

## AValiação DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS DO TIPO MINAS FRESCAL PRODUZIDOS ARTESANALMENTE E COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE SETE LAGOAS, MINAS GERAIS

Raiane Aparecida Pereira da Silva \*

Renata França Cassimiro Belo \*\*

### RESUMO

O queijo minas frescal é um dos alimentos mais apreciados pela população brasileira, porém é apontado como um potencial veículo de microrganismos patogênicos, devido ao seu alto teor de umidade e a excessiva manipulação durante o processamento. Nesse contexto, surge o questionamento sobre o grau de adequação aos requisitos microbiológicos dos queijos minas frescal artesanais. Este trabalho apresenta-se como uma pesquisa experimental, de caráter descritivo e abordagens qualitativa e quantitativa, e tem como objetivo, analisar a qualidade microbiológica de amostras de queijos minas frescal produzidas artesanalmente comercializados em feiras livres no município de Sete Lagoas, Minas Gerais. Para tanto, foi realizada a coleta de quatro queijos escolhidos aleatoriamente em quatro feiras livres, nos quais foram avaliadas as características sensoriais, rotulagem, temperatura de comercialização e mistura com outros alimentos. Realizaram-se as seguintes análises microbiológicas: pesquisa de *Salmonella* spp., quantificação de coliformes a 45° C e *Staphylococcus* coagulase positiva. Pela avaliação sensorial, todas as amostras estavam de acordo com o preconizado pela legislação, porém os resultados de adequação aos requisitos de rotulagem, temperatura de comercialização e mistura com outros alimentos, estavam em desacordo para a maioria das amostras coletadas. Os resultados das análises microbiológicas revelaram ausência de *Salmonella* spp. em todas as amostras analisadas. Entretanto, para contagens de coliformes a 45° C, 50% das amostras apresentaram contaminação superior a  $5 \times 10^2$  UFC/g e para *Staphylococcus* coagulase positiva, 75% das amostras encontraram-se fora dos padrões exigidos. Conclui-se que os queijos minas frescal apresentaram qualidade microbiológica imprópria para consumo humano, indicando possíveis falhas no controle de qualidade e, conseqüentemente, sérios riscos para saúde dos consumidores.

**Palavras-chave:** Análise microbiológica; Microrganismos; Coliformes; Contaminação.

### ABSTRACT

The 'minas frescal cheese' is one of the most appreciated foodstuffs by the Brazilian population however it is pointed out as a potential vehicle of pathogenic microorganisms due to its high moisture content and excessive manipulation during processing. In this context, the question arises as to the degree of adequacy to the microbiological requirements of the 'minas frescal' cheese artisanally produced. This work is presented as an experimental research, with descriptive character, and qualitative and quantitative approaches, which aims to analyze the microbiological quality of samples of 'minas frescal' artisanal cheese commercialized in free markets in the municipality of Sete Lagoas, Minas Gerais state. In order to achieve this purpose, four cheeses randomly selected in four free markets were evaluated, in which the sensorial characteristics, labeling, temperature of commercialization and mixing with other foods were evaluated. The following microbiological analyzes were performed in the collected samples: *Salmonella* spp. research, quantification of coliforms at 45° C, and coagulase positive *Staphylococcus*. According to the sensorial evaluation, all the samples were in agreement with the recommendations of the legislation, however the results of adequacy to the requirements of labeling, temperature of commercialization and mixing with other foods, were in disagreement for the majority of samples collected. The results of the microbiological analyzes revealed absence of *Salmonella* spp. in all samples analyzed. Nevertheless, 50 % of the samples presented contamination higher than  $5 \times 10^2$  CFU/g for coliform count at 45° C, and for coagulase positive *Staphylococcus*, 75% of the samples were outside the required standards. It was concluded that the 'minas frescal cheeses' presented unsatisfactory microbiological quality unfit for human consumption, indicating possible failures in quality control and, consequently, serious risks to consumers' health.

**Keywords:** Microbiological analysis; Microorganisms; Coliform; Contamination.

---

\* Graduada em Farmácia, Faculdade Ciências da Vida (FCV). E-mail: raianefarmac@gmail.com

\*\*Doutora em Ciências de Alimentos (UFMG), Docente de Farmácia, Faculdade Ciências da Vida (FCV). E-mail: renatafcb1@gmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

A procura por queijos artesanais tem aumentado significativamente e, mesmo com a industrialização, os indivíduos têm preferido os alimentos fabricados artesanalmente, sob a justificativa de serem mais apetitosos e os considerarem alimentos “naturais”, devido a sua elaboração manual. Dessa forma, os queijos artesanais são aqueles que, para sua obtenção, são utilizados métodos tradicionais de fabricação, sendo produzidos por técnicas rudimentares, que não contam com controle de qualidade e geralmente são vendidos por ambulantes em feiras livres (SEBRAE, 2008).

Conforme a Portaria nº 146/96, compreende-se por queijo minas frescal, o queijo fresco ou de massa crua adquirido por separação do soro do leite coagulado, através da característica física do coalho, não utilizando as bactérias lácticas. É um queijo não maturado, bastante úmido e que pode ser consumido logo após sua fabricação. As adversidades relacionadas à qualidade do queijo minas frescal estão atribuídas à alta concentração de umidade, ocasionando alta perecibilidade, e ao processo de fabricação, o qual favorece condições propícias para a contaminação e multiplicação bacteriana, devido à excessiva manipulação do alimento durante a sua preparação e à ausência das Boas Práticas de Fabricação (BPF), diminuindo a vida de prateleira e a qualidade do produto (CÂMARA *et al.*, 2002).

A existência e a quantidade de bactérias patogênicas ou não patogênicas acima das recomendações e exigências estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) diminuem efetivamente a qualidade e a durabilidade dos alimentos, podendo representar graves riscos à saúde dos indivíduos, constituindo-se um problema de saúde pública. De acordo com RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, entre as principais bactérias contaminantes de produtos lácteos, destacam-se os coliformes a 45° C, o *Staphylococcus* coagulase positiva e a *Salmonella* spp. (CAVALCANTE *et al.*, 2007).

A *Salmonella* spp. é a principal responsável por infecções alimentares graves, resultante da contaminação cruzada, do tratamento térmico inadequado ou do mau acondicionamento do produto, sendo que a existência desse microrganismo no alimento representa a reprovação do lote fabricado, pois o consumo desse produto contaminado pode levar a morte do indivíduo (ÁVILA; GALLO, 1996; FEITOSA *et al.*, 2003). O *Staphylococcus aureus* é a bactéria patogênica mais frequente em alimentos contaminados,

representando um potencial causador de intoxicação alimentar pela enterotoxina estafilocócica (CUNHA NETO *et al.*, 2002).

