



JÔNATAS ABEL PINHEIRO MONTEIRO

**SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO MINAS
ARTESANAL**

**LAVRAS-MG
2022**

JÔNATAS ABEL PINHEIRO MONTEIRO

SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO MINAS ARTESANAL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do
Curso de Engenharia de Alimentos, para
obtenção do título de Bacharel.

Prof^ª. Dr^ª. Roberta Hilsdorf Piccoli
Orientadora

LAVRAS - MG
2022

JÔNATAS ABEL PINHEIRO MONTEIRO

SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO MINAS ARTESANAL
MICROBIOLOGICAL SAFETY OF ARTISANAL MINAS CHEESE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal de
Lavras, como parte das exigências do
Curso de Engenharia de Alimentos, para
obtenção do título de Bacharel.

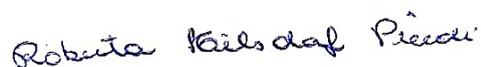
APROVADO em 20 de setembro de 2022.

MSc. Bruna Azevedo Balduino

UFLA

MSc. Anderson Henrique Venâncio

UFLA



Profa. Dra. Roberta Hilsdorf Piccoli
Orientadora

LAVRAS-MG
2022

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras, especialmente ao departamento de Ciência dos Alimentos, pela oportunidade.

À professora Roberta, pela orientação, paciência e disposição para ajudar e a responsável pelo laboratório Pamela por toda dedicação e disposição.

Agradeço aos meus pais, José Anselmo, Miriam Aparecida e Jória Silvério, pelo seu amor e apoio incondicional. Aos meus irmãos, Marcos, Júlio, Guilherme, Gabriel e Camila pelo companheirismo e apoio.

A minha noiva Mariana que aguentou e suportou durante todo esse processo. Aos meus amigos da faculdade em especial o Gustavo, Gabriel, Leonardo, Julia, Pietro com quem andei lado a lado durante esses 5 anos.

Ao meu melhor amigo Felipe por seu companheirismo. Aos meus amigos João Paulo Gleison, Allef, Filipe Molinari, Jennifer Diniz, Max, Gabriel.

Agradeço a Deus por tudo.
Muito obrigado a todos!

RESUMO

Os queijos Minas artesanais possuem grande importância econômica, social, ambiental e política para o estado de Minas Gerais, sendo considerado patrimônio cultural imaterial brasileiro. No estado existem vários produtores rurais em diversos municípios que produzem queijos artesanais, mas de forma oficial apenas 10 regiões são reconhecidas oficialmente por fazer o queijo Minas artesanal, sendo elas Araxá, Campos das Vertentes, Serra da Canastra, Cerrado, Serra do Salitre, Serro, Serras da Ibitipoca, Triângulo Mineiro, Diamantina e Entre Serras da Piedade ao Caraça. O processo de produção do queijo industrializado é diferente dos queijos Minas artesanais, pois realiza-se a pasteurização do leite antes de utilizá-lo para produção do queijo, enquanto no queijo Minas artesanal utiliza-se o leite cru. Dessa forma, esse trabalho buscou analisar a qualidade de queijos Minas artesanal adquiridos no comércio dos municípios de Lavras e Campo Belo, Minas Gerais, Brasil, em relação aos seus aspectos microbiológicos. As amostras foram encaminhadas para o laboratório de Microbiologia de Alimentos e foram analisados os seguintes micro-organismos: *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, bactérias lácticas, estafilococos coagulase positiva e coliformes totais e termotolerantes. Conclui-se que a qualidade higiênico-sanitária dos queijos se encontra satisfatória, de acordo com a legislação vigente, podendo ser consumido pelo ser humano em níveis seguros.

Palavras-chave: Patógenos Alimentares. Lácteos. Segurança do alimento. Deterioração. Qualidade.

ABSTRACT

Artisanal Minas cheeses have great economic, social, environmental and political importance for the state of Minas Gerais, being considered Brazilian intangible cultural heritage. In the state there are several rural producers in several municipalities that produce artisanal cheeses, but officially only 10 regions are officially recognized for making artisanal Minas cheese, which are Araxá, Campos das Vertentes, Canastra, Cerrado, Serra do Salitre, Serro, Serras da Ibitipoca and Triangulo Mineiro, Diamantina e Entre Serras da Piedade ao Caraça. The process of production of industrialized cheese is different from artisanal Minas cheeses, as the milk is pasteurized before using it for cheese production, while in artisanal Minas cheese raw milk is used. In this way, this work sought to analyze the quality of artisanal Minas cheeses acquired in the commerce of the municipality of Lavras, Minas-Gerais, Brazil, in relation to their microbiological aspects. The samples were sent to the Food Microbiology laboratory and the following microorganisms were analyzed: *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, lactic acid bacteria, coagulase positive staphylococci and total and thermotolerant coliforms. It is concluded that the hygienic-sanitary quality of the cheeses is satisfactory, according to current legislation, and can be consumed by humans at safe levels.

Keywords: Foodborn pathogens. Dairy. Food safety. Deterioration. Quality.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 Queijo Minas Artesanal	8
2.2 Qualidade e padrões microbiológicos	11
3 MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1 Local de condução do experimento e coleta de amostras	14
3.2 Análises microbiológicas	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

O leite é um alimento de alto valor biológico para ser consumido pelo seres humanos. Apresenta proteínas de alta digestibilidade, açúcares e vitaminas essenciais ao organismo humano, oferecendo esses nutrientes químicos citados, para manutenção e sobrevivência do indivíduo. Segundo o Regulamento Industrial de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o leite, sobre o aspecto zootécnico, é um produto da ordenha interrompida, de vacas descansadas, bem alimentadas e sadias, com a finalidade de nutrir a cria (BRASIL, 1997). Apesar de todos benefícios a saúde, esse alimento pode ser contaminado, dentro da fazenda, antes da produção dos queijos.

