam acondicionados sem devidas embalagens, o que deixa os mesmos expostos a contaminação por serem facilmente manipulados pelo comerciante e também pelo próprio consumidor.

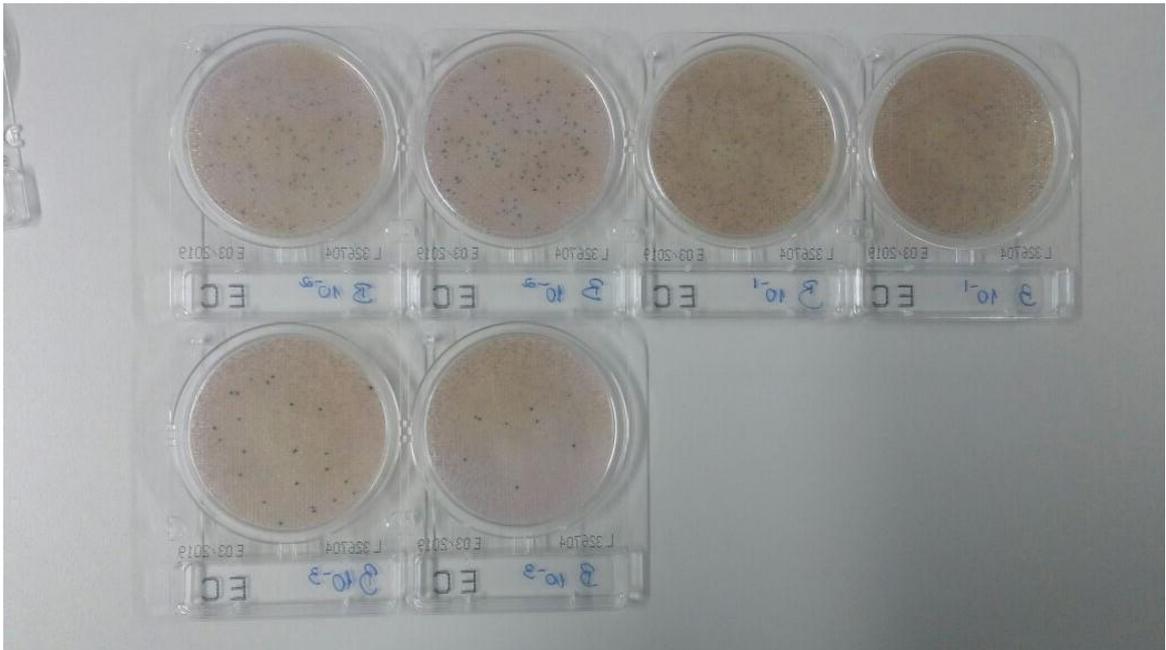
Para a resolução desse problema faz-se necessária uma fiscalização mais efetiva, além de capacitação acerca de Boas Práticas de Fabricação (BPF) aos pequenos produtores, que muitas vezes desconhecem a forma correta de se manipular adequadamente esse tipo de alimento, podendo ser realizada através de cursos e outras formas que gerem a manutenção de uma correta manipulação de alimentos, garantindo um produto de qualidade e apto para consumo.

Figura 5 – Resultados para *E. coli* e coliformes totais na amostra A.