A contaminação por microrganismos do grupo coliformes é constantemente observada em queijos, indicando que foram fabricados em condições de higiene precárias. A existência de coliformes termotolerantes em alimentos é indício de que o produtor entrou em contato com materiais fecais durante o processamento do alimento (DUARTE *et al.*, 2005). Portanto, torna-se essencial a análise microbiológica desses queijos, com a finalidade de avaliar o risco que esses alimentos contaminados podem acarretar para a saúde do consumidor. Frente ao exposto, emergiu-se o seguinte questionamento: qual o grau de adequação aos requisitos microbiológicos dos queijos minas frescal produzidos por métodos artesanais e comercializados em feiras livres no município Sete Lagoas/MG?

Para responder a esse questionamento, consideram-se as seguintes hipóteses; as amostras de queijos minas artesanais podem estar em desacordo com o especificado na Resolução nº. 12/2001, ou podem estar em acordo com o estabelecido pela mesma legislação. Essa resolução, possibilita avaliar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, uma vez que preconiza os limites máximos toleráveis dos microrganismos presentes nos alimentos, o que proporciona a segurança do alimento.

A contaminação microbiológica constitui um enorme problema tanto para as indústrias produtoras de queijos, por acarretar perdas financeiras, quanto para a saúde pública, decorrentes do risco de causar enfermidades transmitidas pelos alimentos (FEITOSA *et al.*, 2003), as quais podem ser potencialmente graves aos seres humanos. Sendo assim, se faz indispensável realizar a análise microbiológica dos queijos, buscando-se averiguar as condições higiênico-sanitárias, abordando a importância das boas práticas de fabricação, através de métodos que certifiquem a segurança dos alimentos para os consumidores.

Por conseguinte, o objetivo geral deste estudo foi analisar a qualidade microbiológica de amostras de queijos minas frescal produzidos de forma artesanal e comercializados em feiras livres no município de Sete Lagoas/MG. Os objetivos específicos foram: quantificar os coliformes a 45° C e o *Staphylococcus* coagulase positiva; qualificar a ausência/presença da *Salmonella* spp.; estabelecer uma relação entre a qualidade microbiológica dos queijos minas frescal artesanais e a aplicação das Boas Práticas de Fabricação de alimentos em estabelecimentos produtores e analisar as condições higiênico-sanitárias dos queijos minas frescal. Para isso foi realizada pesquisa experimental, pautada em abordagem qualitativa e quantitativa, com quatro queijos oriundos de feiras em Sete Lagoas/MG, os quais foram analisados em termos de características sensoriais, rotulagem, análise microbiológica e os

resultados comparados com a RDC nº 12/2001 (RESOLUÇÃO MERCOSULNº145/96; APHA, 2001; BRASIL, 2003).

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

A produção de queijos se iniciou a partir de 12 mil a.C, logo o produto era caracterizado como primitivo, ou seja, apenas o coalho do leite, isento do soro e salgado. Entretanto, durante o século XV, a produção de queijos ficava restrita aos mosteiros, com receitas inovadoras criadas por seus monges. No decorrer dos anos, a produção de queijos sofreu algumas atualizações e se tornou um produto bem aceito no meio comercial e na alimentação de grande parte da população, devido ao preço bastante acessível e por ser um alimento rico em propriedades nutritivas, como o cálcio, vitaminas e proteínas de grande valor biológico (TONELLI; MANEIRA, 2011).

Conforme a Portaria nº. 146/1996 compreende-se por queijo, o alimento fresco ou maturado que se adquire por separação do soro do leite reconstituído (totalmente desnatado, parcial ou integral) ou coagulado, característica do comportamento físico do coalho (BRASIL, 1996). Os queijos possuem diversas peculiaridades, seja no período de maturação, na técnica utilizada na fabricação, concentração de umidade, conteúdo de gordura e consistência; se são submetidos ou não a algum tipo de tratamento térmico e o tipo de leite utilizado (MAPA, 1996).

O queijo fresco é um alimento que pode ser consumido de imediato após sua fabricação, podendo ser comercializado em seguida, com um tempo de prateleira reduzido. Existe, também, o queijo maturado o qual passa por trocas físicas e bioquímicas essenciais e características da diversidade do queijo. Já o queijo processado, conhecido também por queijo fundido é obtido pela emulsão e fusão por meio de calor, mistura e trituração, aos quais podem ser adicionados agentes emulsionantes como sal, corantes e outras qualidades de queijos (BRASIL, 1996).

São produzidos no Brasil mais de 70 variedades de queijos, dentre eles, o queijo muçarela representando 29% desta produção, o queijo prato, retratando 20% e o queijo minas com 6% (SEBRAE, 2008). Nesse contexto, o queijo minas frescal compõe um dos alimentos que está presente na alimentação de grande parte da população de várias regiões do Brasil e

do exterior (LOGUERCIO; ALEIXO, 2001). O comércio de queijos cresceu cerca de 10% no Brasil, entre 2008 e 2012, passando de 42.000.000 t para 46.200.000 t (FAOSTAT, 2014).

Os queijos podem ser produzidos por meio artesanal ou industrial, visto que os fabricados de modo artesanal podem ser processados por pessoas não capacitadas, com fabricação totalmente manual, utilizando o leite cru, ou seja, que não passou por um processo de pasteurização ou UHT (Temperatura Ultra Alta), produzidos geralmente em escala reduzida, onde não são aplicadas as boas práticas de fabricação e possui uma fiscalização ineficiente ou quase nula quanto ao controle de qualidade de seus produtos. E os industrializados, por sua vez, seriam aqueles queijos fabricados em grandes empresas, com o leite pasteurizado, utilizando de maquinário, aditivos, conservantes, produzidos em larga escala, aplicando o controle de qualidade, conforme a legislação vigente (GARCIA *et al.*, 2016).

Conforme Amorim *et al.* (2014), os queijos minas produzidos por técnicas informais, são habitualmente comercializados em feiras livres ou por ambulantes, sem os devidos cuidados no momento da fabricação e da comercialização. Em sua maioria não utilizam do controle de qualidade, apresentam temperaturas inadequadas de armazenamento, mau acondicionamento do produto acabado, mistura com outros alimentos, e não são devidamente inspecionados pelos órgãos competentes. Há uma sucessão de falhas na qualidade desses queijos, evidenciando elevados níveis de contaminação microbiana, frequentemente atribuídas a intensa manipulação no momento da fabricação, favorecendo a multiplicação de microrganismos indesejáveis, que podem ocasionar aos indivíduos doenças transmitidas pelo alimento.