As falhas de higienização de equipamentos e utensílios durante e após a ordenha, como baldes e tanques de refrigeração e ausência de tratamento da saúde dos animais, pode acarretar problemas nos produtos lácteos finais desenvolvidos na propriedade rural. Essa multiplicação microbiana no leite, pode afetar os aspectos de seus derivados, como os queijos “Minas artesanais”, que se destacam pelos seus sabores e odores produzidos por micro-organismos adaptados ao clima e ao curral onde são produzidos.

O queijo Minas artesanal é um dos alimentos que possui grande importância econômica, social, ambiental e política para o estado de Minas Gerais, sendo considerado patrimônio cultural imaterial brasileiro. Como o queijo é produzido com leite cru, cuidados específicos devem ser tomados para que não cause toxinfecções alimentares nos consumidores. Os principais micro-organismos patogênicos encontrados nos queijos artesanais são: *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus*, que devem ser eliminados durante a maturação.

A presença de patógenos alimentares pode indicar ausência de Boas Práticas de Fabricação (BPF) no processamento do queijo Minas Artesanal ou tempo de maturação menor do que o estabelecido como seguro. Desse modo, torna-se importante a realização de análises do queijo para verificação da qualidade da fabricação e se eles se encontram em conformidade com a instrução normativa nº 161 de 1 de julho de 2022, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de amostras de queijo Minas artesanal, por meio da identificação da presença e ausência de *Salmonella* e *Listeria monocytogenes*, contagem de estafilocos coagulase positiva e coliformes totais e termotolerantes, além de quantificar as bactérias lácticas responsáveis pelo processo fermentativo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Queijo Minas artesanal

O queijo Minas artesanal possui grande importância econômica, social, ambiental e política para o estado de Minas Gerais. Dentre as referências históricas mais antigas que se tem sobre os queijos produzidos no estado de Minas, encontra-se um documento do início do século XVIII no acervo da biblioteca da Ajuda, em Lisboa. Esse documento é o inventário *post-mortem* de uma viúva que inventariou bens do seu marido, falecido em 1793 no arraial do Tejuco comarca do Serro Frio, nele havia dúzias de queijos listados. Um outro documento corresponde a uma ordem do Conde Valadares que é datada de 1772, em que era exigido que nos postos de fiscalização da região do Serro Frio os fiscais fizessem o gesto de “furarem os queijos que passarem pelos registros (...) a fim de evitar o contrabando de ouro e de diamantes” (MENESES, 2006). Os queijos artesanais brasileiros são regulamentados por um conjunto de leis federais, estaduais e municipais. De acordo com a lei federal se qualifica como queijo artesanal:

Aquele elaborado por métodos tradicionais, com vinculação e valorização territorial, regional ou cultural, conforme protocolo de elaboração específico estabelecido para cada tipo e variedade, e com emprego de boas práticas agropecuárias e de fabricação (Lei Nº 13.860 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - BRASIL, 2019).

A fabricação do queijo minas segue por 10 etapas segundo a lei estadual 20.549/2012, em seu artigo 4º:

O processo de produção do queijo minas artesanal compreende as seguintes fases: I filtração do leite; II adição de cultura láctica e coalho; III coagulação; IV corte da coalhada; V mexedura; VI dessoragem; VII enformagem; VIII prensagem manual; IX salga seca; X maturação (MINAS GERAIS, 2012).

Ao longo da história foram criadas várias legislações específicas para queijos Minas artesanais, desde a criação de parâmetros específicos para produção de queijo “Minas padrão” à sua forma de comercialização e padrão de qualidade. No Quadro 1 pode ser observada a evolução das leis ao longo do tempo.

Quadro 1 - Evolução das leis que regem a produção e comercialização do queijo Minas Artesanal (Continua).

Legislação	Origem	Resumo da Lei
Lei 1.283, de 18 de dezembro de 1950	Federal	Torna obrigatória a fiscalização industrial e sanitária de produtos de origem animal comestíveis e não comestíveis.
Decreto Lei 30.691, de 29 de março de 1952 (Revogado pelo Decreto nº 9.013, de 29/3/2017)	Federal	Criação do RIISPOA – Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Selo SIF – Serviço de Inspeção Federal – comercialização entre estados.
Lei 7.889, de 13 de novembro de 1989	Federal	Complementa a Lei 1.283/1950: Ministério da Agricultura fiscaliza o comércio interestadual e internacional. Secretarias dos Estados, Distrito Federal e dos Territórios fiscalizam comércio intermunicipal.
Portaria 146, de 7 de março de 1996	Federal	Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos.
Resolução 07, de 28 de novembro de 2000	Federal	Oficializa os critérios de funcionamento e de controle da produção de Queijarias, para seu relacionamento junto ao SIF.
Instrução Normativa 30, de 26 de junho de 2001	Federal	Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga.
Lei Estadual 14.185, de 31 de janeiro de 2002 (Revogada pela Lei Nº 20549 DE 18/12/2012)	Minas Gerais	Normas para o Processo de Produção de queijo minas artesanal, construção e funcionamento das queijarias artesanais; características físico-químicas e microbiológicas do leite e queijo; cadastramento IMA.
Decreto 42.645, de 05 de junho de 2002	Minas Gerais	Aprova Regulamento da Lei 14.185, de 31 de janeiro de 2002.
Portaria 517, de 14 de junho de 2002	Minas Gerais	Normas de defesa sanitária para rebanhos fornecedores de leite para produção de queijo minas artesanal.
Portaria 518, de 14 de junho de 2002	Minas Gerais	Requisitos básicos das instalações, materiais e equipamentos para a fabricação do queijo minas artesanal.
Portaria 523, de 04 de julho de 2002	Minas Gerais	Normas sobre as condições higiênico-sanitárias e boas práticas na manipulação e fabricação do queijo minas artesanal.
Decreto Estadual 44.864, de 01 de agosto de 2008	Minas Gerais	Altera o Regulamento da Lei 14.185, de 31 de janeiro de 2002. Alteração de características físico-químicas e microbiológicas. Permitida a comercialização de queijo minas artesanal no estado de MG, desde que cadastrado no IMA.

