

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO EM PRODUÇÃO ANIMAL

LARISSA BRITO SOUZA

**EFEITO DA MATURAÇÃO SOBRE A SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA DE
QUEIJOS ARTESANAIS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE MONTES
CLAROS-MG**

Montes Claros
2022

LARISSA BRITO SOUZA

**EFEITO DA MATURAÇÃO SOBRE A SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA DE
QUEIJOS ARTESANAIS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE MONTES
CLAROS-MG**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Produção Animal do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Produção Animal

Orientador: Maximiliano Soares Pinto

Montes Claros

2022

Souza, Larissa Brito.

S719c
2022

Efeito da maturação sobre a segurança microbiológica de queijos artesanais comercializados no município de Montes Claros - MG [manuscrito] / Larissa Brito Souza. Montes Claros, 2022.

39 f.: il.

Dissertação (mestrado) - Área de concentração em Produção Animal. Universidade Federal de Minas Gerais / Instituto de Ciências Agrárias.

Orientador(a): Maximiliano Soares Pinto.

Banca examinadora: Denise Sobral, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Maximiliano Soares Pinto.

Inclui referências: f. 31-38.

1. Qualidade dos alimentos. 2. Soro do leite. 3. Alimentos desidratados - Microbiologia. I. Pinto, Maximiliano Soares. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Agrárias. III. Título.

CDU: 637.1



Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Agrárias
Colegiado de Pós-Graduação em Produção Animal

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos 18 dias do mês de agosto de 2022 às 9:00 horas, sob a Presidência do Professor Maximiliano Soares Pinto, D. Sc. (Orientador – UFMG/ICA) e com a participação das Professoras Denise Sobral, D. Sc. (Epamig/ILCT) e Vanessa Aglaê Martins Teodoro, D. Sc. (UFJF), reuniu-se, por videoconferência, a Banca de defesa de dissertação de Larissa Brito Souza, aluna do Curso de Mestrado em Produção Animal. O resultado da defesa de dissertação intitulada “Efeito da maturação sobre a segurança microbiológica de queijos Artesanais comercializados no município de Montes Claros-MG”, sendo a aluna considerada (~~aprovada/reprovada~~) **aprovada**. E, para constar, eu, Professor Maximiliano Soares Pinto, Presidente da Banca, lavrei a presente Ata que depois de lida e aprovada, será assinada por mim e pelos demais membros da Banca examinadora.

OBS.: A aluna somente receberá o título após cumprir as exigências do ARTIGO 53 do regulamento e da resolução 05/2016 do Curso de Mestrado em Produção Animal.

Montes Claros, 18 de agosto de 2022.

Denise Sobral
Membro

Grupos de Pesquisa em Agricultura
Montes Claros, 18 de agosto de 2022
Cidade de Montes Claros, Minas Gerais
www.gvmb.org.br

Vanessa Aglaê Martins Teodoro
Membro

Maximiliano Soares Pinto
Orientador

DEDICATÓRIA

A todos que tornaram a realização deste projeto possível.

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço a Deus e Nossa Senhora por tudo.

Aos meus pais Janio e Valéria que foram minha sempre me apoiaram na busca dos meus sonhos e crescimento profissional. Minha irmã Bárbara e meu Irmão Artur que sempre estiveram do meu lado.

Ao professor Maximiliano, por toda orientação, prestatividade e auxílio durante o mestrado.

Aos professores, pelos ensinamentos que trouxeram conhecimentos ao longo do curso.

À coordenação e secretária da Produção Animal - UFMG pela prestatividade.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Á todos que, de alguma forma, contribuíram com minha formação e desenvolvimento durante esse período.

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”.

Albert Einstein

RESUMO

Queijos artesanais possuem grande relevância no âmbito econômico e cultural do estado. Embora muito apreciado pelos consumidores e com grande potencial para alcançar mercados mais exigentes, há necessidade de garantir a inocuidade deste produto, tendo em vista seus meios de fabricação. Este trabalho teve como objetivo comparar as contagens microbiológicas de 20 queijos frescos e maturados adquiridos no comércio local de Montes Claros-MG. Foram feitas análises microbiológicas de coliformes 30° C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* e *Salmonella*. Os resultados foram submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade utilizando-se o software R. As contagens populacionais médias dos queijos frescos e maturados para *Escherichia coli* foram $3,64a \pm 0,45$ e $1,76b \pm 0,52$ (Log UFC/mL), para coliformes 30°C $5,81b \pm 0,67$ e $2,91a \pm 0,63$ (Log UFC/mL) e, de $4,96a \pm 0,68$ e $2,71b \pm 0,34$ (Log UFC/mL) para *Staphylococcus aureus*, respectivamente. Todos os 20 queijos apresentaram resultados negativos para *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* sp.. As análises microbiológicas dos queijos demonstraram a relevância da maturação para assegurar a segurança microbiológica de queijos artesanais, reduzindo os riscos à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Segurança dos alimentos. Leite cru. Microbiologia dos Alimentos.

ABSTRACT

Artisanal cheeses have great relevance in the economic and cultural scope of the state. Although much appreciated by consumers and with great potential to reach more demanding markets, there is a need to guarantee the food safety of this product, considering its means of manufacture. This study aimed to compare the microbiological counts of 20 fresh and matured cheeses purchased at the local market in Montes Claros-MG. Microbiological analyzes of coliforms at 30° C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* were performed. The results were submitted to analysis of variance at 5% probability using the R software. The mean population counts of fresh and matured cheeses for *Escherichia coli* were $3.64a \pm 0.45$ and $1.76b \pm 0.52$ (Log ufc/ml), for coliforms 30°C $5.81b \pm 0.67$ and $2.91a \pm 0.63$ (Log ufc/ml) and, from $4.96a \pm 0.68$ and $2.71b \pm 0.34$ (Log ufc/ml) /ml) for *Staphylococcus aureus*, respectively. All 20 cheeses showed negative results for *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* sp. Microbiological analyzes of the cheeses demonstrated the relevance of aging to ensure the microbiological safety of artisanal cheeses, reducing risks to consumers' health.

Keywords: Food Safety; Raw Milk. Food Microbiology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa das Regiões Produtoras de Queijo Minas Artesanal

Figura 2 - Mapa da Região Produtora de Queijo Minas Artesanal da Serra Geral

Figura 3 - Mapa da Microrregião Produtora de Queijo Artesanal de Montes Claros

.....

Figura 4 - Contagem de coliformes a 30 °C (A), E. coli (B), S. aureus (C) do queijo artesanal da microrregião de Montes Claros-MG, frescos e maturados

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros microbiológicos estabelecidos por legislação.....

Tabela 2 - Média dos resultados microbiológicos de queijos artesanais da Microrregião de Montes Claros, Minas Gerais.....

