

## Avaliação microbiológica de queijos minas artesanal da região do Pontal do Triângulo Mineiro

Microbiological evaluation of Minas artisanal cheese from the Pontal do Triângulo Mineiro region

Evaluación microbiológica de queso artesanal de Minas de la región Pontal do Triângulo Mineiro

Recebido: 25/01/2023 | Revisado: 26/02/2023 | Aceitado: 07/03/2023 | Publicado: 12/03/2023

### Suzana Kanadani Campos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0874-8710>  
Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Brasil  
E-mail: [suzana.campos@estudante.uftm.edu.br](mailto:suzana.campos@estudante.uftm.edu.br)

### Wenya Aparecida Fernandes Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2502-3682>  
Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Brasil  
E-mail: [Suzana.campos@estudante.uftm.edu.br](mailto:Suzana.campos@estudante.uftm.edu.br)

### Cintia Cristina de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8670-6244>  
Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Brasil  
E-mail: [suzana.campos@estudante.uftm.edu.br](mailto:suzana.campos@estudante.uftm.edu.br)

### Cláudia Maria Tomás Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3086-0613>  
Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Brasil  
E-mail: [claudiamelo@iftm.edu.br](mailto:claudiamelo@iftm.edu.br)

### Resumo

No Brasil, a produção de queijos artesanais fabricados a partir de leite cru é expressiva e o processo tem sido passado de geração em geração. Atualmente Minas Gerais totaliza 10 microrregiões caracterizadas como produtoras de queijo minas artesanal (QMA). A Região do Pontal do Triângulo Mineiro está pleiteando a caracterização da microrregião do Pontal do Triângulo Mineiro. Em contribuição com o pleito de caracterizar esta microrregião, o objetivo deste trabalho foi caracterizar amostras de queijo da região do pontal do Triângulo Mineiro. Foram realizadas análises microbiológicas (coliformes a 35 °C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* e *Salmonella*) de amostras de queijos minas artesanal de de 4 produtores do Pontal do Triângulo Mineiro em 5 períodos de maturação diferentes (01, 08, 15, 20 e 22 dias), com duas repetições do experimento. Os resultados das análises microbiológicas indicaram, nas amostras analisadas, que os parâmetros microbiológicos, principalmente em período chuvoso, não atenderam ao mínimo exigido pela legislação atual. Para garantir inocuidade do queijo é fundamental que todos os padrões microbiológicos estejam adequados.

**Palavras-chave:** Queijo minas artesanal; Queijo artesanal; Qualidade; Microbiologia; Queijo de Minas.

### Abstract

In Brazil, the production of artisanal cheeses made from raw milk is expressive and the process has been passed down from generation to generation. Currently, Minas Gerais has a total of 10 microregions characterized as producers of artisanal minas cheese (QMA). The Pontal do Triângulo Mineiro Region is claiming the characterization of the Pontal do Triângulo Mineiro micro-region. In contribution to the claim of characterizing this micro-region, the objective of this work was to characterize samples of cheese from the region of Pontal do Triângulo Mineiro. Microbiological analyzes were carried out (coliforms at 35 °C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* and *Salmonella*) of artisanal Minas cheese samples from 4 producers in Pontal do Triângulo Mineiro at 5 different maturation periods (01, 08, 15, 20 and 22 days), with two repetitions of the experiment. The results of the microbiological analyzes indicated, in the analyzed samples, that the microbiological parameters, mainly in the rainy season, did not meet the minimum required by the current legislation.

**Keywords:** Minas artisanal cheese; Artisan cheese; Quality; Microbiology; Minas cheese.

### Resumen

En Brasil, la producción de quesos artesanales elaborados con leche cruda es expresiva y el proceso se ha transmitido de generación en generación. Actualmente, Minas Gerais cuenta con un total de 10 microrregiones caracterizadas como productoras de queso artesanal de minas (QMA). La Región Pontal do Triângulo Mineiro reclama la caracterización de la microrregión Pontal do Triângulo Mineiro. En contribución a la pretensión de caracterizar esta

microrregión, el objetivo de este trabajo fue caracterizar muestras de queso de la región de Pontal do Triângulo Mineiro. Se realizaron análisis microbiológicos (coliformes a 35 °C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella*) de muestras de queso artesanal de Minas de 4 productores de Pontal do Triângulo Mineiro en 5 períodos de maduración diferentes (01, 08, 15, 20 y 22 días), con dos repeticiones del experimento. Los resultados de los análisis microbiológicos indicaron, en las muestras analizadas, que los parámetros microbiológicos, principalmente en época de lluvias, no cumplían con los mínimos exigidos por la legislación vigente.