Quadro 1 - Evolução das leis que regem a produção e comercialização do queijo Minas Artesanal (Conclusão).

Lei 19.583, de 17 de agosto de 2011	Minas Gerais	Manipulação e o beneficiamento artesanais de leite de cabra e de ovelha e de seus derivados.
Instrução Normativa 57, de 15 de dezembro 2011	Federal	Estabelece que a maturação de queijos artesanais pode ser inferior ao período de 60 dias em todo o país.
Lei Estadual 20.549, de 18 de dezembro de 2012 (Revogado pela Lei Nº 23157 DE 18/12/2018)	Minas Gerais	Definição, tipos, produção e comercialização de queijo minas artesanal.
Instrução Normativa 30, 7 de agosto de 2013	Federal	Complementação da Instrução Normativa 57/2011. Propriedades produtoras devem ser certificadas como livre de tuberculose e brucelose.
Portaria IMA 1305, de 30 de abril de 2013	Minas Gerais	Produção de queijo minas artesanal exclusivamente a partir de leite cru de vaca, de produção própria, com utilização de soro fermento (pingo), em regiões específicas do estado de Minas Gerais.
Lei 21.429, de 21 de julho de 2014	Minas Gerais	Altera a Lei nº 19.583, de 17 de agosto de 2011, que dispõe sobre as condições para manipulação e beneficiamento artesanais de leite de cabra e de ovelha e de seus derivados.
Decreto 9.013, de 29 de março de 2017	Federal	Revoga o Decreto Lei 30.691 de 29 de março de 1952.
Portaria IMA 1736, de 27 de julho de 2017	Minas Gerais	Altera a Portaria 1305 de 2013, de 30 de abril de 2013, que dispõe sobre o período de maturação do Queijo Minas Artesanal.
Lei 13.680, de 14 de junho de 2018	Federal	Selo ARTE. Permitida a comercialização interestadual de produtos alimentícios produzidos de forma artesanal.
Lei nº 23.157 de 18 de dezembro de 2018.	Minas Gerais	Dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais.
Lei nº 13.860, de 18 de julho de 2019	Minas Gerais	Dispõe sobre a elaboração e a comercialização de queijos artesanais e dá outras providências.
Decreto nº 9.918, de 18 de julho de 2019	Federal	Regulamenta o art. 10-A da Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, que dispõe sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal.

Fonte: Do autor (2022).

O Queijo Minas Artesanal é fabricado em diversas microrregiões identificadas e certificadas pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA). Atualmente, são reconhecidas pelo IMA dez microrregiões queijeiras tradicionais no estado de Minas Gerais: Araxá, Campos das

Vertentes, Canastra, Cerrado, Diamantina, Serra do Salitre, Serro, Triângulo Mineiro, Serras da Ibitipoca e Entre Serras da Piedade ao Caraça (IMA, 2021).

2.2 Qualidade e padrões microbiológicos

O queijo minas artesanal é fabricado a partir do leite cru, que proporciona características sensoriais diferentes no sabor, textura e no aroma do queijo. Essas características são atribuídas aos micro-organismos que fazem parte da microbiota natural do leite e podem variar de acordo com a alimentação do animal, o clima, a altitude e a forma de fabricação do queijo. O queijo feito do leite cru pode apresentar alguns microrganismos patogênicos sendo os principais a *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus* (BINTSIS; PAPADEMAS, 2002). Para eliminação do patógenos é usado o processo de maturação que é indicado pela Portaria IMA N° 2051 07/2021, que exige 14 dias para a microrregião de Araxá, Canastra e Serra do Salitre; mínimo de 17 dias para a microrregião do Serro, e para as demais regiões do Estado, caracterizadas ou não como produtora de QMA, o período mínimo de maturação é de 22 dias ou pelo maior período especificado em estudos científicos (MINAS GERAIS, 2021).

Apesar do tempo de maturação indicado ser de 22 dias, foram reportadas em análises de QMA sua não conformidade com a legislação, onde alguns queijos continham enterotoxinas estafilocócicas (CAMPOS *et al.*, 2021). A instrução normativa n° 161 de 1 de julho de 2022 estabelece os parâmetros microbiológicos para queijos que apresentam a umidade de QMA, segundo a Lei estadual n° 23.157 que deve ser abaixo de 45,9% (BRASIL, 2018). Na Tabela 1 são apresentados esses padrões microbiológicos para inspeção do QMA.

Tabela 1 - Padrões microbiológicos para queijos artesanais.

Indicador	Tolerância para amostra representativa			
	N	C	m	M
Enterotoxinas estafilocócicas (ng/g)	5	0	ausente	---
Coliformes a 45 °C/g	5	2	1 x 10 ²	5 x 10 ²
Coliformes a 30 °C/g	5	2	1 x 10 ³	5 x 10 ³
<i>Escherichia coli</i> /g	5	2	1 x 10	1 x 10 ²
<i>Staphylococcus</i> coagulase positivo/g	5	2	1 x 10 ²	1 x 10 ³
<i>Salmonella</i> /25g	5	0	ausente	---

Legenda: m: é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável; M: é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis; n: é o número de unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente. Nos casos nos quais o padrão estabelecido é ausência em 25g, como para *Salmonella* spp e *Listeria monocytogenes* e outros patógenos, é possível a mistura das alíquotas retiradas de cada unidade amostral, respeitando-se a proporção p/v (uma parte em peso da amostra, para 10 partes em volume do meio de cultura em caldo); c: é o número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites de m e M (plano de três classes). Nos casos em que o padrão microbiológico seja expresso por "ausência", c é igual a zero, aplica-se o plano de duas classes.

