

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO
MINEIRO – *Campus* Uberaba
MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

ERNANDA ALVES DE GOUVEIA

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO MINAS ARTESANAL
COMERCIALIZADO EM SACOLÕES E MERCEARIAS DO MUNICÍPIO
DE UBERLÂNDIA/MG**

UBERABA, MG

2023

ERNANDA ALVES DE GOUVEIA

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO MINAS ARTESANAL
COMERCIALIZADO EM SACOLÕES E MERCEARIAS DO MUNICÍPIO
DE UBERLÂNDIA/MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, como requisito obtenção do Título de Mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora

Profa. Dra. Cláudia Tomás Maria Melo

UBERABA, MG

2023

Ficha Catalográfica elaborada pelo Setor de Referência do IFTM –
Campus Uberaba-MG

G746a Gouveia, Ernanda Alves de
Avaliação microbiológica de queijo minas artesanal comercializado
em sacolões e mercearias do município de Uberlândia-MG / Ernanda
Alves de Gouveia– 2023.
41 f.: il.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Cláudia Maria Tomás Melo
Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de
Alimentos) - Instituto Federal do Triângulo Mineiro- Campus Uberaba-
MG, 2023.

1. Queijo. 2. *Estafilococos* coagulase positiva. 3. *Escherichia coli*.
4. Microrganismos. 5. Contaminação. I. Melo, Cláudia Maria Tomás.
II. Título.

CDD 637.3

ERNANDA ALVES DE GOUVEIA

Avaliação microbiológica de queijo minas comercializado em sacolões e mercearias do município de Uberlândia/MG

FOLHA DE APROVAÇÃO – DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Data da aprovação: 18/05/2023

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador:

Prof^a. Dra. Cláudia Maria Tomás Melo

IFTM Campus Uberlândia

Membro Titular

Prof^a. Dra. Carla Regina Amorim dos Anjos Queiroz

IFTM Campus Uberlândia

Membro Titular

Dr. Eduardo Santos Almeida

IFTM Campus Uberlândia

Local: Sala de Reuniões - Campus Uberlândia

CLAUDIA MARIA TOMÁS MELO
PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO



Documento assinado eletronicamente por CLAUDIA MARIA TOMÁS MELO, PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO, em 19/05/2023, às 09:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

CARLA REGINA AMORIM DOS ANJOS QUEIROZ
PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO



Documento assinado eletronicamente por CARLA REGINA AMORIM DOS ANJOS QUEIROZ, PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO, em 20/05/2023, às 18:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

EDUARDO SANTOS ALMEIDA
TÉCNICO DE LABORATÓRIO/ÁREA



Documento assinado eletronicamente por EDUARDO SANTOS ALMEIDA, TÉCNICO DE LABORATÓRIO/ÁREA, em 24/05/2023, às 08:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **53D76D2** e o código CRC **56A667A8**.

Referência: NUP: 23200.003802/2023-15

DOCS nº 0000480934

ERNANDA ALVES DE GOUVEIA

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO MINAS ARTESANAL
COMERCIALIZADO EM SACOLÕES E MERCEARIAS DO MUNICÍPIO DE
UBERLÂNDIA/MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, como requisito obtenção do Título de Mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos.

Aprovado em _____ de _____ de _____

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Cláudia Maria Tomás Melo
(Orientadora - IFTM Uberaba)

Prof. Carla Regina Amorim dos Anjos Queiroz
(Examinador-)

Prof. Dr. Eduardo Santos Almeida
(Examinador-)

**UBERABA, MG
2023**

A todos aqueles que de alguma forma fizeram ou
estão fazendo parte de minha vida, são eles que
fazem esta vida valer cada segundo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por me dar forças para superar as dificuldades.

Às minhas filhas Ananda Carolina e Ellen Kalinda, pelos momentos de ausência, de alegria e de compreensão, lembrando que vocês são as metáforas da minha vida.

Ao meu marido Arnaldo, meu amigo, meu porto seguro, que mais do que qualquer um, sabe que a jornada foi longa e que as pedras em meu caminho foram muitas!

À minha mãe, meu pai (in memoriam) meu irmão, eternos companheiros de grandes lutas, pelo amor, incentivo e paciência.

Agradeço aos meus amigos e familiares que acreditaram em mim e por toda compreensão e carinho. São eles quem me deram toda a base para ser o que sou hoje.

À orientadora, Profa. Dra. Cláudia Maria Tomás Melo, pela dedicação e paciência nos atendimentos, disponibilizando de seu tempo para me atender, o que levou ao desenvolvimento de muitas ideias, necessárias para a realização deste trabalho.

Aos meus professores pela dedicação e ensinamentos seguros.

Ao Laboratório de Controle de Qualidade em Saúde da Prefeitura Municipal de Uberlândia que participou deste projeto de pesquisa cedendo a estrutura para realização das análises.

Aos colegas de trabalho que contribuíram direta ou indiretamente para a realização e conclusão deste estudo.

A todos, muito obrigada.

RESUMO

A presença de *Estafilococos* coagulase positiva e *Escherichia coli* indicadores microbiológicos, em Queijos Minas Artesanais pode causar risco de infecção ou intoxicação gastrointestinal, causando sintomas variados como diarreia, vômitos, dor de cabeça, febre, dor abdominal, dependendo do organismo de cada pessoa, o que pode ser um problema de saúde pública, pois a presença desses microrganismos em alimentos, incluindo queijos, é um indicativo de que pode haver contaminação no produto. Devido à importância de realização de análises microbiológicas em Queijo Minas Artesanal, foram coletadas aleatoriamente 22 diferentes amostras de Queijos Minas Artesanais com registros, que por lei são confirmados através de um selo de inspeção emitido na esfera federal, estadual ou municipal. Os resultados das análises microbiológicas mostraram que 9 amostras (40,91%) estavam fora dos padrões microbiológicos. Houve identificação de *Estafilococos* coagulase positiva em 5 amostras (22,73%), de *Escherichia coli* em 4 amostras (18,18%) e dentro destas 9 amostras fora dos padrões microbiológicos, uma amostra (4,55%) estava imprópria para o consumo humano, segundo a legislação, devido ao crescimento de dois microrganismos. Em 13 amostras (59,09%) não houve crescimento de microrganismos, estando dentro dos padrões exigidos pela legislação. Contaminações podem ocorrer durante a produção, transporte, armazenamento ou preparação do alimento, portanto, verifica-se nesta pesquisa que, embora todos os queijos avaliados fossem cadastrado em algum órgão de inspeção, essa característica não foi decisiva para garantir o cumprimento da legislação na maioria das amostras avaliadas, sendo fundamental que os produtores, independentemente de sua situação cadastral, e os órgãos reguladores se esforcem para melhorar os indicadores microbiológicos do Queijo Minas Artesanal.

PALAVRAS CHAVES: Queijo, *Estafilococos* coagulase positiva, *Escherichia coli*, Microrganismos, Contaminação.

ABSTRACT

The presence of coagulase-positive *Staphylococcus* and *Escherichia coli*, microbiological indicators, in artisanal Minas Cheese can pose a risk of gastrointestinal infection or intoxication, causing various symptoms such as diarrhea, vomiting, headache, fever, abdominal pain depending on each person's organism, which can be a public health problem, as the presence of these microorganisms in food, including cheese, is an indicative of potential contamination in the product. Due to the importance of conducting microbiological analyses in artisanal Minas Cheese, 22 different samples were randomly collected with official records, which are confirmed by an inspection seal issued by federal, state or municipal authorities. Microbiological analysis results showed that 9 samples (40.91%) were outside microbiological standards. Coagulase-positive *Staphylococcus* were identified in 5 samples (22.73%), *Escherichia coli* in 4 samples (18.18%), and within these 9 samples outside the microbiological standards, one sample (4.55%) was unfit due to the growth of two microorganisms. In 13 samples (59.09%), there was no growth of microorganisms, meeting the required standards set by the legislation. Contaminations can occur during production, transportation, storage, or food preparation. Therefore, this research indicates that although all cheeses are agency registered, this characteristic was not decisive in ensuring compliance with the legislation in most of the samples evaluated. It is crucial for producers, regardless of their registration status, and regulatory agencies to strive to improve the microbiological indicators of artisanal Minas Cheese.

KEYWORDS: Cheese, Coagulase-positive *Staphylococcus*, *Escherichia coli*, Microorganisms, Contamination.

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

ABIQ- Associação Brasileira das Indústrias de Queijo

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária

MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

DTAs- Doenças Transmitidas por Alimentos

IPHAN- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

IMA- Instituto Mineiro de Agropecuária IMA

EMATER-MG- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

QMA- Queijo Minas Artesanal

EPAMIG- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

SIF- Serviço de Inspeção Federal

SIE- Serviço de Inspeção Estadual

SIM- Serviço de Inspeção Municipal – SIM

SISBI-POA- Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal

SUASA- Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Microrregiões Produtoras de Queijo Minas Artesanal-----	20
Figura 2: Selos de Registros de Inspeção-----	24
Figura 3: Selo Arte e Selo Queijo Artesanal-----	25
Figura 4: Tubos com Caldo Fluorocult LMX Modificado-----	29
Figura 5: Tubos com turvação do Caldo Fluorocult LMX Modificado-----	30
Figura 6: Mudança da cor do Caldo Fluorocult LMX Modificado de amarelo para azul verde -----	30
Figura 7: Placa de Baird Parker com crescimento de colônias-----	31
Figura 8: Teste coagulase positiva-----	32
Figura 9: Selos de Registros encontrados nas amostras de queijos coletados-----	33
Figura 10: Porcentagem total de amostras em conformidade e não conformidade com os padrões microbiológicos-----	34
Figura 11: Porcentagem de Queijos fora dos padrões microbiológicos de acordo com cada microrganismo-----	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Padrões Microbiológicos do queijo de acordo com Instrução Normativa nº 161 de 01 de julho de 2022-----	35
Tabela 2: Contagens médias de <i>Escherichia coli</i> em log NMP/g e <i>Estafilococos</i> coagulase positiva em log UFC/g-----	35

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1	História do queijo no Brasil.....	17
2.2	Queijo Minas.....	19
2.3	Legislação.....	20
2.4	Modo de fazer Queijo Minas Artesanal	21
2.5	Serviço de Inspeção Animal.....	23
2.6	Microorganismos patogênicos.....	26
3	METODOLOGIA.....	28
3.1	Coleta de amostras para análises microbiológicas.....	28
3.2	Análises microbiológicas e físico-química	29
4	RESULTADO E DISCUSSÃO.....	32
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
	REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

Atualmente estamos vivendo uma transformação nos hábitos alimentares. A busca por alimentos saudáveis com alto teor nutritivo vem contribuindo para o aumento do consumo de frutas, verduras, leite e produtos lácteos.