**Palabras clave:** Queso artesanal de Minas; Queso artesanal; Calidad; Microbiología; Queso minero.

## 1. Introdução

O Queijo Minas Artesanal (QMA) é um produto típico de Minas Gerais que vem ganhando importância crescente no Brasil. É feito a partir do leite cru e utiliza como fermento endógeno, o “pingo”, obtido a partir das “últimas gotas” da dessora do dia anterior durante a fabricação do queijo. Sua produção deve ser feita em até 90 minutos após a ordenha, sendo maturado em condições ambiente, geralmente em prateleiras de madeira. As características finais do queijo variam conforme a região onde é produzido em função do clima, relevo e alimentação do gado.

A forma de fabricação do queijo minas artesanal foi introduzida no Brasil durante o ciclo de ouro, pelos colonizadores portugueses, logo nos primeiros anos da colonização. Na segunda metade do século XVIII, os exploradores de ouro migraram para as regiões das minas no Brasil Central, levando o “modo de fazer” da elaboração artesanal do queijo para as fazendas, desenvolvendo, sobretudo, o chamado queijo minas (Iepha, 2002).

O Estado de Minas Gerais é o maior produtor de queijos no Brasil. Existem aproximadamente 30 mil produtores, responsáveis pela produção diária de cerca de 250 toneladas de queijos artesanais (Embrapa, 2018). Estes produtores estão distribuídos em aproximadamente 503 municípios (de um total de 853 municípios existentes no estado) (Emater, 2017).

Cerca de 9.000 dos produtores de queijos artesanais de Minas Gerais (o que corresponde a cerca de 30% do total) fabricam o queijo minas artesanal- QMA (Emater, 2017). Apesar deste grande número de produtores existentes, apenas 101 produtores de QMA estão regularizados até o momento no IMA (Ima, 2022).

Atualmente, a produção do queijo tem variações por todo território de Minas Gerais e tem características específicas reconhecidas para regiões geográficas distintas do Estado de Minas Gerais (Meneses, 2006), quais sejam: Araxá, Serra da Canastra, Cerrado (anteriormente chamada de Alto Paranaíba), Serra do Salitre, Triângulo Mineiro, Campo das Vertentes e Serro. Estas regiões são reconhecidas pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER) e cadastradas no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA).

A EMATER/ MG tem desenvolvido programas para melhoria da qualidade da matéria prima e do produto, que em parceria com ações de fiscalização do IMA, tem contribuído para expansão do mercado deste produto. Contudo, apesar dos esforços dessas Instituições, o universo de produtores legalizados é pequeno comparativamente aos produtores clandestinos e ainda existe um enorme mercado informal (Pereira, 2019).

Em razão do uso de leite cru como matéria prima e da necessidade de manipulação do produto, o queijo minas artesanal é um produto que apresenta risco de contaminação microbiológica, alertando para a necessidade de controle de patógenos durante e após o período de maturação (Campos, 2019). Esta condição pode ainda ser agravada se não houver o emprego das boas práticas de ordenha e de fabricação, tecnologias adequadas ou se o período de maturação mínimo indicado não for obedecido.

Por outro lado, a presença de microrganismos desejáveis no queijo, representados principalmente pelas bactérias ácido-láticas, aliada a adoção de medidas higiênico-sanitárias ao longo de toda a sua cadeia de produção podem auxiliar na segurança microbiológica do QMA (Castro, 2015).

A maturação regula a sucessão ecológica da microbiota dos queijos e, dessa forma é responsável pela redução da microbiota patogênica. Além disso, direciona a formação de compostos de sabor e aroma e definem as características de textura dos queijos (Pereira, 2019).