Fonte: Adaptado de instrução normativa nº 161 de 1 de julho de 2022

A mesma instrução normativa, em seu anexo III estabelece limites para *Listeria monocytogenes*, como mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Padrão microbiológico de *Listeria monocytogenes* em alimentos prontos para o consumo

Categorias Específicas	Micro-organismo	n	c	m	M
a) Alimentos prontos para o consumo	<i>Listeria monocytogenes</i> /g ou MI	5	0	10 ²	-

Fonte: Adaptado de instrução normativa nº 161 de 1 de julho de 2022.

Alguns trabalhos científicos avaliando queijos artesanais brasileiro indicam que muitos deles apresentam problemas na qualidade microbiológicas, essas falhas podem indicar problemas na realização das boas práticas de fabricação (BPF), a utilização de matéria prima de baixa qualidade entre outros fatores que compromete a qualidade dos queijos (GRACE; WU; HAVELAAR, 2020). Então, cuidados específicos na fabricação do QMA devem ser tomados

para que não cause toxinfecções alimentares nos consumidores, mostrando que a boa higienização dos colaboradores, do espaço de fabricação e de ordenha, sanificação dos utensílios e controle de qualidade da água ajudam a melhorar a qualidade do queijo artesanal.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de condução do experimento e coleta de amostras

Todo experimento foi conduzido no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Ciência dos alimentos (DCA), da Escola Superior de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Minas Gerais, Brasil. Para a realização desse trabalho, foram adquiridos em estabelecimentos comerciais dos municípios de Lavras e Campo Belo, localizados no Estado de Minas Gerais, quatro unidades de queijos Minas artesanais, sendo três provenientes da Serra da Canastra e um da microrregião do município de Araxá. Os mesmos foram numerados de 1 a 4 para a realização das análises microbiológicas. A Tabela 3 traz os detalhes de cada queijo adquirido.

Tabela 3 - Informações sobre queijos adquiridos.

N° da amostra	Informações do queijo
1	Cidade: Vargem Bonita; Microrregião: canastra; Comprado: em Campo Belo-MG no dia 9 de abril de 2022
2	Cidade: não localizado; Microrregião: Araxá; Comprado: em Lavras-MG no dia 11 de abril de 22
3	Cidade: Medeiros. Microrregião: Canastra; Comprado: em Lavras-MG no dia 11 de abril de 22
4	Cidade: Medeiros; Microrregião: Canastra; Fabricante: Fazenda Mantúbio; Comprado: em Lavras-MG no dia 11 de abril de 22

Fonte: Do autor (2022).

Após a compra os queijos, ambos foram encaminhados até o laboratório de microbiologia de alimentos e armazenados em geladeira até o momento de realização das análises.

3.2 Análises microbiológicas

Todas as análises foram realizadas de acordo com Da Silva *et al* (2017), sendo todo o experimento realizado em triplicata com três repetições. Para as quantificações de estafilocos

coagulase positiva (ECP), bactérias do ácido lático e coliformes totais e termotolerantes, foram tomadas 25 g de amostra de cada queijo que foram homogeneizadas em 225 mL de solução de citrato de sódio (2%) em homogeneizador tipo Stomacher Metroterm® (490 golpes/min) por 3 min. Após homogeneização alíquotas de 1 mL dos homogenatos foram transferidas para tubos contendo 9 mL de água peptonada (0,1% m/v) realizando-se diluições seriadas.

A enumeração dos coliformes foi realizada empregando-se a técnica do Número Mais Provável utilizando-se 3 séries de três tubos. O Teste presuntivo para coliformes totais foi realizado em caldo *Lauril SulfatoTryptose* (LST). O teste confirmativo foi realizado em Caldo bile verde brilhante (VB) e a quantificação de coliformes termotolerantes foi realizada em caldo *Escherichia coli* (EC). Alíquotas de 1 mL das diluições adequadas foram transferidas para tubos de ensaio contendo tubos de Durham e caldo LST. Esses foram incubados a 37°C por 24h. Após cultivo, alíquotas dos tubos que de LST nos quais foram observadas turvação do meio e aprisionamento de gás no tubo de Durham foram transferidas para tubos contendo caldo VB e EC, sendo estes incubados a 37°C e 45°C, respectivamente, por 24h. Foram considerados positivos para coliformes totais e termotolerantes os tubos que apresentaram turvação do meio e presença de gás após o período de incubação.

Para contagem de bactérias lácticas alíquotas de 0,1 mL das diluições adequadas foram transferidas para placas de Petri contendo ágar Man Rogosa e Sharpe (MRS) e espalhadas com auxílio de alça de Drigalsky sobre a superfície do meio de cultura. As placas foram acondicionadas em jarra de anaerobiose, contendo gerador de anaerobiose anaerobac® (Probac do Brasil®) e incubadas a 32°C por 48h. Após esse período, foi realizada a quantificação de colônias típicas, sendo o resultado expresso em unidades formadoras de colônia por grama de produto (UFC/g).

A quantificação de estafilococos coagulase positiva foi realizada pela transferência de alíquotas de 0,1 mL das diluições adequadas para placas de Petri contendo ágar Baird-Parker e espalhadas com auxílio de alça de Drigalsky. Após espalhamento, as placas foram incubadas a 37°C por 24h. Colônias típicas e atípicas foram coletadas e estriadas em ágar triptona de soja (TSA) inclinado e incubado a 37°C por 24h. Após cultivo os tubos foram acondicionado sob refrigeração para posterior identificação.

Para identificação de *Salmonella* foi realizado um pré-enriquecimento com amostras de 25g dos queijos que foram homogeneizadas em 225mL de água peptonada tamponada (BPW) e incubadas a 35±1°C por 18±1 h. Após cultivo alíquotas de 0,1 mL foram transferidas para tubos contendo 10 mL de caldo Rappaport-Vassilidis Soja (RVS) e 1 mL para tubos contendo 10 mL de caldo Tetrionato Muller Kauffmann Novobiocina (MKTTn), os tubos foram

incubados, respectivamente, a 41,5°C e 37°C por 24h. Após incubação, alíquotas de cada tubo foram retiradas com auxílio de alça de repicagem, estriadas em ágar Enterico Hektoen e incubadas a 37°C±1°C por 24h. Colônias foram coletadas de forma aleatória e identificadas empregando-se MALDI-TOF biotyper.