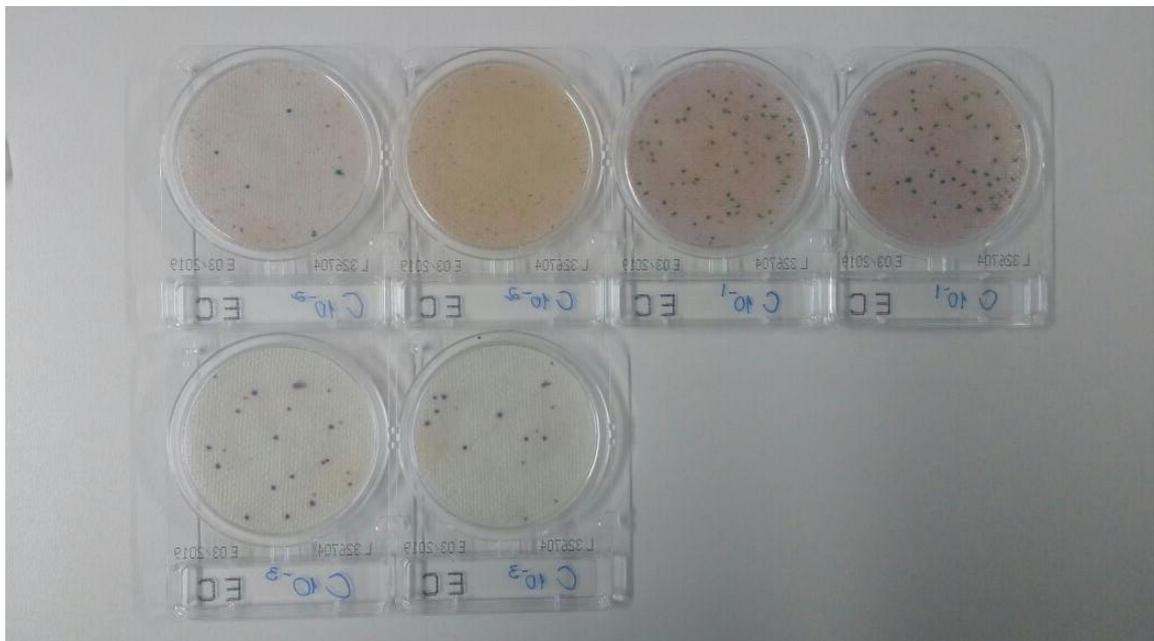
Fonte: Autoria própria

Figura 6 – Resultados para *E. coli* e coliformes totais na amostra B.



Fonte: Autoria própria

Figura 7 – Resultados para *E. coli* e coliformes totais na amostra C.



Fonte: Autoria própria

Figura 8 – Resultados para *E. coli* e coliformes totais na amostra D.

Fonte: Autoria própria

De acordo com as análises para *Staphylococcus aureus* houve crescimento somente em uma amostra (Amostra C) e nas demais amostras não houve crescimento, conforme representadas na **Tabela 3**.

Tabela 3 – Resultados para *Staphylococcus aureus*

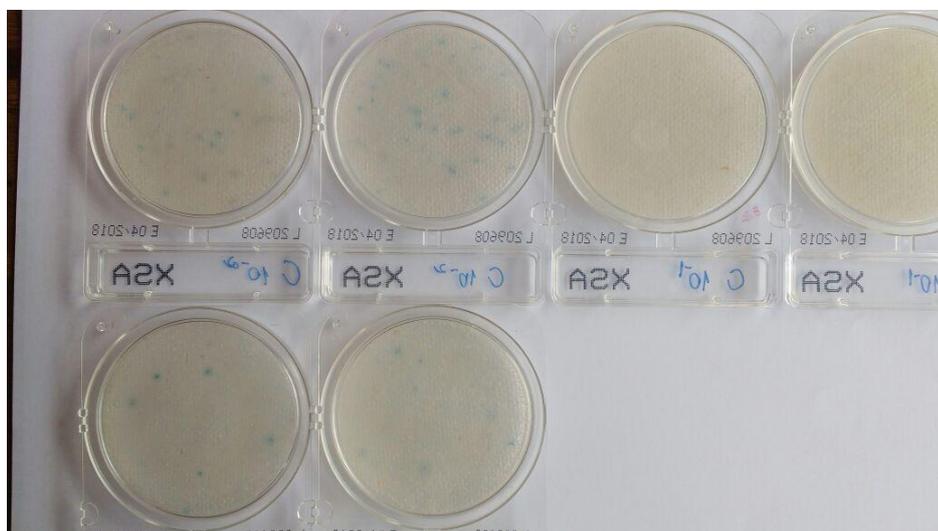
| AMOSTRA | <i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g |
|---------|---------------------------------------|
| A | $<1,0 \times 10^1$ |
| B | $<1,0 \times 10^1$ |
| C | $6,3 \times 10^3$ |
| D | $<1,0 \times 10^1$ |

Fonte: Autoria própria

Em relação à contagem de *Staphylococcus* os resultados obtidos na amostra C, representada pela **Figura 9**, indica que o produto é considerado impróprio para o consumo, por apresentar contagem de agentes patogênicos, acima do permitido pela legislação, que é de 5×10^2 UFC/g, o que pode trazer graves consequências para a saúde quando ingeridos, que vão desde lesões na pele até infecções generalizadas e sistêmicas. Assim como nos

coliformes, altas contagens de *Staphylococcus spp.*, podem estar relacionados com falhas no processamento e higienização inadequada.