Durante a fabricação, processamento, acondicionamento, transporte, estocagem ou distribuição, seja no comércio de alimentos, indústria ou em casa, o produto alimentício pode estar subordinado à contaminação por várias bactérias patogênicas. Com o intuito de prevenir contaminações no decorrer do processamento dos queijos, deve-se buscar um leite obtido de forma asséptica, a sua pasteurização, limpeza adequada dos utensílios, higiene das mãos e manter o alimento em temperatura apropriada até o cliente final (SERIDAN *et al.*, 2009).

Fundamentado no risco de acarretar doenças veiculadas por alimentos e da propagação microbiana, a contaminação desses produtos assume um papel de destaque para a saúde da população, gera perdas financeiras para os produtores e comerciantes de queijos (FEITOSA *et al.*, 2003). Amorim *et al.* (2014) julgam importante que os órgãos de inspeção adotem e priorizem ações que conscientizem e informem os comerciantes, consumidores e produtores, sobre a importância de realizar um controle de qualidade de forma eficiente e

aplicar as boas práticas de fabricação, com o intuito de eliminar a comercialização de alimentos que represente riscos à saúde da população.

Conforme Pinto *et al.* (2011), *Salmonella* spp., coliformes termotolerantes e o *Staphylococcus aureus* estão entre os microrganismos que prevalecem nas contaminações em queijos minas frescal. A ingestão de alimentos contaminados por microrganismos patogênicos é capaz de acarretar consequências de caráter leve à grave para a saúde dos indivíduos, tendo-se como exemplo, a intoxicação e/ou infecção alimentar, gastroenterite e, se não for realizado o tratamento adequadamente, pode levar o consumidor a óbito.

A *Salmonella* spp. é uma bactéria Gram- negativa responsável por casos de infecções alimentares, comumente observadas em queijo minas artesanal, podendo ser encontrada no trato intestinal de diversos animais e tem como importante veículo de propagação a água e os alimentos (ÁVILLA; GALLO, 1996; FEITOSA *et al.*, 2003). Os coliformes termotolerantes habitam o trato intestinal dos seres humanos, e sua presença em alimentos é indicativo de contaminação direta com excretas fecais e tem sido utilizada como parâmetros de qualidade higiênico-sanitária (DUARTE *et al.*, 2005).

Os estafilococos são bactérias Gram-positivas que apresentam capacidade em causar doenças tanto pela multiplicação e disseminação nos tecidos, quanto pela produção de várias substâncias tóxicas, como a enterotoxina estafilocócica, produzida principalmente quando as estirpes de *Staphylococcus* coagulase positiva se propagam em alimentos (FRAZIER; WESTHOF, 1988). Essas enterotoxinas são termorresistentes e estáveis a temperaturas utilizadas na fabricação de alimentos derivados do leite (FREITAS; MAGALHÃES, 1988).

A Resolução nº. 12/2001- ANVISA, visando à proteção da saúde da população e a qualidade dos produtos alimentícios, estabelece os parâmetros microbiológicos e seus limites máximos de tolerância para diversos tipos de alimentos. De acordo com essa Resolução, a tolerância máxima para coliformes a 45°C/g é de  $5,0 \times 10^2$  UFC/g,  $5,0 \times 10^2$  UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva e ausência de *Salmonella* spp., em 25/g de queijo minas frescal, classificado como de muita alta umidade (> 55%).

Marinheiro *et al.* (2015) reportam a importância de um maior empenho na elaboração e aplicação de programas de controle de qualidade em indústrias de derivados do leite, principalmente no que está associado à assepsia dos manipuladores, à desinfecção e limpeza dos equipamentos e dos locais que entram em contato direto com o alimento, e os órgãos de inspeção oficial devem realizar a fiscalização com muito rigor e responsabilidade, com a finalidade de limitar a comercialização de alimentos contaminados.

Partindo dessa premissa, há obrigação de atestar a segurança do alimento durante todas as etapas de produção, aderindo a um sistema eficaz de controle de qualidade, valendo-se de métodos para averiguar a aplicação das Boas Práticas de Fabricação, por meio de análises microbiológicas, aplicação de formulários, ou seja, ferramentas aplicadas para avaliar as condições higiênico-sanitárias dos locais produtores de alimentos, seja o local informal ou uma indústria, com o propósito de diminuir ou eliminar, ameaças de contaminações biológicas, físicas e químicas, garantindo um alimento de qualidade aos consumidores (SANTOS; HOFFMANN, 2010).

### 3 METODOLOGIA

Para atender aos objetivos deste estudo, foram realizadas análises microbiológicas da acerca da quantidade de *Staphylococcus* coagulase positiva, coliformes termotolerantes e presença/ausência de *Salmonella* spp., em queijos minas frescal, o que caracteriza a pesquisa, em relação a sua natureza, como descritiva. De acordo com Gil (2008), as pesquisas denominadas como descritivas buscam descrever características de uma população e/ou de um evento específico. Ademais, destaca-se que essas análises foram executadas mediante aplicação de técnicas experimentais em ambiente laboratorial. A análise microbiológica foi realizada através de técnicas experimentais no laboratório Laboranálise, setor de Bromatologia, situado na Rua Teófilo Otoni, nº 224, Centro no município de Sete Lagoas, MG. Por se tratar de um ambiente controlado como o laboratório, este estudo corresponde a uma pesquisa experimental, com relação aos meios.

Segundo Gil (2008), a pesquisa experimental, consiste em traçar um objeto de estudo, selecionando-se também, as variáveis capazes de influenciar o projeto, definindo os meios de controle e observação dos efeitos que tal variável produz no objeto. Quanto à abordagem, o estudo em questão pode ser classificado como misto, que, por sua vez, concentra-se em coletar, analisar e misturar dados quantitativos e qualitativos, o que possibilita melhor entendimento do problema de pesquisa (CRESWELL; CLARK, 2010).

#### 3.1 AMOSTRAS

### 3.1.1 Coleta de Amostras

Foram coletadas quatro amostras de queijo minas frescal, escolhidas aleatoriamente no dia 17/09/2017, disponíveis para comercialização em quatro feiras livres no município de Sete Lagoas/MG. As amostras coletadas foram denominadas por AI, AII, AIII e AIV. Os queijos foram coletados em sua embalagem original, sendo armazenados e transportados em caixas isotérmicas contendo gelo. Durante a coleta, as amostras foram submetidas à análise quanto às suas características organolépticas, análise do rótulo, foi verificada a temperatura de comercialização, mistura com outros alimentos, teste qualitativo com base no método da RESOLUÇÃO MERCOSUL/GMC/RES.Nº145/96. Logo após a coleta, os queijos foram acondicionados no laboratório a uma temperatura 7° C por 24 horas, até o momento da análise.