Para análise de *Listeria monocytogenes* amostras de 25g de cada queijo foram homogeneizadas em 225 mL de Caldo Universidade de Vermont (UVM) e incubados a 37°C por 22h, realizando-se a etapa de enriquecimento. Após esse período de enriquecimento foram preparadas placas de Ágar Oxford Modificado (MOX), onde foi estriado 0,1±0,02 mL do meio enriquecido no meio MOX e foi incubado a 35±2°C por 26±2h. Após o cultivo, cerca de 5 colônias suspeitas de serem *L. Monocytogenes* foram coletadas aleatoriamente de cada placa e transferidas para tubos contendo Ágar Triptona de Soja (TSA) acrescido de 0,6% de extrato de levedura inclinado e incubadas a 37°C por 24h. Posteriormente, alíquotas da massa celular foram transferidas com auxílio da alça de repicagem tipo agulha para tubos contendo Ágar Indol Sulfeto Motilidade (SIM) e incubadas a 37°C por 24h. Após incubação foram verificadas a motilidade dos isolados de *L. Monocytogenes*, sendo considerados Motilidade Positiva quando apresentam característica de “guarda-chuva” no terço superior do ágar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de coliformes totais e termotolerantes, estafilococos coagulase positiva, bactérias lácticas, *Salmonella* e *Listeria monocytogenes* presentes nos queijos Minas Artesanais estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Contagens de coliformes totais e termotolerantes, estafilococos coagulase positiva, bactérias lácticas, *Salmonella* e *Listeria monocytogenes* nos queijos.

Micro-organismos	Queijos			
	1- Serra da Canastra	2- Araxá	3- Serra da canastra	4- Serra da Canastra
Coliformes totais	4,6 x 10 ³	3,6 x 10 ¹	6,1 x 10 ¹	1,5 x 10 ²
Coliformes termotolerantes	<3 x 10 ¹	<3 x 10 ¹	<3 x 10 ¹	1,1 x 10 ²
Estafilococos coagulase positiva	Ausentes	ausentes	ausentes	ausentes
Batérias lácticas	4,4 x 10 ⁶	5,5 x 10 ⁶	2,5 x 10 ⁶	6,7 x 10 ⁶
<i>Salmonella</i>	Ausentes	ausentes	ausentes	ausentes
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausentes	ausentes	ausentes	ausentes

Fonte: Do autor (2022)

Conclui-se, pela tabela 4, que todas as unidades de queijos analisadas (1, 2, 3 e 4), de ambas procedências, se encontram dentro dos padrões microbiológicos exigidos por lei, conforme a instrução normativa nº 161 de 1 de julho de 2022, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), para estafilococos coagulase positiva e *Salmonella*, podendo estar aptos ao consumo humano. Porém, a mesma legislação não estipula presença e ausência de *L. Monocytogenes em* queijos, mas em alimentos prontos para consumo ela tem um padrão microbiológico de 10² em cinco unidades de amostras, coletadas e analisadas (BRASIL, 2022).

Durante a detecção *L. monocytogenes* todas as placas apresentaram crescimento abundante de colônias características, preto-acinzentado com um halo preto, devido ao gênero *Listeria* hidrolisar a esculina em glicose e esculina. Porém, após realização do teste de motilidade não foi confirmada a presença da bactéria, o que indica uma provável ausência deste patógeno nas amostras, corroborando com o estudo de Castro *et al.* (2020), no qual também não foi encontrada a presença de *Listeria monocytogenes* em queijos Minas artesanais.

O crescimento de uma alta população de bactérias lácticas, de 10^6 , é oriundo do processo de acidificação dos queijos durante o tempo de maturação. Essas bactérias de uma forma geral, são responsáveis por produzirem ácidos, como o ácido láctico que preserva este tipo de alimento durante a vida útil e impede o crescimento de patógenos capazes de afetar a qualidade final dos queijos produzidos (LIMA *et al.*, 2009).

Ao avaliar os resultados obtidos para estafilococos coagulase positiva, foi observado crescimento de colônias negras nas placas contendo alíquotas provenientes da amostra 1 e 2, porém estas, quando submetidas ao teste da coagulase não transformaram o fibrinogênio do plasma em fibrina para formação de um coágulo visível, sendo consideradas coagulase negativa. Já nas amostras 3 e 4, embora tenha sido observado um crescimento de colônias nas placas, não foram observadas colônias negras com um halo em volta, o que indica que os micro-organismos presentes não foram capazes de reduzir o telurito de potássio a telúrio no meio de cultivo, uma das características necessárias para serem classificados como estafilocos coagulase positiva, principal micro-organismo associado a surtos de toxinfecções alimentares.

O fato de não ocorrer o crescimento de patógenos, pode ser devido ao tempo de maturação dos queijos, o qual foi suficiente para eliminação das bactérias juntamente com a qualidade de obtenção do leite, saúde das vacas e utilização das boas práticas de fabricação. Para que ocorra um quadro de toxinose a saúde dos seres humanos a densidade populacional de estafilococos coagulase positiva deve estar entre 10^5 a 10^8 UFC/g ou mL, ou acima (AKHTAR; PARK; RAYMAN, 1996).