O leite é um dos alimentos mais completos com proteínas, carboidratos, vitaminas, sais minerais e com alta digestibilidade, é o primeiro alimento dos recém-nascidos e essas características fazem com que ele seja muito utilizado na dieta humana, sobretudo por crianças e idosos. Segundo o Ministério da Saúde Brasileiro, o Guia Alimentar recomenda o consumo diário de três porções de leite e/ou seus derivados (BRASIL, 2008).

Como o leite é o principal ingrediente na fabricação do queijo, e, sendo um alimento rico em nutrientes, é de suma importância monitorar a sua qualidade, observando as possíveis alterações que possam ocorrer, pois influencia diretamente na qualidade higiênico-sanitária de seus derivados, portanto, utilizá-lo dentro dos padrões legais vigentes próprios para a fabricação do queijo pode evitar a contaminação, e, consequentemente, a transmissão de doenças. O queijo é um alimento que, na maioria das vezes, se consome cru e seu manejo é sujeito a vários pontos de contaminações, sendo que a higienização é fundamental para eliminar ou reduzir a contaminação microbiológica.

No Brasil, um dos derivados do leite mais consumidos é o queijo, e, de acordo com o Sindicato da Indústria de Laticínios de Minas Gerais (SILEMG), foram produzidos 1,2 milhão de toneladas de queijo no Brasil, em 2020, que alcançaram a receita de 76 milhões de dólares com as exportações, sendo que cerca de 40% do total foram produzidos em Minas Gerais

A produção de Queijo Artesanal é uma prática ativa na agricultura familiar das pequenas propriedades, pois não exige grandes espaços, necessita de pouca mão de obra, apresenta baixo custo inicial e algumas regiões recebem orientação dos órgãos públicos de inspeção como o Serviço de Inspeção Municipal (SIM). O queijo fabricado pelos agricultores normalmente é comercializado em feiras livres, sacolões, feiras dos produtores, entre outros, diretamente pelo fabricante ou por atravessadores.

O consumidor quando compra um alimento espera que ele esteja livre de contaminações que podem oferecer risco para a sua saúde. Por isso, garantir que o queijo fabricado pelos pequenos produtores seja vendido no comércio com qualidade, livres de contaminações químicas, físicas e microbiológicas é uma busca constante, principalmente pelos órgãos de controle sanitário como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a Vigilância

Sanitária nos âmbitos estadual e municipal e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

De acordo com dados do Ministério da Saúde, de 2012 a 2021, foram notificados 6.347 surtos de doenças transmitidas por alimentos, com 89 óbitos. A região Sudeste representou o maior número de casos. A água, com 25,2%, aparece em primeiro lugar como suspeitas pelos surtos, os alimentos mistos com 22,1%, aqueles cuja composição tem ingredientes que pertencem a grupos diferentes, e, por múltiplos alimentos com 10,7%, quando dois ou mais alimentos são responsáveis pelo surto, sendo que o leite e seus derivados somam 7,1% desses alimentos. Os dados também mostram que os agentes etiológicos responsáveis pela maioria surtos, confirmados laboratorialmente, foram *Escherichia coli* (29,6%), seguido por *Staphylococcus aureus* (12,9%), e observou-se, no mesmo período, que *Salmonella spp* é o terceiro agente etiológico mais identificado nos surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) (11,2%) (BRASIL, 2022). Para Oliveira (2014) alguns agentes bacterianos infecciosos são mais prováveis de estarem presentes no Queijo Minas Artesanal como *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Essas bactérias podem causar intoxicação alimentar e competir com a microbiota natural dos queijos, se multiplicando com facilidade e acarretando defeitos sensoriais no queijo.

Culturalmente, o consumidor associa como melhor sabor ao sabor característico dos queijos fabricados de maneira artesanal. Amorim *et al.* (2014) verificaram em pesquisa realizada com consumidores de queijos que, mesmo desconhecendo a origem do produto, citam os queijos vendidos de forma rústica, sem procedência, como mais saborosos. Dessa forma, alguns consumidores desconsideram que o produto de qualidade deve selecionar a matéria-prima, aplicar as Boas Práticas de Fabricação, realizar armazenamento de forma correta e transportá-lo adequadamente, preservando a qualidade sanitária.

A fim de assegurar a qualidade sanitária do Queijo Minas Artesanal, a legislação brasileira regulamenta a inspeção e fiscalização dos produtos de origem animal, podendo ser executada pela esfera federal, estadual e municipal, garantindo a saúde pública.

A presença dos microrganismos *Estafilococos coagulase positiva* e *Escherichia Coli* pode causar risco de infecção ou intoxicação gastrointestinal, que causam sintomas variados como diarreia, vômitos, dor de cabeça, febre e dor abdominal dependendo do organismo de cada pessoa.

Este estudo tem como objetivo verificar e analisar a veracidade do selo e ou registro de inspeção presente no rótulo de amostras de Queijo Minas Artesanal e analisar a qualidade

microbiológica quanto à presença de *Estafilococos* coagulase positiva¹ e *Escherichia Coli* coletadas em sacolões e mercearias cadastrados na Vigilância Sanitária do município de Uberlândia /MG.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 História do queijo no Brasil

Em 22 de Abril de 1500 Pedro Álvares Cabral chegou na América, onde hoje denominamos Brasil e junto com a cultura portuguesa também vieram os primeiros queijos para as terras brasileiras, pois as técnicas de produção e de cura de queijos já eram praticadas há muitos séculos em países da Europa. Segundo relatos não havia vacas, cabras e ovelhas nativas no território brasileiro pois os nativos viviam da caça, da pesca, do extrativismo e da produção de frutos, raízes e tubérculos (BOARI, 2017).

Para os que moravam na colônia, era comum consumir produtos importados como o queijo, e, com as explorações para o interior do país, foi se espalhando a criação de cabras, ovelhas e vacas. Com a criação desses animais iniciou-se a produção de leite e, consequentemente, a produção de queijos, que foi ganhando espaço ao longo dos anos, pois essa técnica conservava o leite por um maior período de tempo (HISTÓRIA, 2017).

Para Diniz (2013), desde que o queijo foi inserido no Brasil pela colonização portuguesa, seus modos de produção nas propriedades rurais vêm passando de geração em geração. Sua produção está envolvida com a história e com o tempo, no espaço físico natural do nosso país. Em Minas Gerais os queijos artesanais são fabricados a partir do leite cru e já fazem parte da tradição mineira, sendo um símbolo da terra e da cultura do estado.

Algumas curiosidades são relatadas nos livros que contam a história do Brasil, nos três volumes de *History of Brasil*, publicados em 1810, considerada a obra mais extensa sobre o Brasil colonial, há relatos de importações de vacas e cabras e da produção mais vigorosa de leite e queijo. Os relatos contam que os queijos, produzidos no sertão de Pernambuco, ficavam duros com o passar de quatro a cinco semanas e que havia a produção do requeijão do sertão por escravos africanos e sua constante presença nas feiras também é mencionada (BOARI, 2017).

¹ A Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997 considerava o *Staphylococcus aureus* como padrão microbiológico para análise em alimentos. Atualmente, a legislação vigente, a Instrução Normativa nº 161 de 01 de julho de 2022, preconiza a análise de *Estafilococos* coagulase positiva. Está mudança se deve ao fato de existir outras espécies de *Estafilococos* com as mesmas características e propriedades.

No processo de fabricação utilizava-se como coalho o estômago seco de bezerros que, hoje, sabe-se que possui uma enzima chamada de quimosina que hidrolisa as proteínas e promove o processo de coagulação controlada. Em algumas regiões também era usado o bucho do tatu, única maneira conhecida na época para coalhar o leite (EMATER, 2004).

No fim do século XVII e início do século XVIII, muitos portugueses, à procura de riquezas pelo Brasil a fora, faziam longas caminhadas, juntamente com os tropeiros, e precisavam de alimentos que fossem mais estáveis, que durassem o dia todo e que resistissem a longas jornadas (AMARANTE, 2015). Portanto, no passado, o processo de cura dos queijos era muito importante visto que eram transportados em balaios e no lombo de animais (BOARI, 2017).

Com o ciclo do ouro veio também o desenvolvimento industrial de laticínios no estado de Minas Gerais. A primeira queijaria foi fundada em 1888 na região da Mantiqueira, o que contribuiu para a economia e desenvolvimento do estado. Com o reconhecimento do produto, o mercado consumidor foi aumentando, e, em janeiro de 1915, foi promulgado o Decreto nº 11460 que criou o Serviço de Inspeção de Fábricas de Produtos Animais e a primeira legislação nacional dos lácteos (DIAS, 2010). Desde então, o queijo passou a ser produzido em diversas regiões do Brasil, tendo seu trajeto transcorrendo por diversas fases da história, com várias formas e sabores, mas foi em Minas Gerais que ele alcançou o sucesso e seu reconhecimento, se tornando uma das iguarias mais famosas do Brasil (O CRESCIMENTO, 2016).

Czar (2012) menciona que os queijos artesanais traduzem a herança cultural de um povo, pois o conhecimento vai sendo acumulado através de gerações. Em cada fazenda, o produtor possuía suas particularidades e seus segredos de produção. O sabor característico e textura diferenciada desse tipo de produto ocorre da relação direta entre animais, o ambiente rural, a natureza e o homem, tornando o queijo artesanal um produto único e dinâmico.

A prática de fazer queijo, tarefa de todos os dias em sítios e fazendas, é uma atividade marcante nas lembranças do povo mineiro, um ensinamento que é passado de pai para filho (BONFIM *et al.*, 2016). Hoje, assim como aconteceu no passado, o queijo contribui para enriquecer a alimentação das famílias e ainda possui uma grande importância econômica, pois na maioria das vezes é a única fonte de renda da propriedade rural (EMATER, 2003).