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

°C	Graus Celsius
%	Por cento
BPF	Boas Práticas de Fabricação
DTA	Doenças transmitidas por alimentos
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ICA	Instituto de Ciências Agrárias
IEPHA	Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IMA	Instituto Mineiro de Agropecuária
Kg	Quilo
<i>L. Monocytogenes</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
Log	Logaritmo decimal
MG	Minas Gerais
<i>S. aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
UFC	Unidade formadora de colônias
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 História do Queijo	13
2.2 Queijo Minas artesanal	14
2.3 Principais Legislações para o Queijos Minas Artesanais.....	15
2.3.1 Lei estadual 14.185/02.....	15
2.3.2 Decreto estadual nº 44.864/08.....	15
2.3.3 Lei estadual nº 19.492/11.....	16
2.3.4 Lei federal nº 13.680/18.....	16
2.3.5 Lei estadual nº 23.157/18.....	16
2.3.6 Decreto estadual Nº 48.024/20.....	17
2.4 Principais Regiões Produtoras do Estado de Minas Gerais.....	17
2.4.1 Araxá.....	19
2.4.2 Campos das Vertentes.....	19
2.4.3 Canastra.....	19
2.4.4 Cerrado.....	20
2.4.5 Serras de Ibitipócas.....	20
2.4.6 Serra do Salitre.....	20
2.4.7 Serro.....	20
2.4.8 Triangulo Mineiro.....	21
2.5 Regiões Produtoras de queijo situadas no norte de Minas Gerais	21
2.5.1 Serra Geral.....	21
2.5.2 Montes Claros.....	22
2.6 Maturação.....	23
2.7 Parâmetros Microbiológicos.....	23
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1 Definição de Campo Amostral.....	24
3.2 Análises Microbiológicas.....	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5 CONCLUSÃO.. ..	29
6 REFERÊNCIAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

O mercado de queijo movimentou em 2019 em média R\$22 bilhões apenas no setor industrial brasileiro. No cenário mundial, o Brasil estava entre os 5 maiores produtores de queijo, contudo, o maior volume é consumido internamente, exportando apenas cerca de 3,6 mil toneladas. O estado de Minas Gerais tem grande destaque, sendo responsável por cerca de 25% da produção nacional (ABRAS, 2019).

Há grande busca no mercado interno por queijos como muçarela, queijos frescos, coalhos, e de massas fundidas. Entretanto, outro produto de grande consumo é o queijo artesanal que, com a regulamentação a nível nacional e legislações que auxiliam na criação de identidade própria, aos poucos alcança espaço no mercado formal (ABRAS, 2019).

Mesmo sendo muito consumido, o queijo artesanal já sofreu com a desvalorização no mercado, pois eram atrelados a um produto de qualidade inferior e eram comercializados de maneira informal. O queijo artesanal se fabricado sem padronização de Boas Práticas de Fabricação, com matéria prima de má qualidade e armazenamento inadequado pode colocar em risco a saúde do consumidor. Contudo, com o passar dos anos, vem-se desenvolvendo legislações e aprimoramento das técnicas de fabricação, trazendo valorização aos produtos artesanais (CHALITA, 2012).

Por se tratar de uma fonte de renda para diversas famílias, além da relevância cultural no estado, este produto merece atenção pois, ao estabelecer mecanismos que tragam segurança biológica e qualidade ao produto, contribui-se para a manutenção da saúde pública e viabilização econômica de um produto amplamente apreciado pelos consumidores (LEMPK, 2012).

Dentre as técnicas implementadas para viabilizar o consumo de queijos artesanais feitos a partir de leite cru, está a maturação. Esta consiste em um período de descanso do produto, onde por meio de diversas reações bioquímicas conferem características específicas aos queijos como textura, sabor, colocações diferenciadas. Além disso, cria condições que propiciam a redução das contagens de patógenos preconizados pelas legislações, conferindo mais segurança aos consumidores,

quando comparados aos produtos consumidos frescos (RODRIGUES, 2021; MENESES, 2006).

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi comparar as contagens microbiológicas de queijos artesanais frescos e maturados adquiridos no comércio local de Montes Claros-MG.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Relevância do Queijo

O queijo vem sendo produzido desde os tempos antigos até a atualidade. Estudos relatam o início da produção de queijo durante o período da idade média que ocorreu entre 476 d.C. a 1453 d.C. Entretanto, estudos arqueológicos supõem que o aparecimento deste produto em 7000 a.C. – 6000 a.C. o que realça a presença do queijo desde os primórdios humanidade (PERRY, 2004).

A transformação do leite do seu estado líquido para o sólido foi uma das mais importantes alternativas para conservação do leite ao decorrer dos anos, sendo aprimorado ao que conhecemos como queijo hoje no período romano, onde as casas dispunham de local específico para a produção do produto. Com o aumento da prática, elevou-se o padrão do produto, que passou a ser utilizado nos banquetes realizados pela nobreza: (PERRY, 2004).

O leite é a principal matéria-prima na produção de queijos. É rico em proteínas e demais nutrientes o que demanda um elevado cuidado em assegurar estas características em produtos lácteos designados a alimentação humana, para que não haja perda destes durante processamento. Os queijos estão entre os derivados lácteos de maior consumo no país, sendo produzidos artesanal ou industrialmente, tendo, como principal diferença, a utilização de leite cru para o preparo de queijos artesanais (MELO *et al.*, 2009; FEITOSA *et al.*, 2003).

De acordo com a portaria 146, de 07 de março de 1996, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), entende-se por queijo o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação

física do coalho, de enzimas específicas, de bactéria específica, de ácido orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes. (BRASIL, 1996).

Dados da EMBRAPA (2018) relatam a existência de, aproximadamente, dois mil laticínios no Brasil, sendo 10% destes, responsável por cerca de 80% da produção de queijo, movimentado cerca de 18 bilhões de reais por ano. Encontra-se no mercado brasileiro mais de 70 tipos de queijos nacionais e, se forem levados em consideração os queijos importados, o montante ultrapassa 200 variedades.

Alimentos artesanais de origem animal são produtos preparados com matérias-primas de produção própria ou origem conhecida, utilizando técnicas de produção manual onde os manipuladores detenham a domínio integral do processo de produção, resultando em um produto final único e com características regionais, tradicionais e culturais (BRASIL, 2022).

2.2 Queijo Minas Artesanal

Dentre a diversidade de queijos produzidos no Estado, o Queijo Minas Artesanal é muito popular e bastante apreciado em todo o país, tornando-o, com o passar dos anos, o símbolo da cultura e identidade das regiões produtoras. O IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) reconheceu, no ano de 2008, a forma artesanal de produção do Queijo Minas como patrimônio nacional (IPHAN, 2008).

Produtos artesanais são o reflexo da cultura da região onde são produzidos, transmitindo os ensinamentos de geração a geração, enriquecendo a identidade, os valores e as tradições regionais. Os queijos artesanais constituem um exemplo desses produtos, que possui diversas características sensoriais, microbiológicas e físico-químicas (RESENDE, 2010).

Por ser elaborado, em sua maioria, com leite cru, os queijos artesanais são potenciais veiculadores de bactérias, tanto benéficas, como as lácticas, quanto patogênicas, que podem comprometer a saúde do consumidor (RESENDE, 2010).

O estado de Minas Gerais produz uma extensa variedade de queijos, podendo ser produzidos a partir de leite pasteurizado como é o caso do Queijo Minas Frescal, Queijo Minas Padrão, Provolone e algumas variedades de queijos artesanais, ou de leite cru (sem o processo de pasteurização) como os Queijo Minas Artesanal e a maioria dos queijos artesanais. De acordo com dados fornecidos pelo Sindicato da Indústria de Laticínios do Estado de Minas Gerais (SILEMG), dos 1,2 milhão de toneladas de queijo produzido no Brasil no ano de 2020, cerca de 40% foi produzido em Minas Gerais, tendo o país arrecado cerca de 76 milhões de dólares com a exportação do produto (EMATER, 2022).