### 3.1.2 Preparo das Amostras

As análises microbiológicas foram realizadas utilizando-se a metodologia baseada na Instrução Normativa nº. 62/2003, que certifica os métodos analíticos e com as exigências e recomendações da RDC nº. 12/2001 (BRASIL, 2003). Foi realizada a higienização da embalagem original do alimento com uma gaze embebida com álcool 70 % (v/v) e aberta com uma tesoura esterilizada e, posteriormente, o queijo foi transferido para um saco hermético. Com auxílio de uma faca esterilizada, foram retiradas partes de pontos distintos do queijo minas frescal e pesados 25 g das amostras, sendo que essas alíquotas foram transferidas para um frasco homogeneizador esterilizado, contendo 225 ml de água peptonada tamponada a 0,1% (OXOID, São Paulo, Brasil), homogeneizando-se por aproximadamente 2 minutos. Partindo dessa diluição ( $10^{-1}$ ), foram feitas consecutivas diluições decimais ( $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  e  $10^{-4}$ ), preparadas em tubos de vidro contendo água peptonada 0,1% (BRASIL, 2003).

## 3.2 MÉTODOS

### 3.2.1 Análise de Coliformes Termotolerantes

A contagem de coliformes termotolerantes foi realizada no meio de cultura Ágar Bile Vermelho Violeta (Prodimol, Belo Horizonte, Brasil), pela técnica *pour-plate* de sobrecamada. As placas foram incubadas a 35° C por 24 horas. Posteriormente, foram selecionadas as placas que abrangiam entre 15 e 150 colônias e contou-se às colônias típicas de coliformes (colônias róseas) e as colônias atípicas. Foram repicadas de 3 a 5 colônias de cada para o caldo *Escherichia coli* (BD, Heidelberg, Alemanha) e incubadas a 45° C por 48 horas. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias/grama (Brasil, 2003).

### 3.2.2 Análise de *Staphylococcus coagulase positiva*

Foram selecionadas quatro diluições adequadas da amostra. Inoculou-se 0,1 mL de cada diluição na superfície de placas de Agar Baird Paker (KASVI, São José dos Pinhais, Brasil), previamente preparadas e secas. O inóculo foi espalhado com uma alça de Drigalski até que todo excesso de líquido fosse absorvido. Aguardou-se que as placas secassem completamente e as mesmas foram incubadas invertidas, a 35° C por 48 horas. Após as 48 horas, foram selecionadas as placas com 20 a 200 colônias e contadas às colônias típicas de *S. aureus* (colônias circulares, pretas). E foram contadas, também, as colônias atípicas (colônias sem um ou ambos os halos típicos, cinzas). Para identificação foi realizado o teste de coagulase (BRASIL, 2003).

### 3.2.3 Análise de *Salmonella*

Transferiu-se uma porção de 25 g de amostra para um frasco de homogeneização previamente esterilizado e tarado. Foram adicionados 225 mL de água peptonada tamponada 0,1 % (OXOID, São Paulo, Brasil) e homogeneizou-se a amostra. Incubou-se a 35° C por 24

horas com a tampa ligeiramente aberta. Após as 24 horas, agitou-se o frasco com o caldo pré-enriquecido e foi transferido 1,0 mL para 10 mL de Caldo Selenito Cistina (KASVI, São José dos Pinhais, Brasil) e 1,0 mL para 10 mL de Caldo Rappaport Vassiliadis modificado (KASVI, São José dos Pinhais, Brasil). Incubaram-se ambos os caldos a 35° C por 24 horas. Foram agitados os tubos de enriquecimento seletivo e estriou-se com a alçada do Caldo Selenito Cistina e do Caldo Rappaport Vassiliadis modificado em Agar *Salmonella Shigella* (Prodimol, Belo Horizonte, Brasil) e HiCrome Improved *Salmonella* Agar (HIMEDIA, Bombaim, Índia). E as placas foram incubadas a 35° C por 24 horas. As colônias suspeitas foram submetidas às provas bioquímicas (BRASIL, 2003).

### 3.3 ANÁLISE DE DADOS

Os dados obtidos por intermédio da análise microbiológica, características sensoriais e análise do rotulo foram compilados e organizados com uso do software Microsoft Excel 2010®, usando-se de ferramentas estatísticas descritivas. Com o objetivo de ilustrar os resultados encontrados na pesquisa experimental foram construídas tabelas com os dados encontrados. Em seguida as informações obtidas passaram por uma análise e discussão para comparar os resultados desta pesquisa com os achados e observações de outros trabalhos de cunho científico.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a finalidade de analisar a qualidade microbiológica dos queijos minas frescal produzidos artesanalmente, avaliados neste estudo, os resultados alcançados foram confrontados com os parâmetros microbiológicos determinados para queijos de muito alta umidade pela RDC nº12 de 02 janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que estabelece os coliformes a 45°C, os *Staphylococcus* coagulase positiva e a *Salmonella* spp., como grupos de microrganismos indicadores de qualidade do produto.

A Tabela 1 apresenta o número de Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC/g) de coliformes a 45° C. Observa-se que, das quatro amostras analisadas, duas (50%)

estavam fora dos padrões recomendados pela RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2001, por apresentarem valores acima de  $5,0 \times 10^2$  UFC/g, sendo que a presença desses microrganismos no alimento é indicador de falhas na aplicação de Boas Práticas de Fabricação (BPF), manipulação indevida, recontaminação, leite não pasteurizado corretamente e armazenamento em temperaturas impróprias, acima de  $10^\circ$  C. Essas bactérias habitam o trato gastrointestinal dos seres humanos e sua presença em alimentos indica contaminação de origem fecal, sendo a *Escherichia coli* a principal bactéria encontrada nesse tipo de contaminação. O produto que apresenta contagem de coliformes termotolerantes acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente pode comprometer a saúde dos indivíduos (SALOTTI *et al.*, 2006; NUNES *et al.*, 2015).

**Tabela 1 - Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC/g) de coliformes a  $45^\circ$  C de queijos minas frescal produzidos de forma artesanal e comercializados no município de Sete Lagoas/MG**

| Amostras | Coliformes a $45^\circ$ C (UFC*/g) | Parecer**           |
|----------|------------------------------------|---------------------|
| AI       | $4,8 \times 10^4$                  | <i>Em desacordo</i> |
| AII      | $3,0 \times 10^1$                  | De acordo           |
| AIII     | $4,8 \times 10^3$                  | <i>Em desacordo</i> |
| AIV      | $2,0 \times 10^2$                  | De acordo           |

\* UFC/g Unidade Formadora de colônia por grama. \*\* Padrão RDC 12/2001 =  $5,0 \times 10^2$ UFC/g

**Fonte:** dados da pesquisa

A qualidade microbiológica insatisfatória de queijos minas frescal está presente em inúmeros trabalhos da literatura. No Brasil são vários os projetos que tem evidenciado a presença de diversos microrganismos patogênicos em amostras de queijos (SANTOS *et al.*, 2008; NUNES *et al.*, 2015; CRUZ *et al.*, 2008). Em estudo semelhante, Santos *et al.* (2008) avaliaram a qualidade microbiológica de queijos minas frescal artesanal produzidos no Município de Guarapuava, e observaram que 37,5% das amostras analisadas estavam em desacordo com os parâmetros estipulados pela RDC 12/2001.