2.2 Queijo Minas

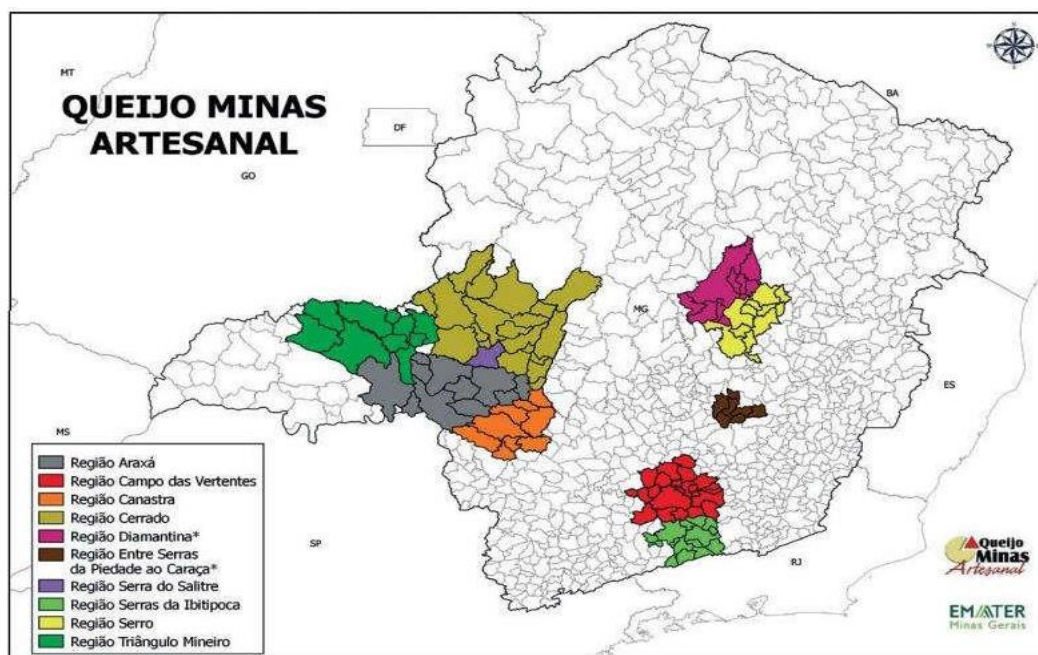
No decorrer da história, Minas Gerais ficou conhecida pela tradição de seus laticínios Brasil afora. Queijo de Minas ou mais conhecido como Queijo Minas é todo queijo produzido em Minas Gerais, independente se houve processo de cura ou não. Em algumas regiões, o nome queijo Minas virou sinônimo de queijo frescal, ou queijo branco dependendo da região, que é um queijo fresco com pouco tempo de cura, passando pelo processo de dessoração, ou seja, perdendo o soro (QUEIJOS, 2015).

Seus atributos sensoriais são conferidos pelos microrganismos endógenos que fazem parte da microbiota natural do leite e promovem diferentes características de sabor, textura e aroma no queijo (DORES, 2013). O clima, a alimentação do rebanho, os equipamentos utilizados na fabricação interferem nos microrganismos presentes no queijo, por isso cada região produz um queijo único (EMATER, 2003).

Menezes (2006) descreveu o Queijo Minas Artesanal como um alimento vivo, feito de leite cru que está em constante melhoramento. A microflora bacteriana saudável, através do processo de maturação, aprimora a massa, o sabor, a coloração, a textura e suas características nutricionais, transformando-o em um alimento de riqueza inigualável. Como o vinho, o azeite e o pão, tríade alimentar de valor simbólico milenar, o queijo possui seu lugar com alto valor nutritivo e sua simbologia que inspira culturas e diferencia grupos sociais.

Fonte de renda e emprego para cerca de 9 mil famílias, segundo a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG), estima-se que são produzidas 80 mil toneladas do Queijo Minas Artesanal por ano (CANAL RURAL, 2020). A fabricação do Queijo Minas Artesanal acontece em todo o estado, mas atualmente são reconhecidas 10 microrregiões (Figura 1) caracterizadas como produtoras em Minas Gerais: Serra da Canastra, Serro, Campo das Vertentes, Araxá, Serra do Salitre, Diamantina, Região entre Serra da Piedade ao Caraça, Região Serras da Ibitipoca, Cerrado e Triângulo Mineiro.

Figura1: Microrregiões Produtoras de Queijo Minas Artesanal.



* Regiões caracterizadas, mas ainda no processo de formação da legislação pertinente.
Fonte: CATÁLOGO, 2023.

Falar da culinária mineira sem falar do Queijo Minas Artesanal é uma prática impossível. A produção de quitandas como o pão de queijo e outros pratos típicos de Minas Gerais se tornou famosa no mundo todo. Minas Gerais é mundialmente reconhecida como referência na produção de Queijo Artesanal, sendo reconhecido pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) como Patrimônio Cultural Imaterial Brasileiro em 15 de maio de 2008 (IPHAN, 2008).

Os queijos de Minas Gerais expandem fronteiras e vencem premiações internacionais. Em 2022, seis produtos do estado conquistaram medalhas no World Cheese Awards, importante concurso europeu, de caráter itinerante que aconteceu no País de Gales. Entre os premiados de Minas há um super ouro, um ouro, duas pratas e dois bronzes (QUEIJOS, 2022).

2.3 Legislação

Para ser comercializado como Queijo Minas Artesanal, devidamente identificado no rótulo, o queijo deve ser fabricado de acordo com as normas e portarias, a Portaria do IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária) nº 1969, de 26 de março de 2020, que dispõe sobre a produção de Queijo Minas Artesanal (QMA) em queijarias e entrepostos localizados dentro de microrregiões definidas e para as demais regiões do estado, caracterizadas ou não como produtora de Queijo Minas Artesanal. Em seu Art. 2º, faz considerações sobre o Queijo Minas

Artesanal, especificando como deve ser elaborado: a partir do leite cru, hígido, integral, de produção própria, com utilização de soro fermento (pingo), e que o produto final deve apresentar consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme, isento de corantes e conservantes, com ou sem olhaduras mecânicas, e que satisfaça os seguintes requisitos:

- I-processamento com início em até noventa minutos após o começo da ordenha;
- II-fabricação com leite que não tenha sofrido tratamento térmico;
- III-utilização como ingredientes de culturas lácticas naturais como pingo, soro fermentado ou soro-fermento, coalho e sal (MINAS GERAIS, 2020).

As microrregiões tradicionais são aquelas onde existe uma tradição histórica e cultural na produção de queijos artesanais. Elas são identificadas através de portarias específicas, sempre que organizações representativas dos produtores fazem solicitação ao IMA que, com auxílio de estudos feitos pela EMATER/MG e a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, comprovem que existe uma tradição histórica e cultural na atividade com a caracterização da microrregião (MINAS GERAIS, 2002).

A Portaria IMA nº 2051, de 07 de abril de 2021, instituiu para cada microrregião o período de maturação da seguinte forma:

- Mínimo de 14 dias para microrregião de Araxá, Canastra e Serra do Salitre;
- Mínimo de 17 dias para microrregião do Serro;
- Mínimo de 22 dias ou pelo maior período especificado em estudos científicos para demais regiões do estado, caracterizadas ou não como produtora de Queijo Minas Artesanal.

Esse tempo de maturação pode ocorrer em temperatura ambiente ou em temperatura controlada de 12 a 18°C, e, após a maturação, o queijo deve ser acondicionado em temperaturas inferiores a 10°C (MINAS GERAIS, 2021).

2.4 Modo de Fazer Queijo Minas Artesanal

A produção do Queijo Minas artesanal deve seguir as normas e os critérios estabelecidos pela legislação brasileira para garantir a segurança alimentar e a qualidade do produto, seguindo o Catálogo Queijo Minas Artesanal Patrimônio Cultural Imaterial Brasileiro (2023), as etapas para a produção do Queijo Minas artesanal são as seguintes:

1.Ordenha do leite: o leite utilizado na produção do Queijo Minas artesanal deve ser ordenhado diariamente, de preferência na propriedade do produtor.

2. Filtração: Logo após a ordenha, ocorre a filtração que é a coagem do leite, objetivando a retirada das partículas macroscópicas. O filtro ou coador deve ficar na “boca” do latão e deve ser constituído de tela de metal, aço inox ou alumínio, *nylon* ou plástico atóxico.

3. Adição de pingo (soro fermentado e salgado): auxilia no processo de coagulação da massa, no sabor característico do queijo e na inibição de microrganismos indesejáveis. A quantidade de pingo depende da quantidade de leite utilizada na fabricação dos queijos, da época do ano e do modo de fabricação dos queijos.

4. Adição do coalho: o coalho é adicionado ao leite a uma temperatura entre 30 e 35 °C. O leite é então deixado em repouso por cerca de 30 a 40 minutos para que ocorra a coagulação.

5. Coagulação: é a passagem do leite da forma líquida para a sólida (formação da massa).

6. Corte da coalhada: após a coagulação, a coalhada é cortada em pequenos pedaços com uma faca para liberar o soro.

7. Meximento da coalhada: a coalhada é mexida suavemente para quebrar as partículas de coalho e liberar o soro.

8. Moldagem do queijo: a mistura de coalho e soro é transferida para formas de queijo e prensada para dar forma ao queijo. O excesso de soro é drenado e o queijo é deixado em repouso para que ocorra a maturação.

9. Salga do queijo: após a retirada da forma, o queijo é salgado e pode ser esfregado com sal grosso.

10. Maturação do queijo: o queijo é deixado para maturar em ambiente com temperatura e umidade controladas. O tempo de maturação varia de acordo com a microrregião onde o Queijo Minas Artesanal é fabricado.

11. Embalagem e venda: após a maturação, o queijo é embalado e pode ser vendido para o consumo.

O Queijo Minas Artesanal tem uma característica única que se deve principalmente ao "pingo". Esse fermento é responsável por dar ao produto suas características específicas e é considerado o DNA do queijo, da região e de sua produção. Ele reflete o padrão e o ambiente do local, como a água, altitude, pastagem e clima. Essas características são responsáveis pela peculiaridade de cada fazenda, como textura da massa, sabor, cor, consistência e componentes nutritivos. O "pingo" é obtido através do soro drenado dos queijos recém-fabricados, na tarde e na noite do primeiro dia de maturação. A diferença desse fermento em cada região faz com que os queijos de uma fazenda sempre sejam diferentes de outras, gerando uma grande variedade de produtos (SANTOS; CRUZ; MENASCHE, 2012).

2.5 Serviços de Inspeção Animal

Em 1989 foi criada a lei Federal nº 7889 que instituiu a competência da inspeção e fiscalização sanitária dos produtos de origem animal (carnes e derivados, ovos e derivados, leite e derivados, pescados e derivados e mel e outros produtos apícolas) à União, representada através do MAPA, às Secretarias de Agricultura dos Estados e Distrito Federal e às Secretarias ou Departamentos de Agricultura dos municípios (PRESOTTO, 2013).

Existe também o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA), que faz parte do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), que foi criado com o objetivo de reorganizar os sistemas de fiscalização de forma descentralizada e integrada, padroniza e harmoniza os procedimentos de inspeção de produtos de origem animal para garantir a inocuidade e segurança alimentar. Através deste sistema, os estados, o Distrito Federal, os municípios e os consórcios públicos municipais podem solicitar a equivalência de seus serviços de inspeção, permitindo que os produtos de origem animal produzidos em um estado possam ser vendidos legalmente em outro, sem a necessidade do Serviço de Inspeção Federal (SIF). No entanto, é importante destacar que os produtos com este selo não podem ser comercializados fora do país (BRASIL, 2006).