Dados obtidos pelo Sistema Safra Agroindústria da EMATER - MG, demonstram a importância da atividade para a economia mineira. No ano de 2021 cerca de 92,6% das plantas agroindustriais de leite e derivados do Estado pertenciam à agricultura familiar. Um total de 2,3 mil agroindústrias familiares produziam Queijo Minas Frescal, 927 Queijo Muçarela, e cerca de 400 estabelecimentos fabricavam Queijo Minas Padrão. Já em relação aos queijos artesanais, no mesmo ano, havia cerca de 3,3 mil queijarias produtoras (EMATER, 2022).

Atualmente encontram-se em Minas oito microrregiões certificadas pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) para produção de Queijo Minas artesanal, sendo elas: Araxá, Campo das Vertentes, Canastra, Cerrado, Serra do Ibitipoca, Serra do Salitre, Serro e Triangulo Mineiro. Cada uma destas regiões possui o seu fazer característico, porém possuem traços comuns como a utilização de leite cru, pingo, coalho e sal (SANTILLI, 2015; RODRIGUES, 2021).

2.3 Principais legislações para o Queijos Minas Artesanais

2.3.1 Lei estadual 14.185/2002 (Revogada pela Lei Nº 20549 DE 18/12/2012)

A lei estadual 14.185 foi assinada em 31 de janeiro de 2002, visando a regulamentação da produção do Queijo Minas Artesanal no Estado, onde para obter o certificado que permitia comercializar o queijo de leite cru dentro do Estado, o proprietário e a propriedade deveriam estar cadastrados no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA). Essa lei abrangia apenas queijos de leite cru produzidos em microrregiões tradicionais (MINAS GERAIS, 2002a).

2.3.2 Decreto estadual nº 44.864/2008

O decreto estadual nº 44.864, de 01 de agosto de 2008, altera o regulamento da Lei n. 14.185/2002, passando a exigir que os queijos de leite cru só poderiam ser embalados após maturação mínima, necessária à obtenção de umidade (máxima de 45,9%). Além disso, passou-se a exigir o cadastro do rótulo no IMA (MINAS GERAIS, 2008).

2.3.3 Lei estadual nº 19.492/2011

A lei estadual nº 19.492 entrou em vigor em 13 de janeiro de 2011, alterando a regulamentação do Queijo Minas Artesanal, prevista na lei 14.185/2002. A partir deste ano, para comercializar o queijo de leite cru, o produtor – obrigatoriamente cadastrado no IMA – deveria apresentar um laudo técnico-sanitário da queijaria, emitido por médico veterinário, que também assumiria a responsabilidade pela qualidade do produto (MINAS GERAIS, 2011).

Houve ampliação do reconhecimento das regiões produtoras de Queijo Minas Artesanal, onde todas as regiões mineiras poderiam ser consideradas produtoras, desde que houvesse comprovação em seus municípios da fabricação do produto e os produtores estivessem cadastrados junto ao IMA. A lei afirma ainda que, conforme a tradição histórica e cultural da área em que o queijo artesanal fosse produzido – como no caso do Serro, Canastra e Salitre - o produtor receberia uma certificação que diferencia seu produto (MINAS GERAIS, 2011).

2.3.4 Lei federal nº 13.680/2018

Em 2018, no dia 14 de junho, o presidente em exercício sancionou a lei nº 13.680, a fim de viabilizar a comercialização de produtos de origem animal produzidos artesanalmente em todo território nacional. Para isso, as queijarias deveriam se adequar aos processos de fiscalização e de boas práticas de fabricação, tornando responsabilidade dos estados a padronização e a fiscalização dos estabelecimentos produtores (BRASIL, 2018).

2.3.5 Lei estadual nº 23.157/2018

Também no ano de 2018, o governo de Minas sancionou, no dia 18 de dezembro, a lei que regulamenta o processo produtivo, sanitário e comercial dos queijos artesanais de Minas Gerais em todo o estado. Além de viabilizar o reconhecimento de novas variedades de queijos artesanais, permitindo adição de condimentos, especiarias ou outras substâncias alimentícias, possibilitou alterações pontuais no processo de fabricação e na etapa de maturação, desde que isso não resulte na perda de qualidade do produto (MINAS GERAIS, 2018a).

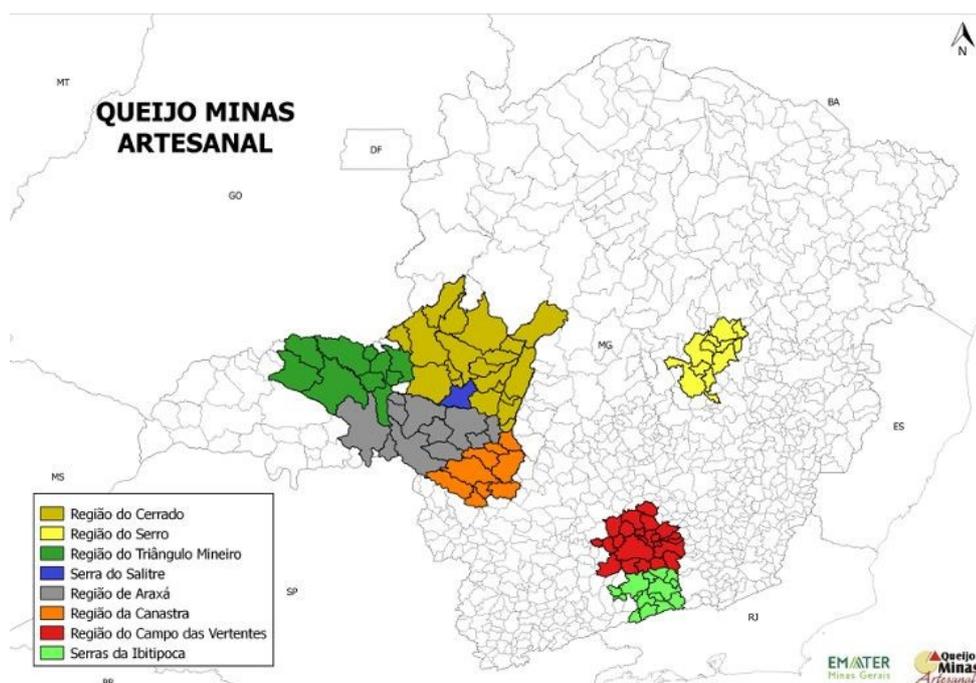
2.3.6 Decreto estadual Nº 48.024/2020

O decreto nº 48.024, aprovado em 19 de agosto de 2020, regulamentou a Lei nº 23.157/2018, estabelecendo condições para produção e comercialização dos produtos, determinando normas sanitárias, boas práticas agropecuárias e de fabricação para garantir a qualidade dos queijos. Além disso, reconhece os queijos Minas artesanais elaborados com leite de outras espécies, e as novas técnicas para produção ou maturação dos produtos (MINAS GERAIS, 2020a).