Com relação aos colifomes totais (35°C) a amostra 1, proveniente da Serra da Canastra apresentou os maiores valores, iguais a 10^3 NMP/g, o que indica possíveis falhas durante a manipulação do alimento. Já, o queijo 4 foi o que apresentou os maiores valores de coliformes termotolerantes (45°C), iguais a 10^2 NMP/g, o que pode indicar uma possível presença da principal representante deste grupo que é a bactéria *Escherichia coli*. Apesar de não existir uma legislação atual microbiológica, como a apresentada acima de Nº 161, de 2022, para esses grupos de micro-organismos, o decreto 44.864/2008 estabelece valores para contagens de coliformes a 30°C entre $1,0 \times 10^3$ e $5,0 \times 10^3$ UFC/g de queijo, e para coliformes a 45°C entre 1×10^2 e 5×10^2 UFC/g de queijo, o que demonstra que os queijos se encontram de acordo com a legislação (MINAS GERAIS, 2008). Ressalta-se que a boa higienização das mãos de ordenhadores, utensílios, equipamentos, tratamento adequado de infecções mamárias nas vacas, podem reduzir esses grupos de micro-organismos nestes alimentos.

Embora tenha sido observado crescimento de colônias nas placas contendo o meio de cultura Hektoen, em nenhuma delas houve crescimento de colônias suspeitas de *Salmonella*,

uma vez que essas devem se apresentar de coloração verde azulada com o centro preto na maioria das vezes. Entretanto, algumas colônias foram identificadas utilizando-se da técnica de MALDI-TOF (*Matrix Assisted Laser Desorption Ionization Time Of Flight Mass Spectrometry*) como *Raoultella ornithinolytica* (Queijo 1) e *Escherichia coli* (Queijo 2, 3 e 4).

Raoultella ornithinolytica é uma bactéria em forma de bastonete, Gram-negativa, aeróbica, imóvel, que pertence à família *Enterobacteriaceae*. É uma bactéria emergente em infecções humanas, com riscos de morte em seres humanos (HAJJAR, ROY *et al.*, 2020). Tem a capacidade de causar quadros de bacteremia, é resistente a antibióticos, encontrada na água e considerada um patógeno entérico subestimado. Os sintomas devido a ingestão de alimentos contaminados incluem a febre, cefaleia e dor abdominal, podendo se distinguir facilmente da febre entérica causada por *Salmonella enterica* sorovar Typhi (MORAIS *et al.*, 2009). A possível presença dessa bactéria no queijo 1 (Serra da Canastra), pode ser devida a ausência de tratamento da água nas propriedades, o que muitas vezes pode levar a multiplicação desses micro-organismos nos queijos durante o processamento, ou de falhas de higienização de colaboradores dentro das queijarias, o que pode aumentar a multiplicação deste patógeno no alimento.

A bactéria *Escherichia coli* foi encontrada nos queijos 2, 3 e 4, o que indica uma possível contaminação fecal durante o processamento, devido a falhas de manipulação do alimento. Assim, como a *Raoultella ornithinolytica*, a *E. coli* habita o trato gastrointestinal de animais de sangue quente, onde, nesse ambiente a *E. coli*, produz vários nutrientes químicos essenciais à saúde, como a síntese de vitamina K, importante para a coagulação sanguínea. Porém, fora desse ambiente, ela tem a capacidade, após a ingestão do alimento contaminado, de vencer as barreiras gastrointestinais, chegar até o intestino, com intensa multiplicação, onde pode gerar um quadro de infecção grave a saúde dos consumidores.

Essa provável presença de *E. coli* se deve à ausência de alguns procedimentos de boas práticas de fabricação (BPF) durante o processamento dos queijos Minas artesanais, como as mãos de colaboradores mal higienizadas, contato de utensílios como balde e lira com outras matérias orgânicas como fezes de animais, ou de superfícies mal higienizadas, onde esses micro-organismos podem se adaptar e formar biofilmes de difícil remoção nas queijarias. Em vários ambientes das queijarias a *E. coli* pode estar presente, como demonstrado no estudo de Soares *et al.* (2018), onde analisaram a questão sanitária de queijos Minas artesanais e identificou *E. coli* em amostras do próprio ambiente das queijarias, como prateleiras de madeira, bancadas de manipulação, baldes e formas. Em outro estudo, de Castro *et al.* (2020), foram encontrados resultados satisfatórios em relação a qualidade microbiológica de queijos Minas

artesanais, não detectando a *Escherichia coli* e provando que o tempo de maturação foi suficiente para eliminá-la.

5 CONCLUSÃO

Apesar de se ter obtido algumas contagens de micro-organismos não desejáveis nas amostras dos queijos, esses estavam dentro dos padrões microbiológicos determinados pela legislação específica, sendo considerados seguros para consumo. O elevado número de bactérias lácticas nos queijos, juntamente com a maturação e as boas práticas de fabricação são fatores importantes para a obtenção dessa qualidade.

REFERÊNCIAS

AKHTAR, M.; PARK, C. E.; RAYMAN, K. Effect of urea treatment on recovery of Staphylococcal enterotoxin A from heat processed foods. **Applied Environmental Microbiology**, Washington, v. 62, n. 9, p. 3274-3276, Sept. 1996. Disponível em: <https://journals.asm.org/doi/abs/10.1128/aem.62.9.3274-3276.1996>. Acesso em: 15 Set. 2022.

BINTSIS, T.; PAPADEMAS, P. Microbiological quality of white-brined cheeses: A review. **International Journal of Dairy Technology**, v. 55, n. 3, p. 113-120, 2002. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1471-0307.2002.00054.x>. Acesso em: 15 Set. 2022.

BRASIL. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Rio de Janeiro, 29 de março de 1952. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/decreto-30691-de-29-03-1952,632.html#:~:text=1%C2%BA%20%2D%20Fica%20aprovado%20o%20novo,%22a%5C%22%2C%20da%20Lei>. Acesso em: 14 Set. 2022.

BRASIL. Decreto nº 9.918, de 18 de julho de 2019. Regulamenta o art. 10-A da Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, que dispõe sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-9918-de-18-de-julho-de-2019-198615217>. Acesso em: 12 Set, 2022.