No período da maturação observa-se o aumento nos valores da porcentagem de ácido láctico (Oliveira et al., 2017). A presença de ácido láctico, junto a redução da atividade de água e da presença de bacteriocinas produzidas por microrganismos responsáveis pela fermentação no processo de maturação do queijo dariam maior estabilidade e segurança ao produto. Entretanto, muitos produtores não obedecem a legislação para maturação, comercializando seu queijo antes do período definido pela portaria nº 2051 de 07 de abril de 2021 (14 quatorze dias para a microrregião de Araxá, Canastra e Serra do Salitre) e mínimo de 17 (dezessete) 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 de 22 (vinte e dois) dias.

Pela simplicidade e sabor, o queijo artesanal mineiro vem conquistando fama. A padronização dos processos de fabricação e a determinação de seus parâmetros físico-químicos e atributos sensoriais poderão identificar o legítimo queijo minas artesanal (Silva et al., 2011). Contudo, a regularização deste tipo de queijo pode ser ameaçada se não houver rigor nos critérios que garantam sua segurança alimentar.

Vários estudos têm avaliado o efeito da maturação na segurança do queijo minas artesanal em outras regiões caracterizadas, entretanto a Região Do Pontal do Triângulo Mineiro ainda requer estudos para caracterização do queijo e possível redefinição no período de maturação.

O queijo minas artesanal (QMA) é um produto importante para a geração de renda nas pequenas propriedades rurais do estado. Por ser um produto alimentício de origem animal, é alvo de constante controle por parte dos órgãos de inspeção. Estudos tem mostrado que é comum a comercialização destes queijos fora dos parâmetros de qualidade estabelecidos pela legislação vigente.

Esta pesquisa dará origem a diagnóstico da atual situação dos produtores de queijo da região do Pontal do triângulo Mineiro quanto à qualidade físico-química e microbiológica do produto, visando a adequação do local e dos procedimentos para a fabricação dos queijos e a regularização das queijarias.

Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar indicadores de higiene, segurança microbiológica e aspectos físico-químicos do queijo minas artesanal de queijarias regularizadas e não regularizadas na região Pontal do Triângulo Mineiro.

## 2. Metodologia

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram selecionados 4 produtores de queijo minas, fosse a queijaria registrada ou não, sendo coletados dois lotes distintos de queijos (duas repetições) que foram maturados nas propriedades e analisados nos dias 01, 08, 15, 20 e 22 após a fabricação, totalizando 40 amostras de queijos. A pesquisa foi realizada em campo e no laboratório com estudo de natureza quantitativa, conforme Pereira et al. (2018) e Estrela et al. (2018).

Os queijos coletados foram embalados em sacos plásticos de PVC transparente, acondicionados em caixa isotérmica, contendo gelo reciclável de forma a mantê-los sob temperatura de refrigeração, evitando assim, variações bruscas de temperatura do local até o laboratório de análises no Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) - *Campus Uberaba*.

Foram realizadas análises microbiológicas de contagem de *coliformes* a 35 °C, contagem de *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.* e *Listeria monocytogenes*. As análises microbiológicas foram realizadas através de Kit 3M, e método BAM/FDA (Bacteriological Analytical Manual) com modificações (Silva, 2017).

### 3. Resultados e Discussão

#### 3.1 Análises microbiológicas

O Quadro 1 apresentam os resultados experimentais de parâmetros microbiológicos (Coliformes a 35 °C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* e *Salmonella*) de amostras de QMA nos 5 diferentes tempos de maturação, considerando separadamente os 4 diferentes produtores rurais do Pontal do Triângulo Mineiro. O experimento foi realizado em duas repetições (diferentes épocas do ano) e o Quadro 1 mostra os resultados das análises realizadas no mês de dezembro de 2021 e março de 2022.