2.4 Principais Regiões Produtoras de Queijos Artesanais do Estado de Minas Gerais

São reconhecidas no estado de Minas Gerais oito microrregiões tradicionais produtoras de Queijo Minas Artesanal, Figura 1. Sendo a primeira região reconhecida o serro, conforme a Portaria nº 546 do IMA de 29/10/2002 (MINAS GERAIS, 2002b) e Serras da Ibitipoca, por meio da Portaria do IMA nº 2.016 de 26/11/2020 (MINAS GERAIS, 2020b).

Figura 1: Mapa das Regiões Produtoras de Queijo Minas Artesanal



Fonte: EMATER, 2022

2.4.1 Araxá

Localizada na região do Alto Paranaíba, no sudoeste de Minas Gerais a região de Araxá possui a tradição em produção de queijos há mais de dois séculos, resultando e diversas referências histórico-culturais. Os queijos produzidos na região de Araxá possuem aspectos específicos, o que garante a identidade única do produto. Temos como exemplo de cidades pertencentes a esta região Perdizes e Araxá (NUVLAC – UFJF, 2022)

2.4.2 Campo das vertentes

Reconhecida pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) em 2009 como produtora de Queijo Minas Artesanal, possui condições de clima e solo reconhecidas por estudos agroecológicos que o caracterizam como tradicionalmente como produtora de Queijo Minas Artesanal. Esta região possui 14 cidades, tendo como exemplo Carrancas e São João Del Rei (MINAS GERAIS, 2012).

2.4.3 Canastra

Localizada na região sudoeste do estado, é a mais conhecida dentre as regiões produtoras de Queijo Minas Artesanal, possuindo produtos com sabor e características diferenciadas. O modo de preparo do queijo nesta região são únicos, enriquecendo ainda mais os aspectos socioculturais da região. A agricultura familiar é muito presente na região, sendo produzidos em torno de 4.470 toneladas no ano, que abastece o mercado local e de cidades e estados vizinhos. O queijo produzido na Serra da Canastra detém um significado expressivo em relação ao das demais regiões, sendo em algumas cidades a principal fonte econômica (NUVLAC – UFJF, 2022).

2.4.4 Cerrado

Localizada na região do Alto Paranaíba, no oeste do Estado de Minas Gerais, possui elevado valor socioeconômico, especialmente para as famílias produtora. A produção de queijo nesta região é a principal fonte de renda e empregos na agricultura familiar, sendo uma alternativa segura de renda para as famílias (NUVLAC – UFJF, 2022).

2.4.5 Serras da Ibitipoca

A região foi reconhecida no ano de 2018 como produtora de Queijo Minas Artesanal. Estudo realizado pela Emater – MG e parceiros identificaram que a produção de queijos nesta região ocorre desde o século XVIII, caracterizando, assim, os municípios produtores da região (NUVLAC – UFJF, 2022)

2.4.6 Serra do Salitre

Caracterizada como região produtora de Queijo Minas Artesanal, a Serra do Salitre é uma das mais tradicionais se tratando de produção de Queijo Minas Artesanal, sendo reconhecida como tal no ano de 2014 (NUVLAC – UFJF, 2022)

2.4.7 Serro

A região do Serro possui valor incontestável na formação histórica, cultural e tradicional do Estado. A produção de queijo nessa região foi introduzida pelos colonizadores Portugueses da Serra da Estrela, há, aproximadamente, dois séculos, como suporte à exploração de ouro e diamante. O queijo artesanal produzido no Serro possui sabor típico, o que garante ao produto um valor único, mas com algumas semelhanças aos queijos produzidos na região de Serra da Canastra (IEPHA, 2018).

2.4.8 Triângulo Mineiro

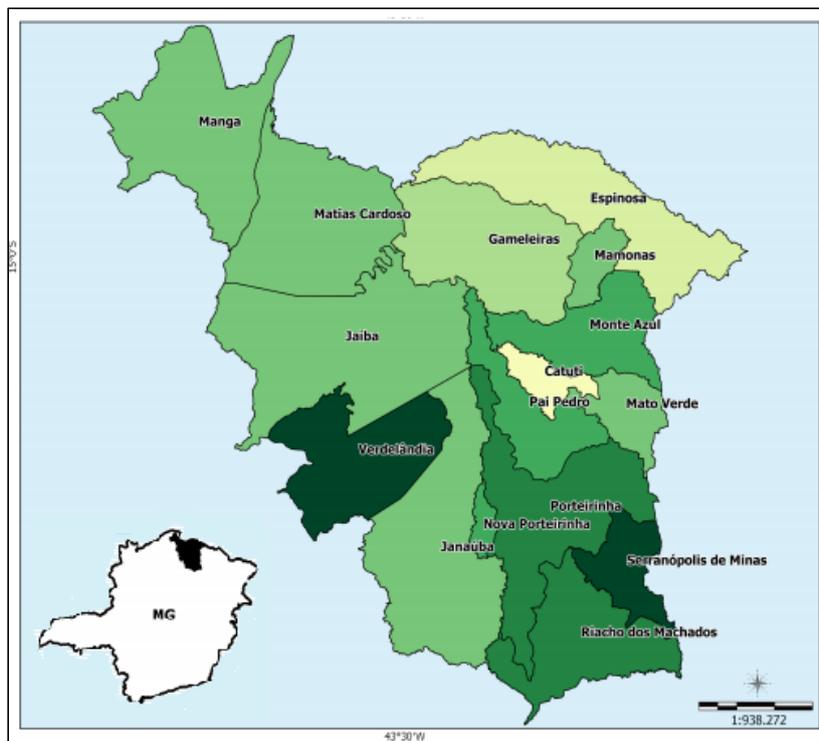
Reconhecida como região produtora de Queijo Minas Artesanal em 2014, o Triângulo Mineiro possui cerca de 1,3 mil produtores registrados. Seus queijos possuem características como maciez no interior envoltos por camada mais rígida e amarelada. (NUVLAC – UFJF, 2022).

2.5 Regiões Produtoras de queijo situadas no norte de Minas Gerais

2.5.1 Serra Geral

A microrregião da Serra Geral foi reconhecida em 2018 pelo IMA como produtora de Queijo Minas Artesanal, sendo formada pelos municípios de Catuti, Riacho dos Machados, Espinosa, Santo Antônio do Retiro, Gameleiras, Janaúba, Matias Cardoso, Jaíba, Pai Pedro, Montezuma, Verdelândia, Nova Porteirinha, Mato Verde, Porteirinha, Serranópolis de Minas e Monte Azul (MINAS GERAIS, 2018b).