BRASIL. Instrução Normativa nº 30, de 07 de agosto de 2013. Estabelece critérios adicionais para elaboração de Queijos Artesanais. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-n-30-de-07-08-2013,1044.html>. Acesso em: 12 Set. 2022.

BRASIL. Instrução Normativa nº 57, de 15 de dezembro de 2011. Dispõe sobre o período de maturação dos queijos artesanais tradicionalmente elaborados a partir de leite cru. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/suasa/regulamentos-tecnicos-de-identidade-e-qualidade-de-produtos-de-origem-animal-1/rtiq-leite-e-seus-derivados#:~:text=Instru%C3%A7%C3%A3o%20Normativa%20MAPA%20n%C2%B0,n%C3%A3o%20compromete%20a%20qualidade%20e>. Acesso em 11 Set. 2022.

BRASIL. Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. Rio de Janeiro, 18 de dezembro de 1950. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/11283.htm#:~:text=Art%201%C2%BA%20%C3%89%20estabelecida%20a,acondicionados%2C%20depositados%20e%20em%20tr%C3%A2nsito. Acesso em: 07 Set. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.680, de 14 de junho de 2018. Altera a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, para dispor sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/27402315#:~:text=Alterar%20a%20Lei%20n%C2%BA%201.283,animal%20produzidos%20de%20forma%20artesanal.&text=SAUDE%20PUBLICA%20%2C%20AGROPECUARIA%20>. Acesso em: 12 Set. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.680, de 14 de junho de 2018. Altera a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, para dispor sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/27402315#:~:text=Alterar%20a%20Lei%20n%C2%BA%201.283,animal%20produzidos%20de%20forma%20artesanal.&text=SAUDE%20PUBLICA%20%2C%20AGROPECUARIA%20>. Acesso em: 06 Set. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.860, de 18 de julho de 2019. Dispõe sobre a elaboração e a comercialização de queijos artesanais e dá outras providências. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-13.860-de-18-de-julho-de-2019-198615138>. Acesso em: 11 Set. 2022.

BRASIL. Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989. Dispõe sobre inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal, e dá outras providências. Brasília, 23 de novembro de 1989.

Disponível em:

[//efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=127145#:~:text=1%20É%20estabelecida%20a%20obrigatoriedade,acondicionados%2C%20depositados%20e%20em%20trânsito](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=127145#:~:text=1%20É%20estabelecida%20a%20obrigatoriedade,acondicionados%2C%20depositados%20e%20em%20trânsito). Acesso em: 06 Set. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2001. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 junho de 2001. Disponível em:

<https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-n-30-de-26-de-junho-de-2001,1039.html>. Acesso em 06 Set. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Resolução nº 7, de 28 de novembro de 2000. Oficializa os Critérios de Funcionamento e de Controle da Produção de Queijarias, para seu Relacionamento junto ao Serviço de Inspeção Federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 de novembro de 2000. Disponível em:

[://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/RESOLUCAO-07_00_funcionamento-queijarias.pdf](http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/RESOLUCAO-07_00_funcionamento-queijarias.pdf). Acesso em 06 Set. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 370, de 04 de Setembro de 1997. Estabelece a identidade e as características mínimas que deverá obedecer o leite UHT (UAT). **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 08 set. 1997, Seção 1, p.19700. Disponível em: e-extension:[://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/PORTARIA-370_97_RTIQ-leite-UHT-UAT.pdf](http://www.cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/PORTARIA-370_97_RTIQ-leite-UHT-UAT.pdf). Acesso em: 06 Set. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Lei nº 13.860, de 18 de julho de 2019. Dispõe sobre a elaboração e a comercialização de queijos artesanais e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 27 de setembro de 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-13.860-de-18-de-julho-de-2019-198615138>. Acesso em: 06 Set. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Instrução normativa n.º 161, de 1 de julho de 2022. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação, 2022. Publicada no DOU nº 126, de 06 de julho de 2022. **Diário Oficial [da] União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1 jul. 2022. Seção 1, p. 22. Disponível em: <https://alimentosconsultoria.com.br/instrucao-normativa-in-no-161-de-1o-de-julho-de-2022-anvisa/>. Acesso em: 11 Set. 2022.

BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 março de 1996. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-mapa-146-de-07-03-1996,669.html>. Acesso em: 06 Set. 2022.

CAMPOS, G. Z. *et al.* Microbiological characteristics of Canastra cheese during manufacturing and ripening. **Food Control**, v. 121, p. 107598, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713520305144>. Acesso em; 07 Set. 2022.

CASTRO, M. T. *et al.* Evaluation of the innocuousness and microbiological characterization of Minas artisanal cheese produced in Santa Vitória City, Brazil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1-27, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/4004>. Acesso em: 10 Set. 2022.

DA SILVA, N. *et al.* **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed. São Paulo: Editora Blucher, 2017. Disponível em: [manual-de-metodos-de-analise-microbiologica-de-alimentos-e-agua_9788521212256](https://www.blucher.com.br/manuais/manual-de-metodos-de-analise-microbiologica-de-alimentos-e-agua_9788521212256). Acesso em: 08 Set. 2022.

GRACE, D.; WU, F.; HAVELAAR, A. H. MILK Symposium review: Foodborne diseases from milk and milk products in developing countries—Review of causes and health and economic implications*. **Journal of Dairy Science**, v. 103, n. 11, p. 9715– 9729, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030220307773>. Acesso em: 13 Set. 2022.

HAJJAR, R. *et al.* *Raoultella ornithinolytica*: emergência e resistência. **Infecção e Resistência a Medicamentos**, v. 13, p. 1091, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32346300/>. Acesso em 06 Set. 2022.

IMA, Instituto Mineiro de Agropecuária. **Regiões produtoras de queijo Minas artesanal**, 2021. Disponível em: <http://www.sistemafaemg.org.br/noticias/regiao-entre-serras-da-piedade-ao-caraca-reconhecida-como-produtora-de-queijo-minas-artesanal>. Acesso em 06 Set. 2022.