**Quadro 1** - Parâmetros microbiológicos de amostras de QMA coletados no mês de dezembro/2021 e Março/2022.

Produtor	Tempo de maturação dias	Coliformes totais < que 5,0 x 10 <sup>3</sup>		E. coli <- que 5,0 x 10 <sup>2</sup>		Staphylococcus aureus <- que 1,0x10 <sup>3</sup>	
		Dezembro	Março	Dezembro	Março	Dezembro	Março
MA	0	N	N	N	N	N	S
	8	N	S	N	N	N	S
	15	S	S	S	S	N	S
	20	S	S	S	S	N	S
	22	S	S	S	S	N	S
CA	0	N	S	N	N	N	N
	8	S	S	N	S	N	S
	15	S	S	S	S	N	S
	20	S	S	S	S	N	S
	22	S	S	S	S	N	S
EL	0	S	S	N	N	N	N
	8	S	S	N	N	N	N
	15	S	S	N	S	N	N
	20	S	S	S	S	N	N
	22	S	S	S	S	N	N
AD	0	S	S	N	S	N	N
	8	S	S	S	S	N	N
	15	S	S	S	S	N	N
	20	S	S	S	S	N	S
	22	S	S	S	S	N	S

S: atendimento aos parâmetros da legislação. N: não atendimento aos parâmetros da legislação. Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A presença de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva em elevadas concentrações pode refletir problemas de sanidade do rebanho como presença de mastite subclínica, (Tebaldi et al., 2008) ou falha na manipulação do leite e queijo. Outra fonte de contaminação importante são os manipuladores pois o *Staphylococcus* está presente nas vias aéreas, na garganta, no cabelo e na pele de mais de 50% de indivíduos saudáveis (Forstythe, 2013).

Os resultados experimentais das amostras de QMA indicaram que 100% dos queijos encontraram-se fora do padrão estabelecido pela legislação para o *Staphylococcus aureus* nas amostras coletadas no mês de dezembro de 2021 até 22 dias de maturação, não atendendo à Normativa 2033 (Ima, 2021) que especifica os parâmetros e padrões físico-químicos e microbiológicos de alimentos de origem animal e água de abastecimento. No mês de março somente as amostras de queijo do produtor EL estavam fora do padrão estabelecido para *Staphylococcus aureus* com 22 dias de maturação, sendo que as

amostras do produtor AD atingiram os padrões legais com 20 dias de maturação, as do produtor CA com 8 dias e do produtor MA, com 1 dia de maturação.

Contagens acima de  $10^5$  UFC/mL aumentam o risco de produção de toxinas estafilocócicas (Tebaldi et al., 2008). O presente estudo encontrou contagens acima de  $10^5$  de *Staphylococcus aureus* em 17 das 20 amostras de queijo coletadas no mês de dezembro, durante a realização da pesquisa. Todos os queijos (AD, MA, CA, EL), com 22 dias de maturação, tempo preconizado pela portaria nº 2051 (Ima, 2021) para sua comercialização, apresentavam contagem acima  $10^5$  UFC/mL, representado, então, risco de toxinfecção com o consumo destes queijos.

No período chuvoso, Resende (2014) verificou alta contagem de *S. aureus* em queijos na microrregião Campos das Vertentes, provavelmente originário de mastite e do próprio manipulador. Segundo Zafalon et al. (2008), os riscos de infecção e de mastite causada por *S. aureus* aumentam com de índices pluviométricos mais elevados, devido, provavelmente, as temperaturas favoráveis e condições de umidade à sua sobrevivência e proliferação.

Soares (2014) pesquisou queijos Minas artesanais produzidos no município de Uberlândia e encontrou resultados semelhantes ao deste estudo. Verificou que o tempo de maturação não foi suficiente para reduzir os números de *Staphylococcus* coagulase positiva. Até o período de 22 dias nenhum dos queijos se encontravam dentro dos padrões exigidos pela legislação, além disso as contagens apresentaram alta variabilidade e não houve correlação entre as contagens e o tempo de maturação de queijos.

O número de contagem de *Staphylococcus aureus* não diminuiu nas amostras analisadas no mês de dezembro. O resultado desta pesquisa contraria os resultados de Dores, Nóbrega e Ferreira (2013) que observaram decréscimo em contagens de *S. aureus* em estudo realizado durante o período de maturação de 16 amostras de queijo canastra. O limite aceitável de *S. aureus* foi alcançado com 22 dias no período de chuvas e com 21 dias no período da seca.