Figura 2: Mapa da Região Produtora de Queijo Minas Artesanal da Serra Geral

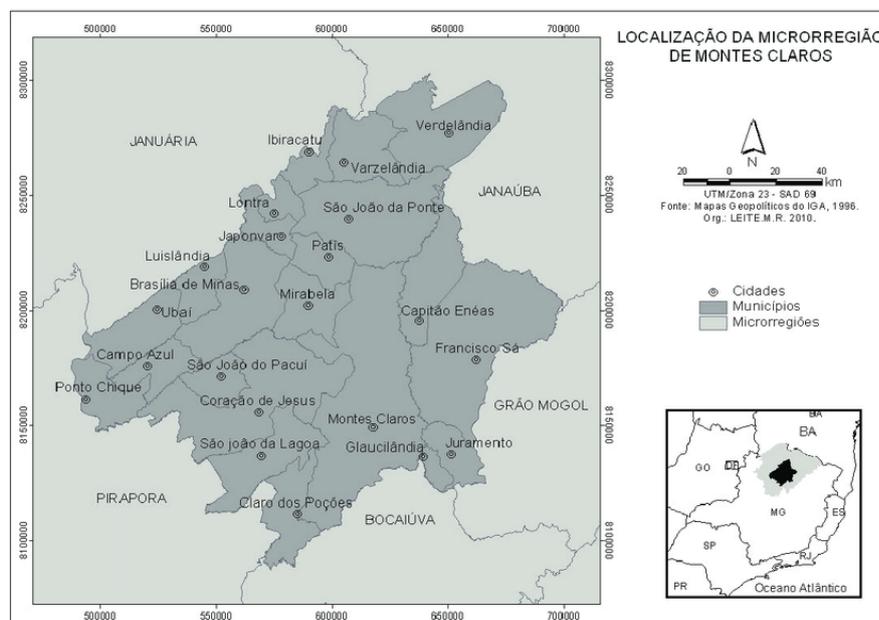


Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2015.

2.5.2. Microrregião de Montes Claros

O norte do estado de Minas Gerais é conhecido pela vasta diversidade social, física e econômica, além de baixos índices socioeconômicos. Isso ocorre devido ao clima semiárido da região, entretanto possui elevado potencial a ser explorado, tendo políticas de valorização das produções artesanais locais como meios de implementação de planos de desenvolvimento da região (COSTA *et al.*, 2010). A microrregião de Montes Claros é composta por 22 municípios do norte de Minas Gerais tendo como principais exemplos as cidades de Montes Claros, Coração de Jesus e Mirabela (ALMG, 2011).

Figura 3: Mapa da Microrregião Produtora de Queijo Artesanal de Montes Claros



Fonte: ResearchGate (Google imagens)

2.6 Maturação

A maturação consiste na última etapa da produção do queijo, obrigatória para Queijo Minas Artesanal, onde são deixados em repouso, em temperatura ambiente, por um tempo determinado pela legislação. O ambiente de maturação deve ser arejado, limpo e com ausência de qualquer tipo de pragas. Esta etapa final é de suma importância para definição dos aspectos sensoriais e eliminação de possíveis patógenos, além da redução da atividade de água, do desenvolvimento de sabor e textura desejados, podendo garantir assim a qualidade e segurança do alimento (RODRIGUES, 2021; MENESES, 2006).

No processo de maturação acontecem numerosas reações bioquímicas como glicólise, proteólise e lipólise. Estas reações ocorrem pela ação enzimática das enzimas provenientes do próprio leite, além de microrganismos e coagulantes. Estas reações sofrem influência dos tipos de microrganismos e enzimas existentes no queijo, além das condições ambientais e concentrações de sal e umidade (FARKYE, 2014; CIPOLAT-GOTET *et al.*, 2020).

A portaria nº 2051, de 07 de abril de 2021, define o período de maturação do Queijo Minas Artesanal, com mínimo de 14 dias para as microrregiões de Araxá, Canastra e Serra do Salitre, 17 dias para a microrregião do Serro e 22 dias para as demais regiões (MINAS GERAIS, 2021b).

2.7 Parâmetros microbiológicos

Na produção de alimentos a segurança alimentar é de suma importância. No Brasil é determinada pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional pela Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006 (BRASIL, 2006).

Um alimento é considerado seguro quando não oferece riscos à saúde do usuário, sendo livre de qualquer contaminação, seja física, química ou biológica. Entende-se por contaminações físicas, quaisquer objetos estranhos presentes nos alimentos e, majoritariamente, visíveis, como pregos, pedaços de madeira etc. Os perigos químicos são aqueles de natureza química, como sanitizantes, agrotóxicos, resíduos de medicamentos de uso veterinário, lubrificantes, micotoxinas, dentre outros. Já os perigos biológicos são aqueles provenientes da contaminação por microrganismos patogênicos, sejam eles fungos, vírus, parasitas ou bactérias (RIBEIRO-FURTINI; ABREU, 2006).

A contaminação biológica pode ser uma das causas originais das doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA). Elas são classificadas como intoxicação alimentar, causada pela ingestão de toxinas presentes nos alimentos, e infecção alimentar, provocada pelo consumo de alimentos com células de microrganismos patogênicos, que podem se proliferar no intestino, podendo atingir outros tecidos ou produzir toxinas que alteram desempenho das células do trato gastrointestinal (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Os alimentos, artesanais ou industrializados, estão sujeitos a passarem por algum tipo de contaminação durante o processo produtivo. Em alguns produtos os cuidados devem ser redobrados como é o caso dos queijos artesanais. As queijarias devem estar atentas às normas e especificações sanitárias em vigor, uma vez que os queijos são produzidos com leite cru, sem conservantes, além de serem muito manipulados durante a fabricação. Para isso, parâmetros microbiológicos são estabelecidos pela legislação para assegurar a segurança do produto e,

conseqüentemente, do consumidor (RODRIGUES, 2021). Estes parâmetros podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1: Padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação para queijos artesanais do estado de Minas Gerais

Microrganismo	Limites			
	n	c	m	M
Coliformes 35° C ((UFC.g-1)	5	2	1.000	5.000
Coliformes 45° C ((UFC.g-1)	5	2	100	500
<i>Listeria monocytogenes</i> /25g	5	0	0	-
<i>Salmonella ssp.</i> /25g	5	0	0	-
<i>Staphylococcus coagulase positiva</i> ((UFC.g-1)	5	2	100	1.000

Fonte: Minas Gerais 2021a

Onde “n” é o número de amostras; “c” o número de amostras que podem ter contagens entre m e M; “m” o limite, em um plano de três classes, que separa o lote aceitável, daquele com qualidade intermediária; e “M” o limite, em um plano de três classes, que separa o produto aceitável do não aceitável.

3 Material e Métodos

3.1 Definição de campo amostral

Os queijos artesanais da microrregião de Montes Claros foram adquiridos no mercado local oriundo de produtores. Foram adquiridos 20 queijos com até 5 dias de maturação, pertencentes a 10 produtores diferentes (duas peças de cada produtor). Primeiramente, foram feitas as análises microbiológicas de 10 queijos com até 5 dias de maturação. Os outros dez queijos foram maturados a temperatura ambiente (tal como são comercializados) e as análises foram feitas com 25 dias após as análises iniciais. Todas as análises foram feitas no Laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal do Centro de Pesquisa em Ciências Agrárias do ICA-UFMG, situado em Montes Claros-MG.

3.2 Análises microbiológicas

Para análises de *S. aureus* coliformes totais e *E. coli* foram utilizados, respectivamente o Petrifilm 3M – Rapid *S. aureus* (RSA) Count Plate (AOAC 981.15)

e Petrifilm Coliformes/*E.coli* (AOAC 991.14 – Contagem de Coliformes e *E. coli* em alimentos, película Reidratável Seca), de acordo com os procedimentos determinados pelo distribuidor, sendo ambos indicados para análises em leite e queijos. Cada produtor representou uma repetição.