Figura 9 – Resultados para *Staphylococcus aureus* amostra C



Fonte: Autoria própria

Resultado semelhante também pode ser observado nos estudos de Rezende et al. (2010), que ao realizar análises para *Staphylococcus* em queijo minas artesanal comercializado em feiras livres, confirmou em seu estudo, que 100% de suas amostras, apresentaram contagens de *Staphylococcus* acima dos permitidos pelos padrões preconizados pela legislação.

Na **Tabela 4**, estão representados os resultados obtidos nas análises para *Salmonella ssp.*, que identificou sua ausência em 25g de queijo em todas as amostra.

Tabela 4 – Resultados para *Salmonella ssp.*

| AMOSTRA | SalmonellaUFC/g |
|----------|-----------------|
| B | Ausente em 25g |
| C | Ausente em 25g |
| D | Ausente em 25g |

Fonte: Autoria própria

O fato de que os resultados obtidos nessa análise para salmonela tenham sido negativos não significa que os mesmos sejam realmente negativos, devido ao fato de ter sido utilizada a solução peptonada a 1% e não a solução peptonada tamponada que segundo a Instrução Normativa N° 62, de 26 de Agosto de 2003, que, quando esta é utilizada favorece a manutenção do pH, evitando que as bactérias acompanhantes acidifiquem o meio, prejudicando a recuperação das células de Salmonela, o que pode ter ocorrido diante do crescimento elevado de coliformes.

Apesar da *Salmonella* ser um patógeno importante por ser causador de toxinfecções alimentares, vários pesquisadores investigaram essa bactéria em leites e derivados, porém não encontraram contaminação. Isso pode ser confirmado nos estudos de Apolinário et al. (2014), que ao analisar 31 amostras de queijo Minas Frescal, não encontrou *Salmonella ssp.*, em nenhuma das amostras analisadas. No entanto, verificou-se a presença de *Listeria monocytogenes* em 9,6% de suas amostras analisadas, o que de acordo com a legislação torna esses produtos impróprios para o consumo, pois deve ser ausente esse tipo de patógeno em 25g do produto.

Porem Freitas (2015), verificou em suas análises a presença de *Salmonella* em 100% de suas amostras, o que é preocupante, pois segundo a legislação, a pesquisa de *Salmonella spp.* deve apresentar resultado ausente, indicando que as amostras analisadas são consideradas impróprias para o consumo.

A presença desse microrganismo se dá por inadequados processamentos e manuseio dos alimentos, que permitem a contaminação e a sobrevivência deste. Diante disso, se faz necessárias estratégias de manter os pequenos produtores cientes da necessidade de maior atenção na área de segurança alimentar e dos riscos que esses alimentos podem trazer ao consumidor se não forem adotadas boas práticas de fabricação de seus produtos, garantindo colocação de produtos inócuos no mercado.

Outro ponto interessante é manter a temperatura adequada do armazenamento do queijo, fazendo o monitoramento diário da temperatura no local de armazenamento através de termômetros fixos, com intuito de evitar a proliferação de microrganismos.

5 CONCLUSÃO

Foram encontradas em três amostras, altas contagens de coliformes totais e *E. coli*. Na amostra A o resultado para coliformes totais foram de $1,86 \times 10^3$, na amostra B foi de $1,18 \times 10^4$, amostra C $0,99 \times 10^4$ e na amostra D o resultado foi de $1,0 \times 10^1$ visto que não houve crescimento. Para *E.coli* as contagens foram de $1,57 \times 10^3$ na amostra A, $1,18 \times 10^4$ na amostra B, $6,5 \times 10^2$ na amostra C, e na amostra D $1,0 \times 10^1$ visto que não houve crescimento. Para *Staphylococcus aureus* houve crescimento em uma única amostra (amostra C), com o resultado de $6,3 \times 10^3$. Não foram encontradas em nenhuma das amostras a presença de *Salmonella ssp*. De acordo com os resultados todas as amostras que apresentaram crescimento estão acima dos padrões permitidos pela legislação.

A elevada população de coliformes totais, *E. coli* e *Staphylococcus* indica má qualidade microbiológica e higiênico-sanitária dos produtos analisados, sendo de extrema importância a capacitação dos manipuladores quanto às boas práticas de fabricação e produção, além de uma efetiva fiscalização pelos órgãos competentes.