Segundo Forsythe (2013), o *Staphylococcus aureus* é eliminado pelo calor, entretanto é resistente à secagem e tolerante ao sal. Portanto para segurança no consumo de queijo elaborados com leite cru é necessário cuidado com a sanidade do rebanho e garantia das boas práticas de fabricação no processo de produção do queijo.

Conforme Sales (2015) as contagens das medianas de *Staphylococcus* coagulase positivo nas amostras de queijos minas artesanal da microrregião de Araxá não atenderam aos parâmetros da legislação nos dois primeiros períodos de maturação (1º e 7º dia). Apenas a partir do 14º dia, em ambos os períodos estudados, os requisitos legais foram alcançados e permaneceram estáveis até o final do período de maturação estudado que foi de 22 dias.

Estudos mostram 42% de queijos fora dos padrões, na avaliação de 78 amostras da microrregião da Canastra, após 22 dias de maturação (Campos, 2019), indicando que a contaminação pode ser proveniente da falta de boas práticas, demonstrando a necessidade de mais esforços dos produtores e dos órgãos regularizadores.

Os grupos de *coliformes* a 35 °C e a 45 °C colonizam o trato intestinal de animais de sangue quente, incluindo os homens e são utilizados como indicadores de contaminação ambiental ou fecal e consequentemente de qualidade higiênica de leite e queijos produzidos com leite cru. *E. coli*, pertencente ao grupo coliforme 45 °C, é considerado o melhor indicador de contaminação de origem fecal (Teodoro et al., 2013; Okura, 2010; Tebaldi et al., 2008).

Nas análises do mês de dezembro, *coliformes* a 35 °C dos queijos dos produtores EL e AD encontraram-se dentro dos parâmetros legais ( $<5,0 \times 10^3$ ) desde o primeiro dia, sendo que o queijo do produtor CA atingiu o padrão com 8 dias de maturação e o queijo MA com 17 dias de maturação. No mês de março os queijos do produtor CA atingiram os parâmetros legais com 08 dias de maturação. As demais amostras de queijos estavam dentro dos parâmetros legais a partir do primeiro dia de produção.

De forma geral os resultados experimentais indicam que é muito importante as boas práticas de fabricação, pois contagem altas de coliformes indicam processamento inadequado, sendo as contaminações mais frequentes aqueles provenientes da

matéria prima, equipamento sujo ou manipulação sem cuidado. *E. coli* representa 90% do grupo de coliformes termotolerantes e fornece com maior segurança informações sobre as condições higiênicas e melhor indicação da eventual presença de enteropatógeno.

A redução de coliformes a 35 °C e *E.coli* observada durante a maturação do queijo sugere que eles podem ser inibidos por bactérias lácticas competitivas que são capazes de resistir condições de maturação (Dores et al., 2013). Adicionalmente, a diminuição da umidade é um fator que impõe condições adversas à multiplicação microbiana, pois diminui a atividade de água e a aumenta concentração de cloreto de sódio (NaCl) no queijo, os quais exercem efeito inibitório sobre a população de bactérias indesejáveis (Sales, 2015).

Para *E. coli*, no mês de dezembro o queijo do produtor AD atingiu os parâmetros legais com 08 dias de maturação, os queijos dos produtores MA e CA com 15 dias e EL com 20 dias. No mês de março para *E. coli*, as amostras de QMA do produtor AD atenderam ao limite da legislação no primeiro dia de fabricação do queijo, enquanto amostras do produtor CA atingiram níveis aceitáveis de *E. coli* com 08 dias, e, amostras provenientes dos produtores MA e CA atingiram o limite mínimo de contagem de microrganismos com 15 dias. Verifica-se, portanto, que o período de maturação de queijos depende de muitas variáveis, incluindo a qualidade físico-química e microbiológica do leite, das boas práticas de ordenha e fabricação e de uma estrutura física adequada.

Uma quantidade excessiva de bactérias do grupo coliformes pode causar um defeito comum em queijo artesanal denominado estufamento precoce, processo fermentativo indesejável das bactérias que consomem lactose com produção de gás. Neste processo, são formadas pequenas e numerosas “olhaduras” indesejáveis nos queijos, comprometendo sua aparência e o seu sabor (Epamig, 2019).