Para as análises de *Salmonella* sp no queijo utilizou-se o Reveal - *Salmonella* Test System (AOAC Licença 960801), de acordo com os procedimentos determinados pelo distribuidor. Para a detecção de *Listeria* sp no queijo, utilizou-se o Teste REVEAL para *Listeria* (AOAC Licença 960701), segundo instruções do fabricante.

Os resultados foram submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade utilizando-se o software R.

4 Resultados e Discussão

Patógenos transmitidos por alimentos são de grande relevância para a saúde pública, devido aos transtornos causados à saúde dos consumidores. Alimentos artesanais, como é o caso dos queijos feitos à base de leite cru, merecem atenção, pois, podem ser veículos de antígenos patogênicos por não passarem por tratamentos térmicos, serem fabricados geralmente em estabelecimentos com pouca tecnologia, situados em perímetros rurais, próximos a criação de animais e sendo produzidos por meio de manipulação direta de colaboradores (LEMPK, 2012).

Durante as etapas de produção, desde a obtenção da matéria prima até a expedição do produto acabado, podem ser inoculados diversos microrganismos, como a *Listeria monocytogenes*, presente no ambiente e muito resistentes a processos de limpeza e desinfecção, devido a sua capacidade de formação de biofilmes, a *Salmonella spp.*, coliformes e *Escherichia coli*, oriundas do trato gastrointestinal de animais e pessoas, *Staphylococcus spp.*, presente em pele e mucosas de animais e humanos, dentre outros (ANDRETTA *et al.*, 2019).

A tabela 2 apresenta os resultados microbiológicos médios de queijos artesanais frescos (até cinco dias de fabricação) e maturados (de 25 a 30 dias de maturação) da Microrregião de Montes Claros, Minas Gerais.

Tabela 2. Média dos resultados microbiológicos de queijos artesanais da Microrregião de Montes Claros, Minas Gerais.

	Coliformes 30°C	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Listeria</i>	<i>Salmonella</i>
Fresco ¹	5,81a ± 0,67	3,64a ± 0,45	4,96a ± 0,68	negativo	negativo
Maturado ²	2,91b ± 0,63	1,76b ± 0,52	2,71b ± 0,34	negativo	negativo

Letras diferentes na coluna indicam diferença significativa na análise de variância a 5%; ¹ Até 5 dias de maturação; ² entre 25 e 30 dias de maturação.

Conforme observado na tabela 2, os queijos frescos produzidos e comercializados na região de Montes Claros - MG, apresentaram contagens muito elevadas para *S. aureus*, Coliformes a 30°C e *E. coli*, não atendendo aos parâmetros sanitários previsto em legislação para consumo direto e trazendo risco ao consumidor.

Ao analisar queijos artesanais frescos produzidos na região de Montes Claros, Lempk (2012), constatou que tais produtos apresentavam valores médios de *S. aureus* (6,4 Log UFC/ml), Coliformes a 30°C (5,78 Log UFC/ml) e *E. coli* (4,65 Log UFC/ml) acima dos parâmetros previstos na legislação vigente. No presente estudo, quando comparado ao trabalho de Lempk (2012), realizado há 10 anos, houve uma pequena redução das contagens microbiológicas de *Staphylococcus* e *E. coli*, tendo as contagens de Coliformes a 30° C apresentado valores aproximados, contudo ainda demonstrando pouca evolução no aprimoramento da qualidade microbiológica dos produtos comercializados na região.

Alguns fatores podem trazer prejuízos à qualidade microbiológica de queijos, como, por exemplo, a não empregabilidade das Boas práticas de Fabricação (BPF). Algumas práticas empregadas ao longo do processo de obtenção do leite e de fabricação, como a higienização de superfícies e tetos, o armazenamento dos queijos em temperatura e ambiente adequados podem reduzir a quantidade de microrganismos presentes e evitar a ocorrência de contaminações cruzadas.

Um fator que pode ser comprovado por Carvalho (2017), ao analisar queijos artesanais produzidos na região de Medeiros-MG, onde houve altas contagens de *Staphylococcus spp.* (13,5%), coliformes a 30°C (14,2%) e coliformes a 45°C (8,1%), mesmo após 22 dias de maturação devido à má empregabilidade das BPFs.

Outra correlação que podemos observar é a variação microbiológica em função da época do ano em que os produtos são fabricados. Castro *et al.* (2016) constatou

em seu trabalho que os queijos artesanais frescos produzidos na região do Campo das Vertentes - MG no período de chuvas, quando comparados aos fabricados durante a seca, que estes produtos apresentavam maiores contagens de fungos filamentosos, leveduras, *Staphylococcus* coagulase-positiva, coliformes totais e termotolerantes. Os autores concluíram que o emprego de Boas Práticas, como a cloração da água, a higienização mais rigorosa de utensílios e superfícies de armazenamento poderiam ter influenciado na redução das contagens microbiológicas na época de chuvas.

A maturação pelo período entre 25 a 30 dias realizada nos queijos deste estudo, apresentou resultados significativos ($P < 0,05$) para redução de contaminações em queijos, reduzindo, aproximadamente, em 90% as contagens de *S. aureus*, 95% as de Coliformes a 30°C e 80% de *E. coli*. Dessa forma, o período de maturação foi suficiente para que as contagens microbiológicas dos queijos artesanais atendessem aos limites máximos preconizados na legislação.

A maturação dos queijos favorece o aparecimento de condições adversas para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos, devido a redução da atividade de água e pH, além de criar um ambiente favorável para o desenvolvimento de bactérias ácido-láticas. Além disso, as bactérias lácticas podem ser antagonistas aos patógenos, pois diversas espécies produzem substâncias antimicrobianas como peróxido de hidrogênio, bacteriocinas, ácido orgânico, dentre outras que inibem seu desenvolvimento (LINDGREN; DOBROGOSZ, 1990).

Sales (2015) concluiu, em seu estudo com queijos artesanais da região de Araxá, que após a maturação de queijos produzidos nas épocas de chuva e de seca, houve declínio significativo da contagem de coliformes a 30 °C, após 7 dias de maturação. Castro (2019) também constatou que o tempo de maturação de queijos artesanais produzidos em épocas do ano distintas do ano no município de Santa Vitória – MG influenciou na redução das contagens de coliformes totais e termotolerantes ao sétimo dia de maturação e ausência de *Salmonella spp.*, após 21 dias. No entanto, a presença de *S. aureus* acima dos parâmetros determinados pela legislação, ainda gerou preocupações por sua capacidade de produzir enterotoxinas.

Cangussu (2018) em seu estudo ao analisar amostras maturadas em temperatura ambiente (25°C a 30°C) e sob refrigeração (6°C a 11°C), obteve melhores

resultados quanto à eficiência na redução de microrganismos patogênicos em queijos maturados na temperatura ambiente, visto que, no 15º dia de maturação as amostras já apresentavam contagens previstas pela legislação para Coliformes a 35 °C e *E. coli*.