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

LIMA, C. D. L. C. *et al.* Bactérias do ácido láctico e leveduras associadas com o queijo-de-minas artesanal produzido na região da Serra do Salitre, Minas Gerais. **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**, v. 61, p. 266-272, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/5GMTXs8mKQxwzBJF5PFFx6y/abstract/?lang=pt>. Acesso em 10 Set. 2022.

MENESES, J. N. C. Queijo Artesanal de minas. Iphan, Belo horizonte. v. 1, p. 156, 2006. Disponível em: [//efaidnbmnnnibpajpcgclefindmkaj/http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie_mod0_fazer_queijo_minas.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie_mod0_fazer_queijo_minas.pdf). Acesso em 09 Set. 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. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=140273#:~:text=Aprova%20o%20Regulamento%20da%20Lei,que%20lhe%20confere%20o%20art>. Acesso em: 05 Set. 2022.

MINAS GERAIS. Decreto nº 44.864, de 01 de agosto de 2008. Altera o Regulamento da Lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o Processo de Produção de Queijo Minas Artesanal. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=141747#:~:text=Alterar%20o%20Regulamento%20da%20Lei,o%20inciso%20VII%20do%20art>. Acesso em: 06 Set. 2022.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA. Decreto nº 44.864, de 1 de agosto de 2008. Altera o Regulamento da Lei no 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas artesanal. Diário do executivo, Belo Horizonte, MG, 02 ago. 2008. Disponível em: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br;minas.gerais:estadual:decreto:2008-08-01;44864>. Acesso em: 06 Set. 2022.

MINAS GERAIS. Lei nº 19.583 de 17 de agosto de 2011. Dispõe sobre as condições para manipulação e beneficiamento artesanais de leite de cabra e de ovelha e de seus derivados. **Diário Oficial Eletrônico de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 17 ago. 2011. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-19583-2011-minas-gerais-dispoe-sobre-as-condicoes-para-manipulacao-e-beneficiamento-artesanais-de-leite-de-cabra-e-de-ovelha-e-de-seus-derivados>. Acesso em: 06 Set. 2022.

MINAS GERAIS. Lei nº 20.549, de 18 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=248559#:~:text=Esta%20Lei%20disp%C3%B5e%20sobre%20a,mantenha%20atividade%20de%20pecu%C3%A1ria%20leiteira>. Acesso em: 12 Set. 2022.

MINAS GERAIS. Lei nº 20.549, de 18 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=248559#:~:text=Esta%20Lei%20disp%C3%B5e%20sobre%20a,mantenha%20atividade%20de%20pecu%C3%A1ria%20leiteira>. Acesso em: 08 Set. 2022.

MINAS GERAIS. Lei nº 23.157, de 18 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=372516#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o%20e,queijos%20artesanais%20de%20Minas%20Gerais.&text=Art.,queijos%20artesanais%20de%20Minas%20Gerais>. Acesso em: 08 Set. 2022.

MINAS GERAIS. Lei Nº 23157 DE 18/12/2018 - Estadual - Minas Gerais. Dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais. Belo Horizonte, DOE - MG em 19 dez 2018. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=372516#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o%20e,queijos%20artesanais%20de%20Minas%20Gerais.&text=Art.,queijos%20artesanais%20de%20Minas%20Gerais>. Acesso em 05 Set. 2022.

MINAS GERAIS. Portaria IMA Nº 1969 DE 26/03/2020 - Estadual - Minas Gerais. 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. Belo Horizonte, **Diário Oficial Eletrônico de Minas Gerais**. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=391762>. Acesso em: 06 Set. 2022.

MINAS GERAIS. Portaria nº 1736, de 27 de julho de 2017. Altera a Portaria nº 1305/2013, de 30 de abril de 2013, que dispõe sobre o período de maturação do Queijo Minas Artesanal. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=346814#:~:text=Altera%20a%20Portaria%20n%C2%BA%201305,matura%C3%A7%C3%A3o%20do%20Queijo%20Minas%20Artesanal.&text=Considerando%20a%20pesquisa%20que%20retificou,Artesanal%20na%20microrregi%C3%A3o%20de%20Arax%C3%A1>. Acesso em: 07 Set. 2022.

MINAS GERAIS. Portaria nº 517, de 14 de junho de 2002. Estabelece normas de defesa sanitária para rebanhos fornecedores de leite para produção de Queijo Minas Artesanal. Disponível em: <https://www.sertaobras.org.br/biblioteca-queijo-de-leite-cru/>. Acesso em: 10 Set. 2022.

MINAS GERAIS. Portaria nº 518, de 14 de junho de 2002. Dispõe sobre requisitos básicos das instalações, materiais e equipamentos para a fabricação do Queijo Minas Artesanal. Disponível em: <http://ima.mg.gov.br/files/1823/Ano-2002/18782/Portaria-n%C2%BA-518,-de-14-de-junho-de-2002.pdf>. Acesso em: 07 Set. 2022.

MINAS GERAIS. Portaria nº 523, de 03 de julho de 2002. Dispõe sobre as condições higiênico-sanitárias e boas práticas na manipulação e fabricação do Queijo Minas Artesanal. Disponível em: <https://www.sertaobras.org.br/biblioteca-queijo-de-leite-cru/>. Acesso em: 08 Set. 2022.

MORAIS, V. P. *et al.* Síndrome febril entérica causada por *Raoultella ornithinolytica* (*Klebsiella ornithinolytica*). **Journal of Clinical Microbiology**, v. 47, n. 3, pág. 868, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2650892/>. Acesso em: 10 Set. 2022.

SOARES, D. B. *et al.* Análise sanitária e físico-química e adequação bacteriológica do queijo Minas artesanal produzido em duas propriedades. **Ciência Animal Brasileira**, v. 19, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cab/a/ywLkGX9YSC6crBTRZYS6X8t/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 11 Set. 2022.