Assim os produtos de origem animal podem ser fiscalizados de acordo com a área geográfica onde serão comercializados, isto é, municipal, estadual ou nacional, conforme abaixo:

- Serviço de Inspeção Federal – SIF: todos os estabelecimentos de produtos de origem animal registrados no SIF podem comercializar seus produtos em todo o território nacional e até mesmo exportar.

- Serviço de Inspeção Estadual – SIE: os estabelecimentos de produtos de origem animal registrados em um serviço estadual podem comercializar seus produtos apenas dentro do seu respectivo estado.

- Serviço de Inspeção Municipal – SIM: os estabelecimentos de produtos de origem animal registrados em um SIM só podem vender seus produtos dentro da área geográfica do seu município.

Na Figura 2 são apresentados os selos dos registros de acordo com cada esfera de fiscalização, sendo que cada estado e município possui o seu próprio selo.

Figura 2: Selos de Registros de Inspeção



Fonte: Adaptada pela Autora, baseada em GERÊNCIA (2019).

Os selos da Figura 2 fazem parte do processo de registro de produtos de origem animal incluído o queijo, portanto o Governo Federal, Estadual e Municipal possui a função de inspecionar a higiene sanitária, tecnológica e industrial de produtos de origem animal e vegetal, que são regulamentados por um conjunto de leis, decretos, resoluções, portarias e outros instrumentos legais, sendo o MAPA o órgão coordenador do sistema.

Para participar do SUASA, os serviços de inspeção dos estados e dos municípios devem solicitar a adesão. Essa adesão ao SUASA é voluntária, isto é, depende da decisão de cada SIE ou SIM. A adesão pode ser individual ou, no caso de municípios, também em forma associativa, por meio de consórcios de municípios. Os produtos de agroindústrias inspecionados por um serviço de inspeção integrante do SUASA podem ser comercializados em todo o território nacional (PREZOTTO, 2013).

O SUASA assegura que os procedimentos e a organização da inspeção de produtos de origem animal se façam por métodos universalizados e aplicados equitativamente em todos os estabelecimentos inspecionados, que trabalhando em conjunto, trouxeram diversos benefícios para diferentes públicos:

- Para os produtores se obteve a possibilidade de acelerar e reduzir custos no processo de aprovação e registro de projetos agroindustriais, devido à descentralização do serviço de inspeção, impulsionando a implantação de novas agroindústrias, aumentando a oferta de produtos no mercado.
- Para os consumidores, houve o fortalecimento do controle da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos comercializados, aumentando a segurança

alimentar, facilitando para aqueles que desejavam valorizar produtos locais, sem riscos à saúde ou ao meio ambiente, oriundos da agricultura familiar.

- Já para os municípios, a descentralização do serviço de inspeção vem fortalecendo a economia local, incentivando o desenvolvimento e integração entre as regiões. Com isso, a implantação de novas unidades agroindústrias pode aumentar a circulação de dinheiro no comércio local e, conseqüentemente, a arrecadação de tributos municipais (PREZOTTO, 2013).

O Queijo Minas Artesanal, por se tratar de um produto de origem animal, deve possuir um ou mais selos de inspeção, e como reconhecimento da forma de elaboração que utiliza métodos tradicionais, com vinculação e valorização territorial, regional ou cultural também poderá ser identificado por um selo único com a indicação “Queijo Artesanal” (SELO, 2022).

Existe também o Selo Arte que é um certificado que assegura que o produto alimentício de origem animal foi elaborado de forma artesanal, com receita e processo que apresentem características próprias, tradicionais, regionais ou culturais. Ele pode ser concedido a produtos lácteos, cárneos, pescados e seus derivados e produtos de abelhas (SELO, 2023).

A utilização dos selos de identificação artesanais apresentados na Figura 3 propicia diversas vantagens como a permissão de comercialização em todo o território nacional, diminuindo a burocracia para registro, facilitando a identificação e reconhecimento de um produto fiscalizado com qualidade, agregando valor e promovendo a cultura local.

Figura 3: Selo Arte e Selo Queijo Artesanal



Fonte: Emater, 2023.

O selo possui um número representado por xxxxxx (Figura 3) que mostra o cadastro do estabelecimento produtor no órgão de inspeção, indicando que o produto foi fabricado sob as boas práticas de fabricação, inspecionado e em que regiões ele pode ser vendido. Tem crescido

a prática de falsificação de rótulos e adulteração do número do selo, portanto os comerciantes precisam ficar atentos na hora da compra e exigir a documentação necessária que comprovem a sua origem.

Os consumidores também não estão acostumados a conferir o selo (registro) de fiscalização sanitária que atesta a qualidade e origem dos produtos. A primeira especificação a ser observada é a data de validade e os selos, na maioria das vezes, são ignorados (RINALDI; RAMOS; FALCÃO, 2010).

2.6 Microrganismos patogênicos

Mesmo com as novas legislações e com fiscalização constante ainda permanece a produção de queijo minas através de técnicas informais, e esses produtos são frequentemente vendidos no comércio, feiras livres ou por ambulantes sem os devidos cuidados durante a fabricação e comercialização. No processo, pode ocorrer uma sucessão de falhas até o queijo chegar à mesa do consumidor. Uma excessiva manipulação, no momento da produção, contribui para o crescimento de microrganismos indesejáveis, podendo causar doenças alimentares. No armazenamento, pode ocorrer falha no controle de temperatura, mistura com outros alimentos, e mau acondicionamento do produto pronto para consumo. Tudo isso, associado a uma baixa frequência de inspeção pelos órgãos responsáveis, pode elevar os níveis de contaminação microbiológica (AMORIM *et al.*, 2014).

O elevado valor nutricional e suas características intrínsecas, tais como alta atividade de água, pH próximo da neutralidade, fazem do queijo um substrato adequado para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos como *Estafilococos* coagulase positiva e *Escherichia coli*. Assim, torna-se importante a produção e distribuição de um alimento inócuo e seguro para o consumo, sendo necessária a avaliação dos parâmetros microbiológicos do produto (BRASIL, 2017).

O Queijo Minas Artesanal inspecionado pode ser encontrado em supermercados, sacolões centrais e lojas especializadas e são identificados através do rótulo com certificação que indica que o produto foi submetido a um controle de qualidade, garantindo a segurança alimentar do produto. Esse controle é feito por meio da análise microbiológica, que verifica a presença de microrganismos patogênicos como bactérias e fungos que podem causar doenças.

Entretanto, mesmo seguindo todas as normas, pode ocorrer a contaminação, pois existem microrganismos presentes nas superfícies das fontes diretas que incluem equipamentos do laticínio, tanques de refrigeração, transporte e teto do animal, que entram em contato com o

leite, bem como em fontes indiretas, que podem incluir a alimentação do animal, água utilizada na limpeza de equipamentos e até mesmo material fecal presente na sala de ordenha (MONTEL *et al.*, 2014).

Os microrganismos conhecidos como indicadores podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a deterioração potencial do alimento, sobre a provável presença de patógenos, indicando se há condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO; LANDRAF, 2008).

Os coliformes a 35 °C, são enterobactérias capazes de fermentar a lactose com produção de gás a 35 °C, e os coliformes a 45 °C, são capazes de fermentar a lactose a 44,5 °C - 45,5 °C, com produção de gás (SILVA *et al.*, 2017), são considerados bioindicadores muito utilizados para verificar as condições higiênicas dos alimentos, tendo como representante principal a *Escherichia coli*, com formato de bacilo, não esporulada e Gram negativa, anaeróbia facultativa e fermentadora de açúcares (ALVES, 2012). Embora presente em grande quantidade na microbiota intestinal de animais e humanos, sem causar danos, algumas cepas patogênicas podem causar infecções graves no intestino. Quando presente no queijo, com a fermentação da lactose, pode levar ao estufamento precoce, resultando em alterações indesejáveis (SOBRAL *et al.*, 2017).

A família *Micrococcaceae* é composta por cerca de 33 espécies, sendo que 17 delas são encontradas em amostras biológicas humanas. O gênero *Staphylococcus* é um dos principais representantes dessa família, sendo que o *Staphylococcus aureus* é a espécie mais patogênica para humanos e animais. Suas enterotoxinas são particularmente relevantes por serem resistentes a altas temperaturas e estarem associadas a intoxicações alimentares. Embora o *S. Aureus* seja a espécie mais causadora de surtos alimentares, a Legislação atual utiliza o parametro para *Estafilococos* coagulase positiva, visto que além do *S. aureus*, existem outras espécies com as mesmas características e propriedades: *S. intermedius*, *S. delphini*, *S. schleiferi* subsp. coagulans, *S. hyicus*. Por isso, as legislações brasileiras, para ensaios microbiológicos, preconizam contagem de *Estafilococos* coagulase positiva (SILVA *et al.*, 2017).

Staphylococcus aureus são bactérias mesófilas, crescem na faixa de 7 a 47,8 °C, com ótimo a 35 °C, apresentam forma de cacho de uva, são cocos Gram positivos, anaeróbios facultativos e imóveis. Crescem em concentrações de 10% a 20% de NaCl, com maior crescimento em condições aeróbias (FRANCO; LANDGRAF, 2008). É um dos agentes patogênicos mais comum, responsável por aproximadamente 45% das toxinfecções no mundo. É uma bactéria patogênica, cuja doença transmitida por alimentos é classificada no grupo de risco III (Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos), que

inclui as doenças “de perigo moderado, usualmente de curta duração e sem ameaça de morte ou sequelas, com sintomas autolimitados, mas que causam severo desconforto” (SILVA *et al.*, 2017).

Segundo Andrade (2009) e Perin *et al.* (2017), *Staphylococcus aureus* é um agente patogênico que tem sido muito encontrado em queijos artesanais. Em estudo realizado por Dores (2013) esse microrganismo foi muito importante para determinar o tempo necessário de maturação do queijo para que fosse seguro para o consumo humano.

Os seres humanos são o principal reservatório de *Staphylococcus aureus*, com a colonização predominante nas narinas, mas também pode estar presente na pele e ser disseminado por contato direto, fragmentos de pele ou gotículas respiratórias, além de equipamentos e utensílios inadequadamente higienizados durante o processamento de alimentos (DOYLE; BUCHANAN, 2019).