Não foi detectada a presença de *Listeria spp.* nas amostras analisadas dos queijos frescos e maturados, como mostra a tabela 2, mas a pesquisa de sua presença em queijos é de grande relevância para a saúde do consumidor. Pinheiro (2018), constatou que a maturação de queijos à temperatura ambiente demonstra eficiência na eliminação deste patógeno já a partir do 7º dia. Por outro lado, sob refrigeração (8° C) esse período precisou ser de, pelo menos, 22 dias para proporcionar contagens seguras. Carvalho (2017) também salienta que a maturação dos queijos artesanais de Medeiros - MG, por 22 dias, pode ter contribuído para a ausência de *Listeria monocytogenes* e *Salmonella spp.* nas amostras analisadas.

No presente estudo, queijos frescos e maturados não apresentaram contagens de *Salmonella spp.*, sendo um bom indicativo da qualidade microbiológica. A pesquisa da presença de *Salmonella spp.* é de extrema relevância devido às injúrias causadas por este microrganismo para o consumidor, como febre tifoide e gastroenterites, sendo muito preocupantes quando acometem pessoas imunossuprimidas e de faixas etárias de risco (SILVA & FERREIRA, 2021).

De la Rosa-Alcaraz *et al.* (2020) ao realizar análises em todas as etapas de produção do queijo mexicano Poro de Tabasco de laticínios locais, constatou a presença *Salmonella spp.* em leite cru, cultura inicial de soro natural e soro de todos eles, contudo, não foi identificada a presença do patógeno nos produtos finais, demonstrando uma baixa resistência dos microrganismos ao processamento do produto em questão.

As altas contagens de *Staphylococcus aureus*, *E. coli* e coliformes a 30º em queijos frescos como as encontradas no presente trabalho, se devem a deficiência das boas práticas de fabricação, armazenamento e expedição dos queijos da microrregião de Montes Claros.

Biolcati *et al.* (2020), demonstrou em sua pesquisa com queijos italianos Robiola di Roccaverano a relevância da fabricação de produtos artesanais com elevados padrões de higiene, tendo em vista que seus queijos analisados entre 5 e 15 dias de maturação apresentaram ausência de

Salmonella spp. e *L. monocytogenes*, além de contagens *Staphylococcus* coagulase-positivos dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação europeia.

Soares *et al.* (2018) constatou que a maturação, associada a treinamentos de boas práticas para produtores de queijo artesanal do município de Uberlândia, foi efetivo na redução aos níveis preconizados pela legislação para contagens de coliformes totais com 3 dias de maturação e, para *E. coli*, com 12 dias. No entanto, as contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva mantiveram-se acima do preconizado, mesmo com 22 dias de maturação, evidenciando que a fiscalização e o monitoramento são necessários para que os procedimentos sejam adequados.

Campos (2021) verificou, por meio de análises de queijos Canastra com produtores da região de São Roque de Minas, que as falhas nas BPF trazem prejuízos à qualidade de queijos, mesmo em propriedades certificadas pelos órgãos competentes, tendo em vista que, mesmo após 22 dias de maturação, como determinado pela legislação, à época, para queijos da região especificada, muitos produtos apresentaram contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva acima dos parâmetros do preconizados, além da presença de *L. monocytogenes* em uma das amostras analisadas. Estes resultados trazem preocupações à saúde do consumidor.

5 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, observou-se a elevada contagem microbiológica em queijos frescos adquiridos no comércio local de Montes Claros, quando comparado aos queijos com maturação entre 25 e 30 dias.

Os queijos artesanais comercializados frescos na microrregião de Montes Claros avaliados nesse estudo, encontram-se com contagens microbianas de patógenos elevadas acima do que é preconizado pela legislação, demonstrando a necessidade do aprimoramento das boas práticas de fabricação nas queijarias da região.

De acordo com os resultados obtidos pode-se verificar a eficiência da maturação na redução considerável das contagens microbiológicas dos queijos, quando comparados aos produtos analisados frescos, sendo uma técnica efetiva na

redução das populações microbianas preconizadas pela legislação e que pode garantir a inocuidade dos queijos artesanais comercializados na microrregião.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. ALMG. **Assembléia Legislativa de Minas Gerais**. Disponível em: https://www.almg.gov.br/consulte/info_sobre_minas/index.html?aba=js_tabMicrorregioes&stlMicroregiao=7. Acesso em 12 de setembro de 2022.
2. ANDRETTA, M.; ALMEIDA, T.T.; FERREIRA, L. R.; CARVALHO, A. F.; YAMATOGLI, R.S.; NERO, L. A. **Microbial safety status of Serro artisanal cheese produced in Brazil**. Journal of Dairy Science. v 102, pag. 10790 – 10798, dec, 2019.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS. **Com 25% da produção nacional, mg aposta no queijo como saída para crise e geração de renda**. Publicado em 20 de maio de 2019. Disponível em: <https://www.abras.com.br/clipping/geral/67836/com-25-da-producao-nacional-mg-aposta-no-queijo-como-saida-para-crise-e-geracao-de-renda>. Acesso em 15 de julho de 2022.
4. BIOLCATI, F.; ANDRIGHETTO, C.; BOTTERO, M. T.; DALMASSO, A.. **Microbial characterization of an artisanal production of Robiola di Roccaverano cheese**. Journal of Dairy Science. v. 103, n. 5 , pag. 4056-4067, may, 2020.
5. BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. 2006.
6. BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996**. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Ministério da Agricultura e do Abastecimento.

Secretaria Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União, Brasília, 08 de fevereiro de 1996.

7. BRASIL. **Lei 13.680, 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. 2018.
8. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamenta o art. 10-A da Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 13.860, de 18 de julho de 2019, para dispor sobre a elaboração e a comercialização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. Decreto nº 11.099, de 21 de junho de 2022. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2022.
9. Campos, G. Z.; Lacorte, G.A.; Jurkiewicz, C.; Hoffmann, C.; Landgraf, Gombossy de Melo Franco, B. D.; Pinto, U.M.. **Microbiological characteristics of canastra cheese during manufacturing and ripening**. Food Control. v.121, n.107.598, mar, 2021.
10. CANGUSSU. R. R. C. **Estudo do tempo mínimo de maturação para segurança do queijo Minas artesanal da Serra Geral**. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2018.
11. CARVALHO, I. L. S. **Qualidade microbiológicas de queijo minas artesanal realizados pelo IMA em propriedades cadastradas no município de Medeiros-MG no ano de 2016**. (Trabalho de Conclusão de Curso) - Centro Universitário De Formiga, Formiga, 2017.
12. CASTRO, R. D. *et al.* Lactic acid microbiota identification in water, raw milk, endogenous starter culture, and fresh Minas artisanal cheese from the Campo das Vertentes region of Brazil during the dry and rainy seasons. **Journal of Dairy Science**. v.99, n 8, p. 6086-6096, aug, 2016.