Nunes *et al.* (2013) constataram que 13 % das amostras derivadas do leite, comercializadas e examinadas no Distrito Federal encontravam-se em condições impróprias para consumo, devido ao número elevado de coliformes a  $45^\circ$  C, em sua maioria, queijos minas frescal. Cruz *et al.* (2008) pesquisaram 72 amostras de queijos minas frescal na cidade de Montes Claros/MG, sendo que 25 amostras apresentaram contaminação por coliformes

termotolerantes e nove destas amostras foram constatadas com contaminação acima do limite estabelecido pela RDC 12/2001- ANVISA.

A contagem de coliformes a 45° C é muito importante na análise microbiológica de queijos minas frescal. Esses microrganismos são completamente eliminados durante o processo de pasteurização do leite, procedimento que deve ser realizado antes da produção dos queijos. A sobrevivência desses patógenos após a pasteurização pode estar vinculada à ineficiência do processo e/ou contaminação do equipamento, evidenciando práticas de higiene inadequadas (SILVA *et al.*, 2007).

A Tabela 2 demonstra que das quatro amostras analisadas, três (75 %) estavam acima do limite permitido pela legislação de  $5,0 \times 10^2$  UFC/g para *Staphylococcus* coagulase positiva. O *S. aureus* possui como habitat tanto os animais quanto os seres humanos, visto que essa bactéria coloniza glândulas, mucosas e pele. A contaminação do leite e seus derivados por essa bactéria sugere que a matéria prima utilizada no processamento pode ser de um produtor portador do microrganismo ou de animais infectados. Esse tipo de patógeno pode ser detectado no leite recém-extraído da teta da vaca portadora de mastite e sugere a ocorrência de falhas higiênicas, pois o *S. aureus* é a principal bactéria causadora desta doença (ZEGARRA *et al.*, 2009).

**Tabela 2- Unidades Formadoras de Colônias (UFC/g) de *Staphylococcus* coagulase positiva de queijos minas frescal produzidos de forma artesanal e comercializados no município de Sete Lagoas/MG**

| Amostras | <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC*/g) | Parecer**    |
|----------|---|--------------|
| AI       | $3,1 \times 10^5$                                 | Em desacordo |
| AII      | $2,0 \times 10^3$                                 | Em desacordo |
| AIII     | $6,9 \times 10^4$                                 | Em desacordo |
| AIV      | $2,0 \times 10^2$                                 | De acordo    |

\*UFC/g Unidade Formadora de Colônia por grama \*\* Padrão RDC 12/2001 =  $5,0 \times 10^2$  UFC/g

Fonte: dados da pesquisa

A contaminação por *S. aureus* acima dos limites estabelecidos pela legislação pode possibilitar a produção da enterotoxina estafilocócica (FORSYTHE, 2000), transformando o alimento em uma ameaça à saúde do consumidor (FEITOSA *et al.*, 2003). Os sintomas e o tempo de incubação na intoxicação pela enterotoxina variam de acordo com a quantidade de toxina consumida no alimento e a sensibilidade do indivíduo (FRANCO; LANDGRAF, 2004). Apresenta como principais sintomas a diarreia intensa, êmese, dores abdominais e

quadros febris, quando a ingestão de toxinas é muito alta (WONG; BERGDOLL, 2002; LOIR *et al.*, 2003).

Como descrito para as amostras analisadas no presente trabalho, alguns pesquisadores também observaram elevados índices de contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva em queijos minas frescal. Rocha *et al.* (2006) retrataram que seis amostras de queijo minas frescal apresentaram sinais de contaminação por *S. aureus* acima do limite estipulado, em um total de sete amostras analisadas. Loguercio e Aleixo (2001), ao analisarem alguns queijos minas frescal, verificaram 97% em desacordo com a legislação quanto à contagem deste microrganismo. Arruda *et al.* (2007) consideraram a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva fora do estipulado pela RDC nº12/2001 nas quatro amostras de queijos minas frescal pesquisadas e disponibilizadas para comercialização em feiras livres na cidade de Goiânia, Goiás.

A Tabela 3 apresenta os resultados encontrados na pesquisa de *Salmonella* spp. em 25 g de amostra. Observou-se sua ausência em todas as amostras pesquisadas, comprovando que as mesmas estavam de acordo com a legislação vigente para esse parâmetro. Além disso, a *Salmonella* spp. não é uma boa competidora em relação ao *Staphylococcus* e às bactérias do grupo coliforme (ALMEIDA *et al.*, 2012; MELO *et al.*, 2013). A presença de bactérias do grupo coliforme e bactérias lácticas contribuem para tornar o meio ácido, resultando em um ambiente de injúria para o microrganismo, levando à sua inativação, sobretudo, se a contaminação for baixa no início. Nessas condições, a *Salmonella* spp. pode permanecer, desaparecer ou ficar inativada em números indetectáveis em alimentos ácidos ou muito contaminados (PINTO *et al.*, 2011; MELO *et al.*, 2013).

**Tabela 3- Presença/Ausência de *Salmonella* spp. em queijos minas frescal produzidos de forma artesanal e comercializados no município de Sete Lagoas/MG**

| Amostras | <i>Salmonella</i> spp. | Parecer*  |
|----------|------------------------|-----------|
| AI       | Ausência               | De acordo |
| AII      | Ausência               | De acordo |
| AIII     | Ausência               | De acordo |
| AIV      | Ausência               | De acordo |

\*Padrão RDC 12/2001 = Ausência em 25 g de amostra

Fonte: dados da pesquisa

Vários estudos obtiveram resultados similares como no projeto executado por Callon *et al.* (2011), em que foram efetuadas análises microbiológicas de queijos minas frescal e que

apresentaram ausência de *Salmonella* spp. em todas as amostras pesquisadas. A contaminação dos alimentos com *Salmonella* spp., pode estar associada a diferentes fatores, porém, a pasteurização prévia do leite é eficaz na eliminação dessa bactéria. A contaminação de queijos minas frescal pode estar relacionada a produtores portadores de *Salmonella* spp., água contaminada e pasteurização ineficiente (TORTORA *et al.*, 2000).