Os *Estafilococos* coagulase positiva são facilmente destruídos na pasteurização ou na cocção de alimentos, não são resistentes ao calor, mas suas toxinas resistem a altas temperaturas, suportando tratamentos térmicos tão severos como a esterilização de alimentos de baixa acidez (SILVA *et al.*, 2017).

Nos alimentos como o queijo, a presença de patógenos como a *E. coli* e *S. aureus*, produtores de toxinas, pode causar severos casos de toxinfecção e doenças de origem alimentar. O consumidor vive em constante risco ao se alimentar de produtos que não seguem os padrões de qualidade da legislação vigente. Ajustar e melhorar o processo de produção e comercialização dos queijos são temas constantes na saúde pública para oferecer ao mercado produtos seguros, padronizados e com maior agregação de valor para o produtor, fortalecendo ainda mais esse segmento (FERNANDES *et al.*, 2013).

3 METODOLOGIA

3.1 Coleta de amostras para análises microbiológicas

O presente estudo foi caracterizado por uma pesquisa experimental com abordagem quantitativa, na qual foram coletadas aleatoriamente 22 diferentes amostras de Queijos Minas Artesanal, com registros, que por lei são confirmados através de um selo de inspeção emitido tanto na esfera Federal, Estadual ou Municipal. Eles foram coletados em estabelecimentos cadastrados na Vigilância Sanitária em diferentes regiões do município de Uberlândia / MG, no

período de janeiro a março de 2023. As coletas, as análises microbiológicas e a determinação de umidade foram realizadas em parceria com o Laboratório de Controle de Qualidade em Saúde da Prefeitura Municipal de Uberlândia. As análises microbiológicas foram realizadas em duplicata de acordo com os métodos recomendados pelo Compêndio de Métodos para Análise Microbiológica de Alimentos (*Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* - American Public Health Association – APHA) (BRASIL, 2019), e a análise de umidade foi realizada em triplicata.

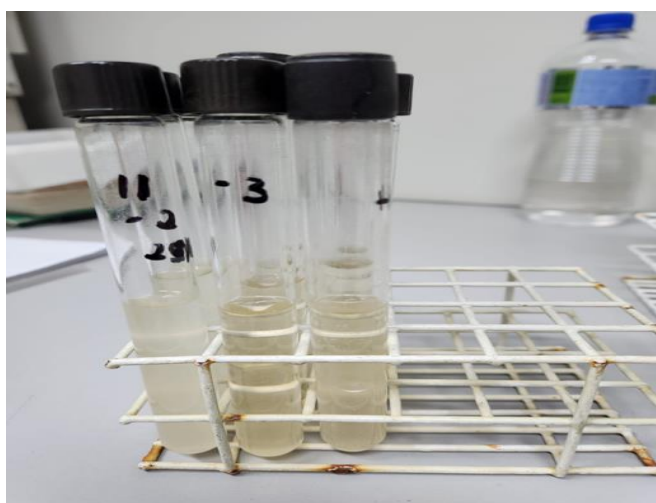
Para o experimento foi aplicado um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) experimental com 22 tratamentos de lotes diferentes, com duas repetições do experimento. Cada queijo coletado, nos diferentes estabelecimentos comerciais, foi considerado um tratamento. Os dados foram analisados através do software R Studio com análise de variância a 5% = a significância do teste F.

3.2 Análises microbiológicas e físico-químicas

Para a análise da *Escherichia coli*, foi utilizado o método dos Tubos Múltiplos, cujo resultado foi expresso em Número Mais Provável por grama de amostra (NMP/g).

Para o preparo e inoculação, foram pesados 25 g de amostra e homogeneizadas em 225 mL de Água Peptonada 0,1% (H₂O_p) a 25 °C. A partir desta dissolução inicial, foi preparada uma série de diluições decimais, utilizando-se o mesmo diluente. Três alíquotas de três diluições (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) das amostras de queijo foram inoculadas em uma série de três tubos contendo 10,00 mL de Caldo Fluorocult LMX Modificado por diluição, incubado por 24 horas a 35,0 °C (Figura 4).

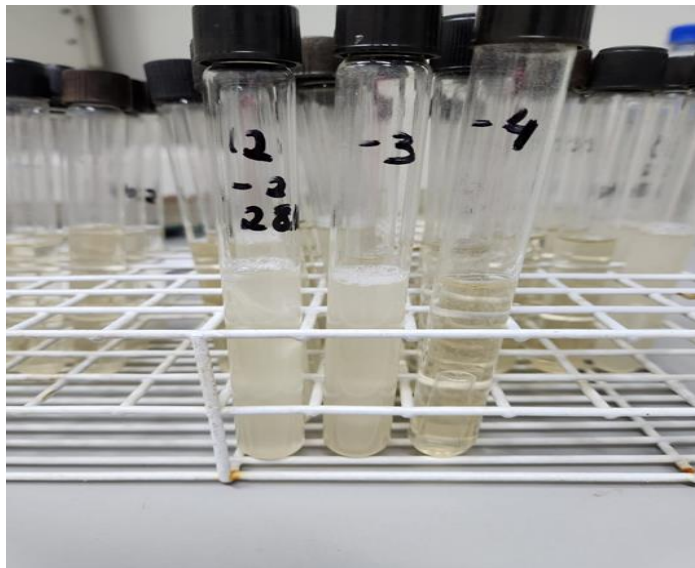
Figura 4: Tubos com Caldo Fluorocult LMX Modificado



Fonte: Elaborado pela própria autora (2023).

Após o período de 24 horas foi verificada a turvação do meio, com coloração esbranquiçada com formação de gás (Figura 5).

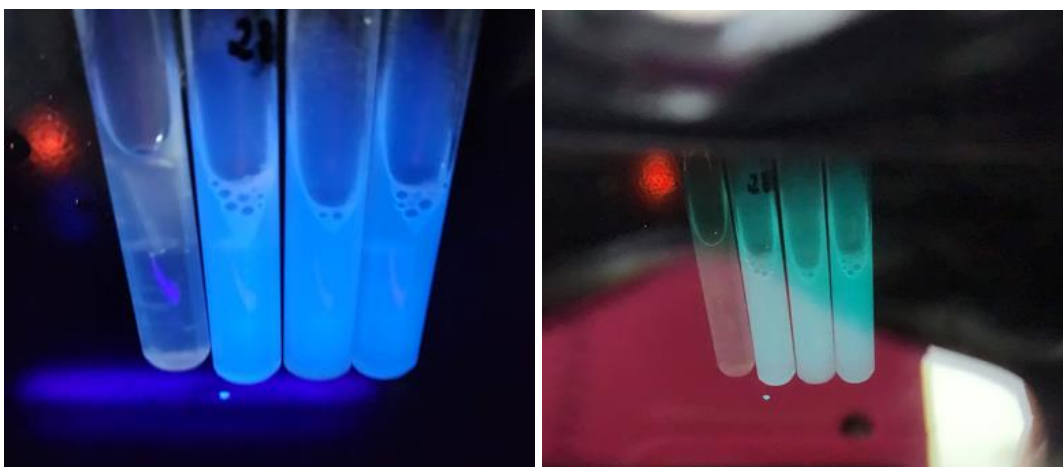
Figura 5: Tubos com turvação do Caldo Fluorocult LMX Modificado



Fonte: Elaborado pela própria autora (2023).

Como na composição do caldo existe o substrato cromogênico, que é altamente específico para a *Escherichia coli*, é possível a detecção simultânea de coliformes totais e *Escherichia coli*. A mudança da cor do caldo de amarelo para azul-verde indica a presença de coliformes. Além disso, uma fluorescência azul sob luz UV permite a rápida detecção de *E. coli* (Figura 6).

Figura 6: Mudança da cor do Caldo Fluorocult LMX Modificado de amarelo para azul-verde

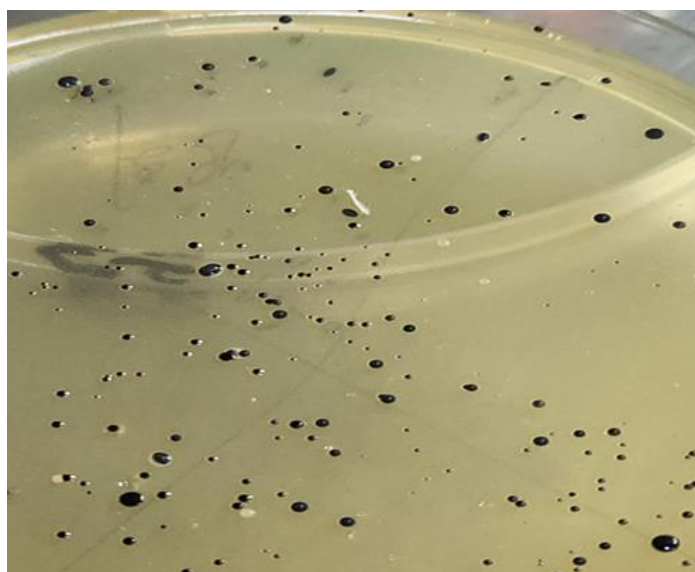


Fonte: Elaborado pela própria autora (2023).

O teste de *Estafilococos* coagulase positiva nos queijos foi realizado segundo o método de plaqueamento APHA 39.63:2015, utilizando-se o meio de cultura Ágar Baird-Parker, procedendo-se a prova bioquímica. Este meio é bastante seletivo para o isolamento e identificação presuntiva de estafilococos coagulase positiva.

Realizou-se três diluições (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) das amostras e inoculou-se 0,1mL de cada diluição na superfície de placas de Baird Parker, previamente preparadas. Espalhou-se o inóculo com uma alça bacteriológica, das placas de maior para as placas de menor diluição, até que todo o excesso de líquido fosse absorvido. As placas foram incubadas a 37 °C; e, após 48 horas, selecionou-se para contagem as placas com 20 a 200 colônias (Figura 7), ou seja, apenas as colônias típicas de *S. aureus* que são circulares pretas ou cinza escura, esbranquiçada nas bordas, rodeadas por uma zona opaca e ou um halo transparente. Eventualmente, colônias atípicas podem se apresentar cinzentas, sem um ou ambos os halos típicos. Quando a placa apresenta colônias suspeitas de mais de um tipo, conta-se separadamente e anota-se o resultado.

Figura7: Placa de Baird Parker com crescimento de colônias.



Fonte: Elaborado pela própria autora (2023).

Para o teste confirmativo de *Estafilococos* coagulase positiva, transferiu-se uma colônia para 0,2 mL de Caldo BHI em tubo estéril (5 tubos) e incubou-o por 24 horas, em seguida adicionou-se 0,2 mL de Coagulase plasma-EDTA (plasma de coelho com EDTA). Misturou-se com movimentos de rotação, sem agitar os tubos, para não interferir na coagulação. Incubou-se a 35-37 °C, observando-se ao final de seis horas se houve formação de coágulo firme que

não se rompesse quando o tubo fosse virado para baixo (Figura 8), ocorrendo a coagulação, considerava-se teste de coagulase positivo.