Este tipo de contaminação pode ocorrer em várias etapas na fabricação do queijo que vão desde a contaminação por manipuladores sem as condições higiênico-sanitárias apropriadas, até a má qualidade da matéria-prima, ou seja, o leite utilizado, tratamento térmico ineficiente ou também temperaturas incorretas para a conservação do produto final. Portanto é essencial que seja feita uma fiscalização mais efetiva do produto e da matéria prima, com intuito de garantir queijos de origem artesanais de boa qualidade e seguros para o consumo.

Com base nos padrões estabelecidos pela legislação vigente, 3 queijos, 75% das amostras analisadas, foram classificados como impróprios para o consumo humano pois podem trazer riscos à saúde do consumidor quando ingeridos.

Os resultados obtidos no presente estudo evidenciam a necessidade de maior rigor no controle higiênico durante a produção de queijos, como forma de garantir condições microbiológicas adequadas ao consumo humano. Os resultados obtidos são um alerta para os riscos que esses alimentos podem trazer ao consumidor, sendo necessárias que sejam adotadas medidas higiênicas adequadas durante a ordenha, o manuseio e o acondicionamento do leite para a produção do queijo, bem como em todas as etapas do processo de produção.

A área alimentícia vem crescendo de forma acelerada, e pode-se dizer que é uma das áreas de atuação do farmacêutico, pois são várias as funções que competem ao farmacêutico acerca de alimentos, dentre elas atuação no desenvolvimento, produção e controle de

qualidade tanto microbiológicos quanto físico-químicos tanto da matéria prima quanto do produto acabado. Assim sendo, o farmacêutico um profissional muito importante na fiscalização e acompanhamento na produção de alimentos seguros, e também na promoção da educação higiênico-sanitária correta para a produção e manuseio de alimentos, buscando garantir a segurança alimentar.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, A. L. B. C.; COUTO, E. P.; ANGELA, A. P.; RIBEIRO, J. L.; FERREIRA, M. A. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo Minas padrão de produção industrial, artesanal e informal. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 73, n. 4, p. 364-367, 2014.
- APOLINÁRIO, T. C. C; SANTOS, G. S; LAVORATO, J. A. A. Avaliação da qualidade microbiológica do Queijo minas frescal produzido por Laticínios do Estado de Minas Gerais. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora**, v. 69, n. 6, p. 433-442, nov/dez, 2014.
- AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. **Biotecnologia Industrial**. Volume IV, 1ª Edição, Edgard Blucher (2001).
- ARBOS, K. A.; FREITAS, R. J. S.; STERTZ, S. C.; CARVALHO, L. A. **Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 30 (Supl.1): 215-220, maio 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v30s1/33.pdf>>. Acesso em: 20 ago. de 2017.
- ÁVILA, R; ANDRADE, R. B.; MACHADO JÚNIOR, D. R.; RABELO, R. P.; SILVA, M. R. Práticas higiênico-sanitárias na manipulação de alimentos: diagnóstico e intervenção. **Revista Comunicação e Ciência da Saúde**. Goiânia, V. 21, n.2, 2010, p. 117-124.
- BATTAGLINI, A. P. P.; FAGNANI, R.; TAMANINI, R. BELOTI, V. **Qualidade microbiológica do ambiente, alimentos e água, em restaurantes da Ilha do Mel/PR**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 33, n. 2, p. 741-754, abr. 2012.
- BRANDÃO, M. L. L; BISPO F. C. P; ALMEIDA, D. O; ROSAS, C. O; BRICIO, S. M. L; MARIN, V. A. *Listeria monocytogenes* em hortaliças: isolamento e sorotipagem. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, 72(1), p.117-122, 2013.
- BRANT, L.M.F.; FONSECA, L.M.; SILVA, M.C.C. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.59, n.6, p.1570-1574, 2007.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual Técnico de Diagnóstico Laboratorial da Salmonella spp**. Departamento de Apoio à Gestão de Vigilância em Saúde, Brasília – DF, 2011. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/dezembro/15/manual-diagnostico-salmonella-spp-web.pdf>>. Acesso em: 27 ago. de 2017.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003**. Que dispõe sobre o regulamento técnico de métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, p.193. MAPA.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002**. Que dispõe sobre o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do Leite Tipo B, do Leite Tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta

de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 3. MAPA.