De acordo com a Tabela 4, nas quatro amostras de queijos em que foram realizadas as análises organolépticas, verificaram-se odor suave, textura sem olhaduras mecânicas, sem crosta, cor esbranquiçada e uma consistência macia e, macroscopicamente, demonstrou-se que não havia nenhum corpo estranho no interior dos queijos, ou seja, as amostras estão todas de acordo com os parâmetros estipulados pela legislação vigente para análise sensorial (MERCOSUL/GMS/RES. N°146/1996).

A rotulagem dos queijos enquadra-se na Rotulagem Geral dos Gêneros Alimentícios nomeadamente nos Decreto-Lei n.º 560/99, de 18 de dezembro – que estabelece as regras a que deve obedecer à rotulagem – Decreto-Lei n.º 156/2008, Decreto-lei n.º 148/2005 e Decreto-Lei n.º 126/2005. Na rotulagem do queijo deve conter o peso; data de fabricação; validade; a razão social; os ingredientes; lote; as condições específicas de conservação; tabela nutricional; o local de fabricação e o selo de Serviço de Inspeção Federal (SIF).

O selo de Serviço de Inspeção Federal significa que a empresa passa pela fiscalização do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Quando o alimento não apresenta nenhum tipo de selo na rotulagem, significa que nenhum órgão do governo realiza fiscalização do local. Todas as amostras coletadas estavam sem o rótulo ou qualquer tipo de identificação do produto (prazo de validade, data de fabricação, tabela nutricional, peso e ingredientes) e armazenadas apenas em um saco plástico transparente e fechado com um nó. Além disso, a omissão da rotulagem em alimentos pode levar o consumidor ao erro quanto à procedência ou qualidade do produto alimentício.

Com base na temperatura de comercialização, os queijos AI, AII e AIII analisados estavam expostos à temperatura ambiente, sendo que na data (17/09/2017) da coleta a temperatura no município de Sete Lagoas/MG estava aproximadamente com máxima de 26° C e mínima de 15° C, ou seja, foram armazenadas em condições impróprias para o consumo humano (ACCUWEATHER, 2017). Entretanto, a amostra AIV estava acondicionada em uma caixa isotérmica com gelo, com temperatura aproximada de 10° C, o que contribui para diminuir a proliferação das bactérias. De acordo com a Portaria n° 146/1996, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) a temperatura ideal de armazenamento do queijo minas frescal é  $\leq 10^{\circ} \text{C}$ .

Segundo informado pelos feirantes, o leite utilizado na fabricação das amostras AI, AII e AIII não sofreu pasteurização prévia, sob alegação de que a pasteurização interfere no sabor do queijo. Somente a amostra AIV foi adequadamente pasteurizada, sendo assim, eliminando os microrganismos patogênicos a níveis seguros. O local de exposição do produto apresentou-se inadequado para todas as amostras, uma vez que os queijos ficavam expostos juntamente com outros alimentos, como, frangos, peixes, ovos, leites, hortaliças, mel, legumes, etc.

Apenas a amostra AIV de queijo minas frescal apresentou-se em condições satisfatórias para consumo; a mesma foi produzida com leite pasteurizado e acondicionada em temperatura apropriada para comercialização, apresentando resultados satisfatórios para todos os microrganismos pesquisados, o que comprova a necessidade da pasteurização prévia e do acondicionamento correto, com o objetivo de manter a qualidade dos alimentos, e sem riscos para saúde do consumidor.

**Tabela 4- Comparação entre os resultados obtidos dos queijos minas frescal produzidos de forma artesanal e comercializados no município de Sete Lagoas/MG**

| Amostras | Temperatura de Comercialização | Leite Utilizado* | Mistura com Outros alimentos | Características Sensoriais | Rotulagem | Parecer*            |
|----------|--------------------------------|------------------|------------------------------|----------------------------|-----------|---------------------|
| AI       | Aprox. 26° C                   | NP               | Sim                          | Normais                    | Não       | <i>Em desacordo</i> |
| AII      | Aprox. 26° C                   | NP               | Sim                          | Normais                    | Não       | <i>Em desacordo</i> |
| AIII     | Aprox. 26° C                   | NP               | Sim                          | Normais                    | Não       | <i>Em desacordo</i> |
| AIV      | Aprox. 10° C                   | P                | Sim                          | Normais                    | Não       | De acordo           |

Legenda: NP = Não pasteurizado; P = pasteurizado; \*Padrão RDC 12/2001.

Fonte: dados da pesquisa

Esses resultados são semelhantes aos de outros estudos em que as irregularidades identificadas acarretam contaminação microbiana dos alimentos, o que compromete sua qualidade e resulta em riscos à saúde do consumidor, problemas de saúde pública e perdas econômicas para as empresas (FERREIRA *et al.*, 2010; DIAS *et al.*, 2016; FONSECA; REIS; SANTOS, 2016). Segundo a RDC nº 12 de 02 janeiro de 2001, a presença de qualquer microrganismo em valores divergentes dos limites estabelecidos converte o queijo minas frescal em um produto inadequado e impróprio para consumo, o que foi verificado em 75 % das amostras analisadas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados alcançados no presente trabalho revelaram que a maioria dos queijos minas frescal analisados se apresentavam em desacordo com a RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, confirmando possíveis falhas na aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), tais como: deficiência ou não utilização do controle da qualidade, comportamentos higiênico-sanitários inadequados durante a produção e comercialização, o processamento em temperaturas impróprias, mistura com diferentes tipos de alimentos e uso de insumos com qualidade insatisfatória, como, o leite não pasteurizado. Com base na RDC nº 12/2001, 75 % das amostras analisadas foram classificadas como alimentos em condições insatisfatórias para consumo humano, ou seja, as amostras de queijos minas frescal apresentaram pelo menos um microrganismo fora dos padrões estabelecidos.

A pesquisa se limitou a quatro feiras livres no município de Sete Lagoas-MG, sendo que, a comercialização de produtos alimentícios nesses locais, normalmente é realizada por ambulantes e/ou fornecedores autônomos, os quais geralmente não possuem conhecimento das BPF, tampouco dos perigos que os consumidores correm ao consumir alimentos contaminados por microrganismos patogênicos.

Visto que o consumo de queijos contaminados por microrganismos patogênicos pode acarretar sérios riscos à saúde dos consumidores, evidencia-se a necessidade da inserção de melhorias no processamento dos queijos minas frescal, através da adoção de um controle de qualidade eficiente, além de uma fiscalização rigorosa dos órgãos competentes em relação à licença de produzir e comercializar, a fim de disponibilizar um produto com qualidade microbiológica satisfatória para consumo, sem comprometer o prazo de validade e eliminar os riscos de doenças transmitidas pelo alimento. Observa-se também a importância da capacitação dos produtores de alimentos quanto às BPF.