Figura 8: Teste coagulase positiva.



Fonte: Elaborado pela própria autora (2023).

Realizou-se também a análise físico química de umidade para se definir limite microbiológico para *Escherichia coli*. A análise seguiu a metodologia da Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006, que trata dos Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após realização da coleta das 22 amostras de queijo Minas Artesanal proposta nesta pesquisa, foi realizada a conferência dos selos de registros de inspeção através da Secretaria Municipal de Agropecuária, do Sistema Integrado de Produtos e Estabelecimentos - SIPE e Pesquisa de Certificado de Registro – SIGES, sendo constatado que todas as amostras de queijos coletadas para análises microbiológicas e análise físico química de umidade possuíam certificados com origem comprovada.

De acordo com a Portaria 1.261 do IMA de 2012, as queijarias e entrepostos devem estar registrados nos órgãos e ter autorização para fabricação do produto como rótulo registrado. É obrigatória a presença do número de registro e ou número de certificado no rótulo (MINAS GERAIS, 2012).

De acordo com Oliveira (2014) e Oliveira *et al.* (2014), uma das últimas informações verificadas pelos consumidores brasileiros é o selo de fiscalização sanitária, enquanto a data de validade é a primeira informação observada nas embalagens de alimentos. Isso sugere que os consumidores não atribuem a devida importância ao selo de fiscalização sanitária. A Figura 9 especifica quais os certificados foram encontrados nas amostras de queijos coletados.

Figura 9: Selos de Registros encontrados nas amostras de queijos coletados.

				
11 amostras	10 amostras	1 amostra	2 amostras	6 amostras

Fonte: Elaborado pela própria autora (2023).

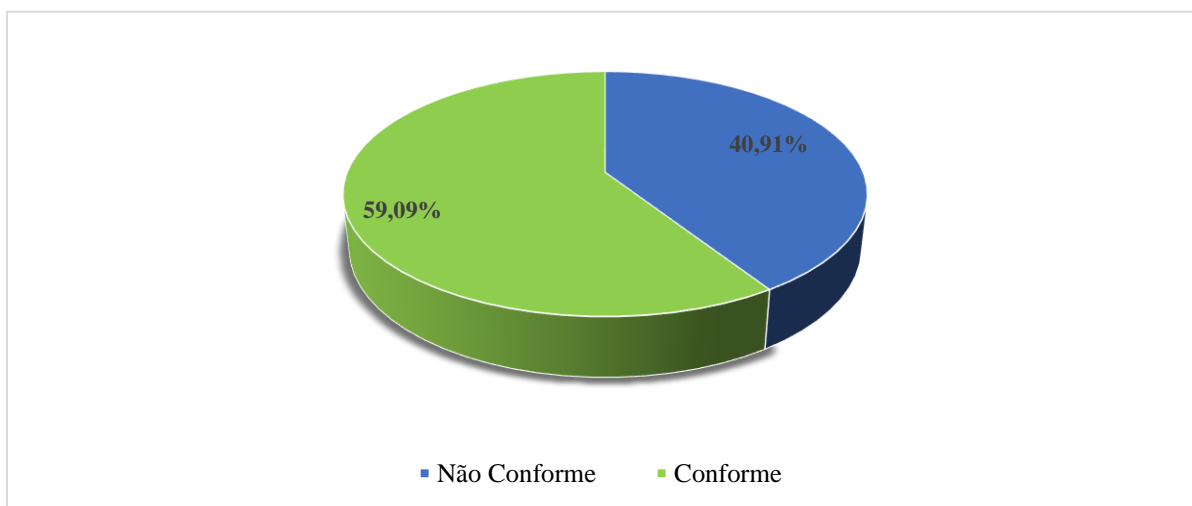
A Lei nº 1.283 do Ministério da Agricultura, que foi criada em 1950, estabelece que todos os produtos de origem animal (POA) devem passar por fiscalização prévia, independentemente do seu tipo de processamento ou transporte. De acordo com a Figura 9, todas as amostras coletadas estão de acordo com as regulamentações sanitárias em relação ao registro.

A condição financeira, o grau de escolaridade e tamanho da família são alguns dos fatores que influenciam o consumo de produtos certificados, sendo que o preço elevado é um dos principais obstáculos para a compra desses produtos. Além disso, uma parcela significativa de consumidores ainda não compreende o que é a certificação, o que dificulta a decisão de compra desses produtos. Portanto, é fundamental desenvolver campanhas informativas para divulgar as características dos produtos certificados (VALENT *et al.*, 2014).

Os produtos agroalimentares produzidos por pequenos e médios empreendimentos rurais podem se destacar e serem mais valorizados através da utilização de selos de qualidade. Além disso, esses selos podem aumentar a percepção de valor entre os consumidores e desempenhar um papel estratégico na valorização de produtos alimentares destinados à exportação. A certificação da qualidade e origem por meio desses selos também tem o potencial de fortalecer a confiança dos consumidores nos produtos agroalimentares.

Nas análises microbiológicas de 22 amostras de Queijo Minas Artesanal (Figura 10), 9 Amostras (40,91%) estavam fora dos padrões microbiológicos, 13 amostras (59,09%) não apresentaram crescimento de microrganismos, estando dentro dos padrões microbiológicos.

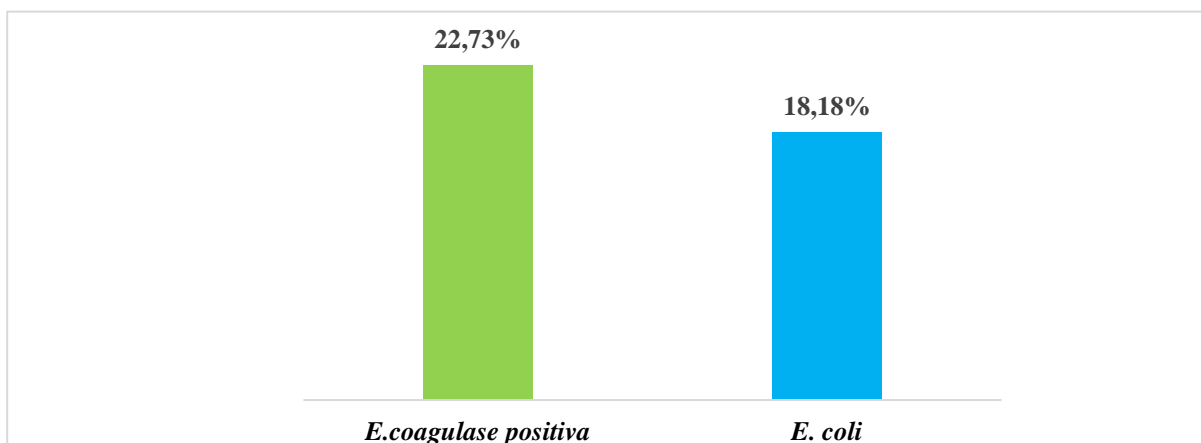
Figura 10: Porcentagem total de amostras em conformidade e não conformidade com os padrões microbiológicos.



Fonte: Elaborado pela própria autora (2023).

Na Figura 11 verificou-se identificação de *Estafilococos* coagulase positiva em 5 amostras (22,73%), de *Escherichia coli* em 4 amostras (18,18%), e, observa-se que, a maior contaminação foi pelo microrganismo *Estafilococos* coagulase positiva.

Figura 11: Porcentagem de Queijos fora dos padrões microbiológicos de acordo com cada Microrganismo.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

A Tabela 1 apresenta os padrões microbiológicos de acordo com a Instrução Normativa nº 161 de 01 de julho de 2022, que são parâmetros utilizados para verificar se o queijo à venda é seguro para o consumo humano, e se os controles de manuseio e práticas de higiene do produtor estão adequados (BRASIL,2022).

Tabela 1 - Padrões Microbiológicos do queijo de acordo com a Instrução Normativa nº 161 de 01 de julho de 2022.

Microrganismo	Padrões	
<i>Estafilococos</i> coagulase positiva/g	10 ² UFC/g	2 log UFC/g
<i>Escherichia coli</i> para queijos com umidade abaixo de 46%	10NMP/g	1 log NMP/g
<i>Escherichia coli</i> para queijos com umidade acima de 46%	10 ² NMP/g	2 log NMP/g

Fonte: Elaborado pela própria autora (2023).

Analisando a Tabela 2 observa - se 4 amostras com contaminação por *Escherichia coli* e 5 por *Estafilococos* coagulase positiva. Estas amostras ficaram muito acima do limite permitido, podendo causar toxinfecção em um organismo mais debilitado que venha consumir este produto. A presença desses microrganismos em alimentos, incluindo queijos, é um indicativo de que pode haver contaminação fecal no produto. Essa contaminação pode ocorrer durante a produção, transporte, armazenamento ou preparação do queijo.

Tabela 2 - Contagens médias de *Escherichia coli* em log NMP/g e *Estafilococos* Coagulase positiva em log UFC/g.

Queijo	<i>E. coagulase</i> positiva	<i>E.coli</i>	Queijo	<i>E. coagulase</i> positiva	<i>E.coli</i>
	log UFC/g	logNMP/g		log UFC/g	logNMP/g
1	2,96	1,76	12	1	0,83
2	1	1,33	13	1	0,48
3	1	0,48	14	1	0,48
4	1	0,48	15	1	0,48
5	3,59	1,8	16	1	0,48
6	4,02	2,11	17	1	0,48
7	1	0,48	18	1	0,48
8	1	0,48	19	1	0,48
9	1	0,48	20	1	0,48
10	2,5	0,48	21	2,29	0,52
11	1	0,83	22	1	0,83

Fonte: Elaborado pela própria autora (2023).

Aplicando o teste F para contagens médias de *Escherichia coli* em log NMP/g e *Estafilococos* coagulase positiva em log UFC/g, pode-se dizer que não se rejeita o H_0 ao nível de 5%, ou seja, não é significativo, indicando que não existe diferença entre os tratamentos. Verificou-se pelo teste de Shapiro – Wilk que não houve normalidade e homogeneidade com uma alta dispersão ao redor da média amostral. Quando se compara a média dos resultados das análises relacionadas a cada microrganismo, verifica-se que não houve diferença significativa entre as médias, tanto para *Estafilococos* coagulase positiva como *Escherichia coli*. Calculando a média amostral para *Escherichia coli* obteve-se o valor de 0,76 log UFC/g e valor de 1,47 log UFC/g para *Estafilococos* coagulase positiva.