BRASIL. **Instrução Normativa Nº 62, de 29 de dezembro de 2011.** Que dispõe sobre o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 3. p. 24. MAPA.

BRASIL. **Portaria nº 352, de 4 de setembro de 1997.** Que dispõe sobre o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do Queijo Minas Frescal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 de set. de 1997. p.4. MAPA.

BRASIL. **Portaria Nº 146, de 7 de Março de 1996.** Que dispõe sobre o Regulamento Técnico que aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p. 41. MAPA.

BRASIL. **Resolução RDC no. 12, de 2 de janeiro de 2001.** Que dispõe sobre o Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1. p. 37. ANVISA.

BRUNO, L. M.; CARVALHO, J. D. G. **Microbiota Láctica de Queijos Artesanais.** Embrapa Agroindústria Tropical Fortaleza CE, p.29, 2009.

CABRAL, M. L. B.; LIMA, M. S. F.; FERNANDES, G. A. A.; COSTA, E. F.; PORTO, A. L. F.; CAVALCANTI, M. T. H. Queijos artesanais: fonte de bactérias ácido lácticas selvagens para formulação de fermentos tradicionais. **Journal Bioenergy And Food Science**, v.3, n.4, p.207-215, 2016.

CANI, P. C.; FRANGILO, R. F. **Como produzir leite de qualidade.** Vitória: Acples/SEAGES, 2008, 36 p. Disponível em: <<http://files.pecuariaperobal.webnode.com.br/2000000075585f567fd/Como%20Produzir%20Leite%20de%20Qualidade.pdf>>. Acesso em 31 jul. 2017.

CASTANHEIRA, A. C.G. **Controle de qualidade de leites e derivados.** 2ª Edição, Cap-Lab, 368p., São Paulo, (2012).

CAVALCANTE, F. A.; CARNEIRO J. M.; BRAGA, A. P. SANTOS, C. F. **Qualidade do leite cru em sistema de ordenha tradicional no estado do Acre.** Rio Branco: Embrapa Acre, 2015.

DANTAS, D. S. **Qualidade Microbiológica do queijo de coalho comercializado no Município de Patos.** Dissertação de Mestrado (em Zootecnia). Universidade Federal De Campina Grande. Patos - Pb 2012. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgz/dissertacoes/dissertacao_2012/n_79_dilermando_simoes_dantas/n_79_dilermando_simoes_dantas.pdf>. Acesso em 31 jul. 2017.

FERNANDES, J. Produção de queijo: origem dos coalhos. **Revista AGROTEC**, Nº 8, p.101-103, 2013.

FERREIRA, R.M; SPINI, J. C. M; CARRAZZA, L. G; SANTANA, D. S; OLIVEIRA, M. T; ALVES, L. R; CARRAZZA, T. G. **Quantificação de coliformes totais e termotolerantes em queijo Minas Frescal artesanal.** PUBVET, Londrina, V. 5, N. 5, Ed. 152, Art. 1022, 2011. Disponível em:

<Carrazzahttp://www.pubvet.com.br/uploads/2b7f4f8ee2aaa669b591509a80e319e8.pdf>.

Acesso em: 27 jul. de 2017.

FRACASSO, R & PFULLER, E. E. **Processamento do leite para a fabricação do queijo na indústria de laticínios Camozzato Ltda.** Sananduva – RS. RAMVI, Getúlio Vargas, v. 01, n. 02, julho/ dezembro. 2014. Disponível em:

<https://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/217_1.pdf>. Acesso em: 10 ago. de 2017.

FREITAS, M. P. Avaliação Microbiológica De Queijos Artesanais Produzidos Na Cidade De Taió, Santa Catarina. **Saúde Meio Ambient.** v. 4, n. 2, p. 103-114, jul./dez. 2015.

GUILHERME, D. E & ESTEVES, D. C. Doenças transmitidas por alimentos e água. **AEMS Rev. Conexão Eletrônica.** Três Lagoas, MS - Volume 14 – Número 1 – Ano 2017.

IMA. Instituto Mineiro de Agropecuária. **IMA e Mapa atuam em parceria na fiscalização da alimentação de ruminantes.** 2009. Disponível em: <http://www.ima.mg.gov.br/sobre-ima>. Acesso em 14 dez. 2017.