Espera-se que este trabalho seja o ponto inicial de um grande progresso de expansão desse tema. Sugere-se, portanto, que futuros estudos realizem comparações entre a qualidade microbiológica de queijos minas frescal produzidos por método industrial e artesanal, a fim de verificar qual alimento demonstra a melhor condição higiênico-sanitária. Torna-se também de extrema importância, educar os produtores com relação aos fatores que influenciam a qualidade microbiológica dos queijos artesanais.

## REFERÊNCIAS

- ACCUWEATHER, 2017. Brasil Tempo. Disponível em: <<https://www.accuweather.com/pt/br/setelagoas/33800/month/33800?monyr=9/01/2017>>. Acesso em: 23 out.2017.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, 02 jan. 2001.
- ALMEIDA, A.C. *et al.* Caracterização da produção de queijo artesanal na região de Montes Claros, norte de Minas Gerais. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.6, n.4, 2012, p.312-320. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwirtvCKvu7XAhVNPJAKHWsRC8wQFggvMAE&url=https%3A%2F%2Fperiodicos.ufersa.edu.br%2Findex.php%2Ffacta%2Farticle%2Fdownload%2F2924%2F5149&usg=AOvVaw1kciDs1mCeInat1mleArqw>>. Acesso em: 14 set. 2017.
- AMORIM, A. L. B. C. *et al.* Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo Minas padrão de produção industrial, artesanal e informal. **Rev Inst Adolfo Lutz**. v. 73, n. 4, 2014, p. 364-7. Disponível em: < [www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/...4.../1628.pdf](http://www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/...4.../1628.pdf) >. Acesso em: 15 nov. 2017.
- APHA. AMERICAN PUBLIC HEATH ASSOCIATION. Enterobacteriase, coliforme, and Escherichia coli as quality and safety indicators. In: DOWNES, F. P.; ITO, K. (ed.). **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4ª ed. Washington: American Public Health Association, v. 3, n. 8, p. 69-82, 2001.
- ARRUDA M. L. T. *et al.* Ocorrência de Staphylococcus coagulase positiva em queijos Minas tipos frescal e padrão comercializados nas feiras-livres de Goiânia-GO. **Rev Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 66, n. 3, 2007, p. 292-298. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/rialutz/article/view/7611/10060>>. Acesso em: 17 set. 2017.
- ÁVILA, C.R.; GALLO, C.R. Pesquisa de Salmonella spp. em leite cru, leite pasteurizado queijo tipo “minas frescal” comercializados no município de Piracicaba, SP. **Sci. Agric.**, v.53, 1996, p.159-163. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-90161996000100023](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161996000100023)>. Acesso em: 18 nov. 2017.
- BRASIL. Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 set. 2003. Seção 1, p. 14. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacaovisualizar&id=2851>>. Acesso em: 20 abr. 2017.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Portaria nº 146 de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos

Lácteos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 11 mar.1996. Seção 1, n. 48, p.3977-8.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para 441 Avaliação da qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal produzido por (...) Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 69, n. 6, p. 433-442, nov/dez, 2014 análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 18 set. 2003. Seção 1, p. 14.

\_\_\_\_\_. Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/RTIQ-Leite-Completo-PORTARIA-146\\_96-ok.pdf](http://www.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/05/RTIQ-Leite-Completo-PORTARIA-146_96-ok.pdf)>. Acesso em: 18 mar. 2017.

\_\_\_\_\_. Resolução-RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos Para Alimentos e dá outras providências. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC\\_12\\_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b)>. Acesso em: 14 abr. 2017.

CALLON, C. *et al.* Ripening conditions: a tool for the control of *Listeria monocytogenes* in uncooked pressed type cheese. **Food Control**, v. 22, n. 12, 2011, p. 1911-1919. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713511001873>>. 14 out. 2017.

CÂMARA, S.A.V. *et al.* Avaliação microbiológica de queijo tipo minas frescal artesanal, comercializados no mercado municipal de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Higiene Alimentar**, v.16, n.101, 2002, p.32-36.

CAVALCANTE, J.F.M. *et al.* Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. **Cienc. Tecnol. Aliment.**, v.27, 2007, p.205-214. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v27n1/35.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

CRESWELL, J. W.; PLANO CLARK, V. L. **Designing and conducting mixed methods research**. 2nd. Los Angeles: SAGE Publications, 2011.

CRUZ A. L. M. *et al.* Análise microbiológica de queijo Minas artesanal comercializado no mercado municipal de Montes Claros-MG. **Associação Brasileira de Zootecnistas**, João Pessoa – PB, maio, 2008.

CUNHA NETO, A.; SILVA, C.G.M.; STAMFORD, T.L.M. Staphylococcus enterotoxigênicos em alimentos in natura e processados no estado de Pernambuco, Brasil. **Cienc. Tecnol. Aliment.**, v.22, p.263-271, 2002.

DIAS, B. F. *et al.* Qualidade microbiológica e físico-química de queijo minas frescal artesanal e industrial. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 3, n. 3, 2016, p. 57-64. Disponível em: <[https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiAh7q-8KTUAhXHFpAKHQ\\_IDUMQFggrMAA&url=https%3A%2F%2Fperiodicosonline.uems.br](https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiAh7q-8KTUAhXHFpAKHQ_IDUMQFggrMAA&url=https%3A%2F%2Fperiodicosonline.uems.br)>

%2Findex.php%2Fagrineo%2Farticle%2Fdownload%2F1211%2F1015&usg=AFQjCNFmD8w\_Vw6WPDm73wEOyHiLumwnOg >. Acesso em: 18 jun. 2017.

DUARTE, D.A.M. *et al.* Pesquisa de *Listeria monocytogenes* e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijo-coalho produzido e comercializado no estado de Pernambuco. **Arq. Inst. Biol.**, v.72, 2005, p.297-302. Disponível em: <[http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V72\\_3/duarte.PDF](http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V72_3/duarte.PDF)>. Acesso em: 14 set. 2017.

FAO STAT. **Produção de queijo brasileiro**. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/faostatgateway/go/to/download/Q/QP/E>>. Acesso em: 14 mai. 2017.

FEITOSA, T. *et al.* Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio Grande do Norte. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 23, supl., 2003, p. 162-165. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v23s0/19490.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2017.

FERREIRA, G. B. *et al.* Pesquisa de *Staphylococcus aureus* em queijos tipo “Minas Frescal” comercializados na região do triângulo mineiro. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v.34, n.3, 2010, p.575-589.

FONSECA, B. C. P; REIS, J. N.; SANTOS, M. S. Avaliação microbiológica de produtos lácteos comercializados na cidade de Vitória da Conquista – Bahia. **Revista Saúde.Com**, v.12, n.2, 2016, p. 575-583. Disponível em: <<http://www.uesb.br/revista/rsc/ojs/index.php/rsc/article/view/364/376>>. Acesso em: 14 out. 2017.