Analisando a Tabela 2 verifica-se que 4 amostras com contaminação por *Escherichia coli* e 5 com *Estafilococos* coagulase positiva ficaram muito acima do limite permitido, podendo causar toxinfecção em um organismo mais debilitado que venha consumir este produto. A presença de coliformes fecais em Queijos Minas Artesanais pode ser um problema de saúde pública, pois a presença desses microrganismos em alimentos, incluindo queijos, é um indicativo de que pode haver contaminação fecal no produto. Essa contaminação pode ocorrer durante a produção, transporte, armazenamento ou preparação do alimento.

Os pesquisadores Perin et al. (2017) realizaram uma avaliação microbiológica do queijo da Canastra e descobriram que as contagens de *Estafilococos* coagulase positiva variaram entre 2,61 e 4,98 log UFC/g, enquanto as contagens de *Escherichia coli* ficaram entre <1 e 2,52 log UFC/g e as contagens de coliformes totais entre 0,6 e 3,37 log UFC/g. O resultado para *Estafilococos* coagulase positiva foi semelhante ao obtido por Castro et al. (2020) que relatou contagem de *Estafilococos* coagulase positiva de 3,77 log UFC/g aos 21 dias de maturação em Queijo Minas Artesanal de Santa Vitória, no Triângulo Mineiro.

Campos et al. (2021) observaram variação entre 1,0 e 7,6 log UFC/g em Queijo Minas Artesanal produzido na região da Canastra até os 22 dias de maturação. Castro et al. (2016) acreditam que os *Estafilococos* são frequentemente encontrados em Queijo Minas Artesanal, devido à manipulação constante do produto durante o processo de fabricação e maturação.

Lopes et al. (2020) coletou nove amostras de queijos do tipo Minas Artesanal, comercializados no Mercado Municipal de Belo Horizonte e verificou que quatro (44%) amostras de Queijo Minas Artesanal apresentaram contagens superiores ao preconizado pela legislação para coliformes a 45 °C. Em relação à contagem de *Estafilococos* coagulase positiva, 100% das amostras apresentaram contagens superiores aos padrões legais. Dessa forma, a qualidade higiênico-sanitária de todas as amostras de Queijos Minas Artesanal avaliados foram consideradas insatisfatórias.

Melo (2021), analisou 32 amostras de Queijos Minas Artesanal comercializados no Mercado Central do município de Montes Claros, norte de Minas Gerais. Tiveram como resultados das análises microbiológicas de *Escherichia Coli* e *Estafilococos aureus* de 5,14 log UFC/g a 6,98 log UFC/g e 6,05 log UFC/g a 7,39 log UFC/g, respectivamente. Do ponto de vista microbiológico, as amostras encontravam-se impróprias para consumo, por apresentarem contagem de microrganismos acima dos limites especificados pela legislação.

A maior contaminação das amostras de queijo analisadas nesta pesquisa estava relacionada com o *Estafilococos* coagulase positiva (22,73%), seguida de *Escherichia coli* (18,18%), sendo que apenas 59,09% das amostras estavam em conformidade com os padrões microbiológicos, embora todas apresentassem um ou mais registros de controle de qualidade como o SIF, IMA, SISBI e SELO ARTE agregados ao produto. O registro não foi o suficiente para impedir a contaminação microbiológica, mostrando que deve haver preocupação com o controle de qualidade na produção do Queijo Minas Artesanal.

O resultado desta pesquisa vai ao encontro de outros estudos, que recomendam investimentos em mais pesquisas, abrangendo uma amostragem mais ampla de produtores de Queijo Minas Artesanal da região. Além disso, devem ser realizadas análises físico-químicas e microbiológicas para caracterizar este produto adequadamente.

Os órgãos públicos têm um papel fundamental para os produtores de queijo, especialmente para os produtores de Queijo Minas Artesanal, fornecendo orientação e suporte aos produtores, por meio de programas de capacitação e treinamento, além de oferecer serviços de inspeção sanitária e fiscalização para garantir a qualidade e segurança dos alimentos produzidos, podendo ajudar também na comercialização dos produtos, por meio de feiras e eventos que divulgam os queijos produzidos na região. Também podem apoiar a criação de cooperativas e associações de produtores, de forma a se organizarem e trabalharem em conjunto para superar desafios e aumentar a competitividade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa mostrou que, embora todos os queijos analisados fossem cadastrados nos órgãos de Controle de Qualidade pertinentes, e com selos verdadeiros, essa exigência não foi suficiente para garantir o cumprimento dos padrões microbiológicos da legislação Brasileira na maioria das amostras avaliadas. Apesar do certificado, ainda existem riscos de contaminação microbiológica do Queijo Minas Artesanal, especialmente por bactérias como o *Estafilococos* coagulase positiva e a *Escherichia coli*, que podem causar doenças alimentares graves em humanos.

Os resultados encontrados neste estudo, são importantes para a compreensão da realidade microbiológica dos produtores de queijos certificados e podem ser utilizados para melhorar a qualidade do leite bem como o processo de fabricação do Queijos Minas Artesanal.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. R. F. **Doenças alimentares de origem bacteriana**. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2012.
- AMARANTE, J. O. do. **Queijos do Brasil e do mundo**. Para iniciantes e apreciadores. 1. ed. São Paulo: Mescla Editora, 2015.
- AMORIM, A. L. B. C.; COUTO, E. P.; SANTANA, A. P.; RIBEIRO, J. L.; FERREIRA, M. A. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo Minas padrão de produção industrial, artesanal e informal. **Instituto Adolfo Lutz**. [S. l.], v. 73, n. 4, 2014, p. 364. Disponível em: www.ial.sp.gov.br/resources/insituto-adolfo-lutz/publicacoes/rial/...4.../1628.pdf. Acesso em: 28 dezembro 2022.
- ANDRADE, C. R. **Diagnóstico da qualidade microbiológica de Queijo Serra da Canastra e caracterização de bactérias do gênero *Enterococcus***. 2009. 112p. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/449086> .Acesso em 05 de janeiro de 2023
- BOARI, C.A. História dos queijos artesanais no Brasil. *In*. **SertãoBras**, [S. l.], 2017. Disponível em: <https://www.sertaobras.org.br/2017/08/31/um-pouco-da-historia-da-producao-e-da-cura-de-queijos-artesanais-no-brasil/>. Acesso em: 23 março 2023.
- BONFIM, A.; MARIA, F.; GOUVÊA, V. L.; VICENTE, C. V. A culinária mineira: signo da identidade cultural de Minas Gerais. **Razón y Palabra**, [S. l.], v. 20, n. 94, septiembre-diciembre, 2016, p. 487-512. Universidad de los Hemisferios Quito, Ecuador. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1995/199547464030.pdf>. Acesso em: 13 maio 2022.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Lei nº 1.283 de 18 de dezembro de 1950. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal.; **Ministério da Educação e Saúde**. D.O.U de 19/12/1950, pág. nº 18161 Disponível em :<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=1283&ano=1950&ato=bcaUTRq5UMBRVT493>. Acesso em 12 março 2023
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Decreto nº 30.691, de 29-03-52, alterado pelos Decretos nº 1.255 de 25-06-62, 1.236 de 02-09-94, nº 1.812 de 08- 02-96 e nº 2.244 de 04-06-97. *In*: **Câmara dos deputados**, Brasília, 2017. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9013-29-marco-2017-784536-publicacaooriginal-152253-pe.html>. Acesso em: 28 maio 2022.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução normativa nº 68, de 12 dezembro de 2006. Oficializa os métodos analíticos oficiais físico-químicos, para controle de leite e produtos lácteos. *In*: **Diário Oficial da União**, Brasília, 2006. Disponível em: http://www3.servicos.ms.gov.br/iagro_ged/pdf/958_GED.pdf. Acesso em: 18 março 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar**: como ter uma alimentação saudável. [Brasília], 2008. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_alimentacao_saudavel.pdf. Acesso em: 25 março 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Resolução - RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. *In: Diário Oficial da União*, Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-331-de-23-de-dezembro-de-2019-235332272>. Acesso em: 03 março 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil**. Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS, [Brasília], 2022. Disponível em: [surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2022.pdf](https://www.saude.gov.br/images/stories/pdf/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2022.pdf). Acesso em: 15 abr. 2023.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE - MS Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA Instrução Normativa - IN Nº 161, DE 1º de julho de 2022. (Publicada no DOU nº 126, de 6 de julho de 2022). **Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos**. Disponível em: http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/IN_161_2022_.pdf/b08d70cb-add6-47e3-a5d3-fa317c2d54b2 . Acesso em: 18 março 2023.

CAMPOS, G. Z., et al. Microbiological characteristics of Canastra cheese during manufacturing and ripening. **Food Control**, v. 121, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107598>. Acesso em: 03 março 2023.

CANAL RURAL, [Reportagem sobre produção e venda de queijos]. MG assina decreto que regulamenta produção e venda de queijos artesanais. *In: São Paulo*, 2020. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/noticias/pecuaria/leite/mg-assina-decreto-que-regulamenta-producao-e-venda-de-queijos-artesanais/>. Acesso em: 27 março 2023.

CATÁLOGO QUEIJO MINAS ARTESANAL Patrimônio Cultural Imaterial Brasileiro. *In: EMATER*, Belo Horizonte, 2023. Disponível em: <https://www.emater.mg.gov.br/download.do?id=87229> . Acesso em 15 março 2023

CZAR, S. A. Os queijos de leite cru, livro traduzido do original em francês. "Les fromages au lait cru". *In: SertãoBras*, São Paulo, 2012. Disponível em: [https://media.sertaobras.org.br /livro/ Os QueijosDeLeiteCruFinalWEB.pdf](https://media.sertaobras.org.br/livro/Os%20QueijosDeLeiteCruFinalWEB.pdf). Acesso em: 15 março 2023.

DIAS, J. C. **Uma longa e deliciosa viagem**: o primeiro livro da história do queijo no Brasil. 1. ed., Santa Cruz do Rio Pardo: Editora Barleus, 2010, p. 161-168.

DINIZ, F. S. M. **Queijo canastra: um estudo envolvendo aspectos culturais e parâmetros de inocuidade do alimento**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2013. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-12112013-110901/pt-br.php>. Acesso: 20 maio 2022.

DOYLE, M.P.; BUCHANAN, R.L. **Food Microbiology**: Fundamentals and Frontiers. 5. ed. New York: Asm Press, 2019, p.645-665.

DORES, M. T. das. **Enterotoxigenicidade de staphylococcus aureus isolados de queijo Minas Artesanal da Canastra**. Tese (Doutorado, Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, 2013. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/424/1/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 23 maio 2022.