KISHIDA, G. S.N. **Vigilância sanitária do Posto Aeroportuário de Guarulhos diante de Pandemia de Influenza A, 2009.** Dissertação (mestrado em Serviços de Saúde Pública). Faculdade da Saúde Pública da USP, São Paulo 2011. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6135/.../DefesaGlaucia_Kishida.pdf> Acesso em 31 jul. de 2017.

MACHADO, R. L. P. **Manual de Rotulagem de Alimentos.** Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142308/1/DOC-119.pdf>>. Acesso em 31 jul. de 2017.

MARINS, B. R.; TANCREDI, R. C. P.; GEMAL, A. L. **Segurança alimentar no contexto da vigilância sanitária: reflexões e práticas.** Rio de Janeiro: EPSJV, 2014. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/seguranca_alimentar_vigilancia_0.pdf>. Acesso em 31 jul. de 2017.

MARMENTINI, R. P.; RONQUI, L.; ALVARENGA, V. O. **A importância das boas práticas de manipulação para os estabelecimentos que manipulam alimentos.** Ariquemes: UNIR, 2014. Disponível em: <<http://www.facimed.edu.br/o/revista/pdfs/8770b901b3aff4febc857ec524d8cb40.pdf>>. Acesso em 29 jul. de 2017.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Serviço de Inspeção Federal**. 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/inspecao/produtos-animal/sif/servico-de-inspecao-federal-sif>. Acesso em: 11 dez. 2017.

MELLO, A. G.; GAMA, M. P.; MARIN, V. A.; COLARES, L. G. T. Conhecimento dos manipuladores de alimentos sobre boas práticas nos restaurantes públicos populares do Estado do Rio de Janeiro. **Brazilian Journal Food Technologies**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 60-68, Jan. /mar. 2010.

MORENO, V. J. **Caracterização física e físico-química do queijo minas artesanal da microrregião campo das vertentes Juiz de Fora**. Dissertação de Mestrado (em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados). Universidade Federal De Juiz De Fora. JUIZ DE FORA 2013. Disponível em: <http://www.ufjf.br/mestradoleite/files/2013/05/Disserta%C3%A7%C3%A3oFinal1.pdf>. Acesso em: 20 ago. de 2017.

OKURA, M. H.; MOACIR, J. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de queijos Minas Frescal produzidos com leite cru, leite pasteurizado e leite temperado em alguns municípios da região do Triângulo Mineiro. **Revista do Instituto Laticínio “Cândido Tostes**, Jul/Ago, n. 375, v. 65, p. :42. 2010.

OLIVAL, A.A.; SPEXOTO, A.A.; MANO, G.B.; SANTOS, M.V. Avaliação das limitações para melhoria da qualidade do leite na região de Pirassununga-SP. **Revista Ciência em Extensão**, v.1, n.2, 172, ISSN 1679-4605, 2004.

OLIVEIRA, A. B. A.; PAULA, C. M. D.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M. R. I.; TONDO, E. C. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Revista HCPA**, 30(3), p.279-285, 2010.

PALMA, J. M; LISBOA, R. C; RODRIGUES, D. P.; SANTOS, A. F. M; HOFER, E; SANTANA; A. P. Caracterização molecular de *Listeria monocytogenes* oriundas de cortes cárneos bovinos e de abatedouros frigoríficos de bovinos localizados no Distrito Federal, Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research**. v.36, n. 10, p. 957-964, 2016.

PAULA, C. J; CARVALHO, A. F; FURTADO, M.M. Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Mar/Jun, nº 367/368, 64: p.19-25, 2009

PELCZAR J. R., M. J., CHAN, E. C. S.; KRIEG, N. R., **Microbiologia: Conceitos e Aplicações**. vol. 1, 2ª ed., São Paulo, Makron Books (1996).

PEREIRA, B. P., VIEIRA, T. R., VALENT, J. R., BRUZZA, A., WAGNER, S. A., PINTO, A. T., SCHMIDT, V. Implicações do processo produtivo na qualidade do queijo artesanal serrano. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET**. ISSN 2236 1170 - v. 18. Ed. Especial, p. 116-126, 2014.