FORSYTHE, S. J. **The microbiology of safe food**. London: Blackwell Science. 2000, p 155201.

FRANCO, B. D. G; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2004, 182, p.

FRAZIER, W.C.; WESTHOFF, D.C. **Food microbiology**. 4 ed. New York: Mc Graw-Hill, 1988, 494p.

FREITAS, M.A.Q.; MAGALHÃES, H. **Enterotoxigenicidade de *Staphylococcus aureus* isolados de vacas com mastite**. R Microbiol., São Paulo, v.21, n.4, 1990, p.315-19. Disponível em: <<http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-283865>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

GARCIA, J. K. S. *et al.* Qualidade microbiológica de queijos frescos artesanais comercializados na região do norte de Minas Gerais. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 8, n. 2, 2016, p. 58-65. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2979/2168>>. Acesso em: 17 set. 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008, 200 p.

LOGUERCIO, A. P.; ALEIXO, J. A. G. Microbiologia de queijo tipo Minas Frescal produzido artesanalmente. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 6, 2001, p. 1063-1067.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v31n6/a24v31n6.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2017.

LOIR, Y. LE; BARON, F.; GAUTIR, M. Staphylococcus aureus and food poisoning. **Genetic Molecular Research**, v.2, n.1, 2003, p.63-76. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12917803>>. Acesso em: 17 out. 2017.

MARINHEIRO, M. F. *et al.* Qualidade microbiológica de queijo mussarela em peça e fatiado. Semina: **Ciências Agrárias**, v.36, n.3, 2015, p.1329-1334. Disponível em:

<<http://www.redalyc.org/html/4457/445744148043/>>. Acesso em: 18 set. 2017.

MELO, F. D.; DALMINA, K. A. *et al.* Avaliação da inocuidade e qualidade microbiológica do queijo artesanal serrano e sua relação com as variáveis físico químicas e o período de maturação. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 41, n. 1, 2013, p. 1-7. Disponível em:

<[http://www.cav.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/756/dissertacao\\_fernanda\\_melo.pdf](http://www.cav.udesc.br/arquivos/id_submenu/756/dissertacao_fernanda_melo.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2017.

MENG, J.; FENG, P.; DOYLE, M.P. Pathogenic Escherichia coli. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of foods**. 4. ed., Washington: APHA, 2001, cap.35, p.331-341.

MERCOSUL. GMC/RES.Nº145/96. Regulamento Técnico MERCOSUL de Identidade e Qualidade de Queijo Minas Frescal. Disponível em:

<[http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/PDF/GMC\\_RES\\_1996-145.pdf](http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/PDF/GMC_RES_1996-145.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2017.

NUNES, A. S. M. *et al.* Qualidade físico-química e microbiológica de queijos ralados comercializados em Recife-PE, Brasil. **Journal of Bioenergy and Food Science**. Macapá, v.2, n.1, 2015, p.25-31. Disponível em:

<<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjTze2w8aTUAhVGi5AKHVZGAeQQFggqMAA&url=http%3A%2F%2Fperiodicos.ifap.edu.br%2Findex.php%2FJBFS%2Farticle%2Fdownload%2F10%2F36&usq=AFQjCNFc0rAzs6n3LiNpMiuxzFlbIFRDQA>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

NUNES, M. M. *et al.* Investigation of food and water microbiological conditions and foodborne disease outbreaks in the Federal District, Brazil. **Food Control**, v. 34, n. 1, 2013, p. 235-240. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713513002181?via%3Dihub>>.

PINTO, F. G. S. *et al.* Qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado no município de Santa Helena, PR, Brasil. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.78, n.2, 2011, p.191-198. Disponível em: <[http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v78\\_2/pinto.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/docs/arq/v78_2/pinto.pdf)>. Acesso em:

18 mai. 2017.

ROCHA, J.S.; BURITI, F.C.A.; SAAD, S.M.I. Condições de processamento e comercialização de queijo-de-minas frescal. Arquivo Brasileiro de Medicina **Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.58, n.2, 2006, p.263-272. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v58n2/29669.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2017.

SALOTTI, B. M. *et al.* Qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, n. 2, 2006, p. 171-175. Disponível em: <[www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V73\\_2/salotti.PDF](http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/V73_2/salotti.PDF)>. Acesso em: 14 out. 2017.

SANTOS, M. *et al.* Avaliação microbiológica de queijos fabricados por pequenos produtores rurais do município de Guarapuava e Região. In: SALÃO DE CULTURA E EXTENSÃO, 2008, Guarapuava-PR. Anais. Guarapuava, 2008

SANTOS, T. S.; SILVA, M. C. **Avaliação microbiológica da qualidade higiênica de queijos tipo Minas, comercializados em Brasília**. Centro Universitário de Brasília – Uniceub Faculdade de Ciências da Educação e Saúde Curso de Nutrição, 2014. Disponível em: <<http://www.repositorio.uniceub.br/bitstream/235/7147/1/21018791.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

SANTOS, V. A. Q.; HOFFMANN, F. L. Avaliação das boas práticas de fabricação em linha de processamento de queijos Minas frescal e ricota. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 67, 2010, p. 222-228. Disponível em: <<http://revistas.bvsvet.org.br/rialutz/article/view/6365/6059>>. Acesso em: 15 out. 2017.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Queijos Nacionais: estudos de mercado. SEBRAE/ESPM.SEBRAE, 2008.

SERIDAN, B. *et al.* Qualidade microbiológica de queijos produzidos em Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 26, 2009, Juiz de Fora. Anais Eletrônicos, Juiz de Fora: EPAMIG/ILCT, 2009. 1 CD-ROM.

SILVA N. *et al.* **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3. ed., São Paulo: Livraria Varela; 2007, 552p.

TONELLI, G.; MANEIRA, A. M. A importância do serviço de inspeção municipal – S.I.M. na evolução estrutural das queijarias da cidade de Uberaba – MG. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, 2011, 1, p. 1-6. Disponível em: <<http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/viewFile/331/237>>. Acesso em: 18 set. 2017.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. Porto Alegre: Artmed, 2000, 827p.

WONG, A. C. L.; BERGDOLL, M. S. Staphylococcal Food Poisoning. In: CLIVER, D.; RIEMANN, H. **Foodborne diseases**. Amsterdam: Academic Press. 2002. p. 231-248.

ZEGARRA, J. J. Q. *et al.* Pesquisa de microrganismos em utensílios, leite e queijos de produção artesanal em unidades de produção familiar no município de Seropédica, Rio de Janeiro. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 1, 2009, p. 312-321. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/425/4600>>. Acesso em: 14 out. 2017.