EMATER. **Caracterização da microrregião de Araxá como produtora tradicional de queijo minas artesanal**. In: EMATER, Araxá, 2003. Disponível em: https://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/QUEIJO_HISTORICO/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20Arax%C3%A1.pdf . Acesso em: 26 mai. 2022.

EMATER, 2004. **Caracterização da microrregião da Canastra como produtora do queijo Minas Artesanal**. In: EMATER, São Roque de Minas, 2004. Disponível em: https://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/QUEIJO_HISTORICO/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20do%20Queijo%20Canastra.pdf . Acesso em: 7 dezembro 2022.

FERNANDES, R. V. B.; BOTREL, D. A.; ROCHA, V. V.; SOUZA, V. R.; CAMPOS, F. M.; MENDES, F. Q. Avaliação físico-química, microbiológica e microscópica do queijo artesanal comercializado em Rio Paranaíba-MG. **Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, [S. l.], v. 66, n. 382, p. 21-26, dez. 2013. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/178>. Acesso em: 12 março 2023.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

GERÊNCIA de Inspeção, **Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia.2019**. Disponível em: <http://www.idaron.ro.gov.br/> . Acesso em 23 março 2023

HISTÓRIA dos queijos artesanais no Brasil. In: **SertãoBras**, [S. l.], 2017. Disponível em: <https://www.sertaobras.org.br/2017/08/31/um-pouco-da-historia-da-producao-e-da-cura-de-queijos-artesanais-no-brasil/>. Acesso em: 1 dezembro. 2022.

IPHAN. Queijo artesanal de Minas vira patrimônio cultural. In: **IPHAN**, [S. l.], 2008. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/noticias/detalhes/2033/queijo-artesanal-de-minas-vira-patrimoniocultural#:~:text=Queijo%20artesanal%20de%20Minas%20vira%20patrim%C3%B4nio%20cultural,-publicada%20em%202016&text=O%20Conselho%20Consultivo%20do%20Instituto,minas%20como%20patrim%C3%B4nio%20imaterial%20brasileiro>. Acesso em: 26 maio 2022.

LOPES, V.C.; GUEDES, E.K.; CANDIOTO, M.V.C.; DELVIVO, F.M.; LIMA, A.R. Qualidade microbiológica de queijos tipos minas comercializados em Belo Horizonte, MG, Brasil. **Infarma - Ciências Farmacêuticas**, [S.l.], v. 32, n. 4, p. 344-352, dec. 2020. ISSN 2318-9312. Disponível em: <https://revistas.cff.org.br/?journal=infarma&page=article&op=view&path%5B%5D=2719>>. Acesso em: 30 mar. 2023.

MELO, G.K.A de. **Avaliação microbiológica do queijo Minas artesanal comercializado no mercado central da cidade de Montes Claros, norte de Minas Gerais. 2021**. Dissertação de Mestrado Programa de Pós-Graduação em Produção Animal, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/44258>. Acesso em: 30 mar. 2023.

MENESES, J. N. C. **Queijo artesanal de minas: patrimônio cultural do Brasil.** In: **IPHAN**, Belo Horizonte, v. 1, [s. n.], 156p, 2006. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie_modos_fazer_queijo_minas.pdf Acesso em: 26 maio 2022.

MINAS GERAIS. Portaria nº 1261, de 09 de novembro de 2012. Dispõe sobre rotulagem de produtos de origem animal - revoga a Portaria nº 912, de 12 de junho de 2008. In: **IMA**, [S. l.], 2012. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?Id=247067>. Acesso em: 05 março 2023.

MINAS GERAIS. Portaria nº 2051, de 07 de abril de 2021. Define o período de maturação do Queijo Minas Artesanal produzido nas microrregiões de Araxá, Campos das Vertentes, Canastra, Cerrado, Serra do Salitre, Serro e Triângulo Mineiro. In: **IMA**, [S. l.], 2021. Disponível em: <http://www.ima.mg.gov.br/institucional/portarias>. Acesso em: 15 dezembro 2022.

MINAS GERAIS. Decreto nº 42.645 de 05 de junho de 2002. Aprova o Regulamento da lei nº 14.185, de 31 janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas Artesanal. In: **Legisweb**, [S. l.], 2002. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=140273>. Acesso em: 20 maio 2022.

MINAS GERAIS. Portaria nº 1969, de 26 de março de 2020. Dispõe sobre a produção de queijo Minas Artesanal – QMA – em queijarias e entrepostos localizados dentro de microrregiões definidas e para as demais regiões do Estado, caracterizadas ou não como produtora de queijo Minas Artesanal - QMA. In: **Legisweb**, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=391762>. Acesso em: 01 de abril 2023.

MONTEL, M.C; BUCHIN, S.; MALLET, A.; DELBES-PAUS, C.; VUITTON, D.A.; DESMASURES, N.; BERTHIER, 2014. Traditional cheeses: rich and diverse microbiota with associated benefits. *Int J Food Microbiol* 177:136–154. Disponível em : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168160514001068?via%3Dihub> .Acesso em 10 de março 2023.

O CRESCIMENTO do mercado de queijos no Brasil. In: **Portal do queijo**, [S. l.], 2016. Disponível em: https://portaldoqueijo.com.br/noticias_queijos/2016/11/11/crescimento-do-mercado-de-queijos-no-brasil/. Acesso em: 15 maio 2022.

OLIVEIRA, L. G. **Caracterização microbiológica e físico-química durante a maturação em diferentes épocas do ano de Queijo Minas Artesanal de produtores cadastrados da mesorregião de Campo das Vertentes/MG.** Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte: UFMG, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/SMOC-9NYJD6>. Acesso em: 23 maio 2022.

OLIVEIRA, E. M. S; RIBEIRO, M.I; SOUZA, F. R; NOBRE, S. (2014). Perfil, hábitos e atitudes do consumidor de carne bovina Mirandesa. In Livro de Resumos do I Encontro de Jovens Investigadores do Instituto Politécnico de Bragança. Bragança: **Instituto Politécnico de Bragança**. ISBN 978-972-745-163-0 Disponível em : <http://hdl.handle.net/10198/10903> Acesso em 01 de Abril de 2023 .

PERIN, L. M.; SARDARO, M. L. S.; NERO, L. A.; NEVIANI, E. N.; GATTI, M. Bacterial ecology of artisanal Minas cheese assessed by culture-dependent and -independent methods. **Food Microbiology**, v.65, p.160-169, 2017. Disponível em : <https://doi.org/10.1016/j.fm.2017.02.005> .Acesso em 05 de janeiro de 2023.

PREZOTTO, L.L. **Manual de Orientações Sobre Constituição de Serviço de Inspeção Municipal (SIM)**, Coordenação: Mário Augusto Ribas do Nascimento Brasília, março de 2013 Disponível em :<https://www2.mppa.mp.br/sistemas/gcsites/upload/37/MANUAL%20-%20SIM%20-%20Servico%20de%20Inspecao%20Municipal.pdf> Acesso em: 23 maio 2022.

QUEIJO Minas Frescal Light. *In: Queijos no Brasil*, Tudo sobre Queijo, 02 jun. 2015. Disponível em: <https://www.queijosnobrasil.com.br/portal/tudo-sobre-queijo/68-fabricar-queijo-minas-frescal-light>. Acesso em: 01 março 2023.

QUEIJOS mineiros conquistam seis medalhas em concurso internacional na Europa **Agência Minas** .08 de novembro de 2022. Disponível em: <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/queijos-mineiros-conquistam-seis-medalhas-em-concurso-internacional-na-europa> Acesso em 16 abril 2023.

RINALDI, R.; RAMOS, M. J.; FALCÃO, G. P. (2010). Percepções do consumidor relacionadas à qualidade e segurança dos alimentos-um estudo de caso aplicado na universidade aberta à terceira idade-UNATI DE TOLEDO/PR. In **VIII CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341766959_Percepcoes_do_consumidor_relacionadas_a_qualidade_e_seguranca_dos_alimentos_Um_estudo_de_caso_aplicado_na_Universidade_Aberta_a_Terceira_Idade_-_UNATI_de_Toledo-PR

SANTOS, J. S., CRUZ, F. T., MENASCHE, R. O mineiro, o queijo e os conflitos (nada poéticos) em torno dos alimentos tradicionais produzidos artesanalmente no Brasil. In: **5º ENCONTRO DA REDE DE ESTUDOS RURAIS, GT (02)** – (Ciência, inovação e transição sócio - técnicas), Belém, 2012. Anais... Belém/UFPA, 2012. p. 1-15.

SELO para queijo artesanal é regulamentado. *In: Diário do Comércio*, [S. l.],23 de junho de 2022.Disponível em :<https://diariodocomercio.com.br/agronegocio/selo-para-queijo-artesanal-e-regulamentado/#:~:text=O%20governo%20federal%20publicou%20ontem,e%20comercializa%C3%A7%C3%A3o%20de%20queijos%20artesais>. Acesso em :10 março 2023.

SELO Arte e Selo Queijo Artesanal *In: Ciência do Leite*, [S. l.],13 de janeiro de 2023 Disponível em : <https://cienciadoleite.com.br/noticia/5515/selo-arte-e-selo-queijo-artesanal> . Acesso em: 10 de março 2023

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. de A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2017. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=ki9dDwAAQBAJ&lpg=PA153&dq=ISO%206888%20completa&hl=pt-BR&pg=PA153#v=onepage&q=6888&f=false>. Acesso em: 03 janeiro 2023.

SOBRAL, D.; COSTA, R.G.B.; PAULA, J.C.J DE.; TEODORO, V.A.M.; MOREIRA, G.M.M.; PINTO, M.S. Denise et al. Principais defeitos em queijo minas artesanal: uma

revisão. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, [S. l.], v. 72, n. 2, p. 108-120, jun. 2017.

VALENT, J. Z.; VIEIRA, T. R.; BRUZZA, A.; RODRIGUES, R. G.; CELIA, A. P.; SCHMIDT, V. FATORES DETERMINANTES DO CONSUMO DE ALIMENTOS CERTIFICADOS NO BRASIL. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [S. l.], v. 18, p. 57–65, 2014. DOI: 10.5902/2236117013094. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/13094>. Acesso em: 01 abr. 2023.

Documento autenticado eletronicamente por CLAUDIA MARIA TOMÁS MELO, PROFESSOR DO ENSINO BÁSICO, TÉCNICO E TECNOLÓGICO, em 29/07/2023, às 15:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020, a partir de documento original.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <http://www.iftm.edu.br/autenticacao/> informando o código verificador **E55A28B** e o código CRC **85F60BDD**.