RESENDE, M. F. S. **Queijo minas artesanal da serra da canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e microbiológicas**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal). Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte 2010. Disponível em:

<file:///C:/Users/Lidiane/Downloads/queijo_minas_artesanal_da_serra_da_canastra_influencia_da_altitude_e_%20(2).pdf>. Acesso em: 24 ago. de 2017.

REZENDE, P. H. L.; MENDONÇA, E. P.; MELO, R. T.; COELHO, L. R.; MONTEIRO, G. P.; ROSSI, D. A. Aspectos Sanitários do Queijo Minas Artesanal Comercializado em Feiras Livres. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, v.65, nº 377, p.36-42, 2010.

RICHTER, C. A. & NETTO, J. M. A. **Tratamento de água-Tecnologia atualizada**. Editora: Edgard Blucher Ltda. 5ª Reimpressão, 332 p São Paulo. 2003.

RODRIGUES, C. F. **Pesquisa de coliformes e salmonella spp. Em ovos comercializados em feira livre, no município de espigão do oeste – Rondônia**. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Universidade Brasil Programa de Pós-Graduação em Produção Animal. Descalvado, SP 2016. Disponível em: <<http://universidadebrasil.edu.br/portal/wp-content/uploads/2017/02/PESQUISA-DE-COLIFORMES-E-SALMONELLA-SPP.-EM-OVOS-COMERCIALIZADOS-EM-FEIRA-LIVRE-NO-MUNIC%3%8DPIO-DE-ESPIG%3%83O-DO-OESTE-ROND%3%94NIA.pdf>>. Acesso em: 24 jul. de 2017.

RODRIGUES, C. R. F.; FERREIRA, L. C. Avaliação da qualidade microbiológica de queijo Minas Padrão produzido no município de Januária – MG. **Cadernos de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 1, p. 57-61, 2016.

RODRIGUES, E; CASTAGNA, A. A; DIAS, M. T; ARONOVICH, M. **Qualidade do leite e derivados: processos, processamento tecnológico e índices**. MANUAL TÉCNICO, 37 ISSN 1983-5671, Niterói-RJ 2013. Disponível em: http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/37_Qualidade_Leite_Derivados.pdf. Acesso em: 20 ago. de 2017.

ROSA, P. T. **Implantação do manual de boas práticas de manipulação em cozinha pedagógica de uma instituição de ensino na cidade de campo mourão – PR**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2015. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4903/1/CM_COALM_2015_1_02.pdf>. Acesso em: 22 ago. de 2017.

SÁ, J. F. O. **Caracterização microbiológica de doce de leite, leite condensado e queijo Minas Padrão por metodologia clássica e padronização de multiplex para detecção de patógenos por PCR em tempo real**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de fora, 2012. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoleite/files/2013/01/Disserta%C3%A7%C3%A3o-final20.pdf>>. Acesso em: 22 ago. de 2017.

SALES, L. M & SILVA; T. M. Staphylococcus aureus metilicina resistente: um desafio para a saúde pública. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 3, n. 1, 2012.

SALGADO, F. M. M. O FUTURO DO LEITE NO BRASIL: **Uma análise de ambiente da cadeia produtiva de lácteos**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia do Leite e Derivados). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013. Disponível em: <http://www.ufjf.br/mestradoleite/files/2013/05/FranciscoM.M.SalgadoDisserta%C3%A7%C3%A3o-final_stk.pdf>. Acesso em: 20 ago. de 2017.

SILVA, F. T. **Agregando valor à pequena produção: Queijo Prato**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 58p. 2005.

SHINOHARA, N. K. S.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, S. M. C.; MACHADO, E. C. L.; DUTRA R. A. F.; FILHO, J. L. L. **Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.13, n.5, pp.1675-1683, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v13n5/31.pdf>>. Acesso em 24 jul 2017.

SOBRAL, R. R. M.; BATISTA, R. S. A.; NASCIMENTO, C. P.; NUNES, E. N.; SILVA, A. P. V. Avaliação das condições higiênico-sanitárias no mercado público de Russas, Ceará. **Revista Agropecuária Técnica**, v. 34, n. 1, p. 30-39, 2013.

TRABULSI, L. R. **Microbiologia**. 3.ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. da. **Características do leite**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo/Pró-Reitoria de Extensão, Programa Institucional de Extensão, 2007.

VERGARA, C. M. A. C. Gestão da qualidade na área de alimentos. **Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v.2, n. 3, p. 99-100, 2016.