13. CASTRO, M. T. **Aspectos legais e produtivos, inocuidade e qualidade microbiológica do queijo minas artesanal produzido em propriedade rural de Santa Vitória-MG.** Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde. Rio Verde, 2019.
14. CHALITA, M. A. N. **O Consumo de Queijo como Referência para a Análise do Mercado de Qualidade do Produto.** Revista de Economia e Sociologia Rural. Piracicaba-SP, v. 50, n 3, p. 545-562, set, 2012.
15. CIPOLAT-GOTET, C.; MALACARNE, M.; SUMMER, A.; CECCHINATO, A.; BITTANTE, G. **Modeling weight loss of cheese during ripening and the influence of dairy system, parity, stage of lactation, and composition of processed milk.** Journal of Dairy Science, v. 103, n. 8, p. 6843-6857, ago. 2020.
16. DE LA ROSA-ALCARAZ, M.A., ORTIZ-ESTRADA, A.M., HEREDIA-CASTRO, P.Y., HERNÁNDEZ-MENDOZA, A., REYES-DÍAZ, R., VALLEJO-CÓRDOBA, B., & GONZÁLEZ-CÓRDOVA, A.F. **Porro de Tabasco cheese: Chemical composition and microbiological quality during its artisanal manufacturing process.** Journal of Dairy Science. v. 103, n. 4, pag. 3025–3037, apr, 2020.
17. EMATER-MG. **Dia dos Queijos Artesanais de Minas Gerais Será na Próxima Segunda-Feira, 16 de maio.** Publicado em 13 de maio de 2022, Belo Horizonte. Disponível em: <https://www.emater.mg.gov.br/portal.do/site-noticias/dia-dos-queijos-artesanais-de-minas-gerais-sera-na-proxima-segunda-feira-16-de-maio/?flagweb=novosite_pagina_interna_noticia&id=2644> Acesso em 15 de maio de 22.
18. EMBRAPA. **Anuário Leite 2018: Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro.** 116 p. 2018.

19. FARKYE, N. Y. **Microbiology of Cheesemaking and Maturation.** Encyclopedia Of Food Microbiology, [s.l.], p. 395-401, 2014.
20. FEITOSA, T.; BORGES, M.F.; NASSU, R.T.; AZEVEDO, E.H.F.; MUNIZ, C.R. **Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitário em queijo de coalho produzido no Estado do Rio Grande do Norte.** *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.23, p.162-165, dez, 2003.
21. FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu; 182p, 2008.
22. IEPHA - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (ed.). **O modo de fazer o queijo artesanal da região do Serro.** Belo Horizonte: Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais, 64 p. 2018.
23. IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Ministério da Cultura. Serviço Público Federal. **Certidão de Registro do modo artesanal de fazer queijo de Minas, nas Regiões do Serro e nas Serras da Canastra e do Salitre.** Data do registro: 13 de junho de 2008. Brasília: Departamento do Patrimônio Imaterial do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2008.
24. LEMPK, M. W. *et al.* **Diagnóstico socioeconômico e caracterização físico química e microbiológica do queijo minas artesanal da microrregião de Montes Claros.** Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2012.
25. LINDGREN, S. E.; DOBROGOSZ, W. J. **Antagonistic activities of lactic acid bacteria in food and feed fermentations.** *FEMS Microbiology Reviews*. v. 7, pag. 149–163, sep, 1990.

26. MELO, A.C.M.; ALVES, L.M.C.; COSTA, F.N. **Avaliação da qualidade microbiológica do queijo tipo Minas Padrão comercializado na Cidade de São Luis, MA.** *Arquivos do Instituto de Biológico*, São Paulo, v.76, n.4, p.547-551, out-nov, 2009.
27. MENESES, J.N.C. **Queijo Artesanal de Minas: patrimônio cultural do Brasil.** Ministério da Cultura, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Dossiê interpretativo), v.1, 156p. 2006.
28. MINAS GERAIS. **Lei 14.185, de 31 de janeiro de 2002.** Dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal e dá outras providência. 2002a.
29. MINAS GERAIS. **Portaria nº 546, de 29 de outubro de 2002.** Identifica a Microrregião do Serro. 2002b.
30. MINAS GERAIS. **Decreto nº 44.864, 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. 2008.
31. MINAS GERAIS. **Lei nº 19.492, 13 de janeiro de 2011.** Altera dispositivos da Lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal e dá outras providências. 2011.
32. MINAS GERAIS. **Lei nº 23.157, 18 de dezembro de 2018.** Dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais. 2018a.
33. MINAS GERAIS. **Portaria nº 2.016, de 26 de novembro de 2020.** Identifica a Região Serras da Ibitipoca como Produtora do Queijo Minas Artesanal e Revoga a Portaria IMA nº 1834, de 04 de julho de 2018. 2020b.
34. MINAS GERAIS. **Portaria nº 1825 de 19 de junho de 2018.** Identifica a região da Serra Geral do Norte de Minas como produtora de queijo artesanal. 2018b.

35. MINAS GERAIS. **Decreto nº 48.024, 19 de agosto de 2020.** Regulamenta a Lei nº 23.157, de 18 de dezembro de 2018, que dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais. 2020a.
36. MINAS GERAIS. **Portaria nº 2.033, de 23 de janeiro de 2021.** Dispõe sobre os parâmetros e padrões físico-químicos e microbiológicos de alimentos de origem animal e água de abastecimento. 2021a.
37. MINAS GERAIS. **Portaria nº 2.051, de 07 de abril de 2021.** Define o período de Maturação do Queijo Minas Artesanal produzido nas microrregiões de Araxá, Campo das Vertentes, Canastra, Cerrado, Serra do Salitre, Serro e Triângulo Mineiro. 2021b.
38. MINAS GERAIS. Secretária de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais. **Região do Campo das Vertentes é reconhecida como produtora de queijo Minas artesanal.** 2012.
39. NUVLAC – UFJF. Núcleo para Valorização dos Produtos Lácteos na Alimentação Humana. **Mapa Queijo Artesanal em Minas Gerais.** 2022.
- Disponível em: <<https://www.nuvlac.com.br/mapa-qa-em-minas-gerais>>
Acesso em: 19 de maio de 22.
40. PERRY, K. S. P. **Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos.** Química Nova, v. 27, n. 2, p. 293-300, abr, 2004.
41. PINHEIRO, J. S.. **Maturação do Queijo Minas Artesanal: comportamento de Listeria monocytogenes, aceitação sensorial e predição do tempo por espectroscopia no infravermelho.** 2018. 116 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2018.
42. RESENDE, M. F. S. **Queijo minas artesanal da Serra da Canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas**

- características físico-químicas e microbiológicas.** Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.
43. RIBEIRO-FURTINI, L.L.; ABREU, L.R. **Utilização de APPCC na indústria de alimentos.** Ciência e Agrotecnologia. v. 30, n. 2 pp. 358-363, ago, 2006.
44. RODRIGUES, I. C. B. **Caracterização do Queijo Minas Artesanal do Cerrado.** 2021. 130 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2022.
45. SALES, G. A. **Caracterização microbiológica e físico-química de queijo minas artesanal da microrregião de Araxá - MG durante a maturação em diferentes épocas do ano.** Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2015.
46. SILVA, H. de A., & FERREIRA, A. C. M.. **Indicadores higiênicos sanitários em queijos do tipo minas frescal na cidade de Uberlândia-MG.** Revista Brasileira Multidisciplinar. v 24, n.1, pag.103-111, jan, 2021.
47. SANTILLI, J. **O reconhecimento de comidas, saberes e práticas alimentares como patrimônio cultural imaterial.** Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde, [s.l.], v. 10, n. 3, p. 585-606, 28 jul. 2015.
48. 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.