Era esperado que o número de coliformes, *E.coli* e *S. aureus* fossem reduzidos com a diminuição de umidade ao longo do tempo de maturação, entretanto o resultado das análises realizadas no mês de dezembro mostra que número de *S. aureus* aumentou e nenhuma amostra atingiu o limite estabelecido pela legislação, mostrando que a maturação é importante pois reduz a umidade do queijo, entretanto não garante segurança ao produto

Verifica-se que no Quadro 1 que todas as amostras analisadas no mês de dezembro e março foram negativas para *Samonella* e *Listeria Monocytogenes*, conforme resultado esperado para este produto.

*Salmonella* e *Listeria ssp.* são microrganismos passíveis de serem encontrado no leite cru. A *Salmonella* pode provocar nos seres humanos a febre tifoide, as febres entéricas e as salmoneloses. Alguns casos de febre tifoide estão associados ao consumo de leite cru (Franco & Landegraf, 2005). Pesquisa realizada por Gould et al., (2014) aponta que entre os anos de 1998 e 2011, nos Estados Unidos, a *Salmonella* foi a maior causadora de surtos provocados por consumo de queijo produzidos com leite cru. A *listeria ssp.*, segundo Portaria 2.033/2021, *L. monocytogenes* e *Salmonella* deverão estar ausentes no queijo.

A baixa incidência ou a não identificação de *Listeria monocytogenes* e *Salmonella spp.* têm sido observadas em queijos minas artesanais em diferentes estudos realizados, apesar do uso de leite cru para a fabricação (Resende 2014, Dores, 2007).

Campos (2019) não detectou *Salmonella ssp* em nenhuma das 78 amostras de queijos após o período de 22 dias de maturação. *L. monocytogenes* foi detectada e confirmada por PCR em uma das amostras analisadas.

Soares (2014) pesquisou sobre maturação de queijos nos municípios de Uberlândia e verificou a ausência de *Listeria monocytogenes* em 40 amostras de queijo minas artesanal e *Salmonella spp.* foi detectada em somente uma das amostras, indicando que, de forma geral, queijos desta região garantem a segurança alimentar de seus consumidores.

Amostras de queijo analisado no mês de dezembro do produtor AD, único produtor regularizado, não atingiram os parâmetros legais para *Staphylococcus aureus* mesmo com 22 dias de maturação, assim como os demais produtores. Isso pode indicar rebanho com mastite e/ou manipuladores que não seguem as boas práticas de fabricação/manipulação. Embora os

demais parâmetros analisados estejam de acordo com o especificado na legislação, o queijo não pode ser comercializado, mesmo com 22 dias de maturação e registro no IMA.

#### 4. Conclusão

Independente de cada produtor, verificou-se que os parâmetros microbiológicos, principalmente em período chuvoso, não atenderam ao mínimo exigido pela legislação atual para garantir que o queijo minas artesanal seja considerado um alimento seguro aos 22 dias de maturação.

Os resultados desta pesquisa mostram que há a necessidade de melhorias no processo de produção do queijo minas artesanal do Pontal do Triângulo Mineiro, visando a obtenção de um produto de qualidade e padronizado, além de seguro para o consumidor, pois as amostras de queijo minas artesanal analisadas não apresentaram conformidade com a legislação vigente até os 22 dias de maturação estudados.

A maturação dos queijos minas artesanal não foi eficiente para reduzir as contagens de grupos de microrganismos indesejáveis nos queijos analisados, não sendo possível definir um período que garanta o consumo de queijos artesanais.

Sugere-se pesquisas com maior número de produtores rurais, em diferentes épocas do ano, e, considerando um maior período de maturação para se caracterizar o queijo minas artesanal da região do Pontal do Triângulo Mineiro.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFTM-Campus Uberaba pela disponibilidade do espaço físico e dos reagentes para a realização das análises e também ao auxílio da técnica de laboratório Cintia Cristina de Oliveira à esta pesquisa, participando de todas as etapas do seu desenvolvimento.

#### Referências

- Campos, G. Z. (2019). *Avaliação microbiológica de queijos minas artesanais provenientes da Serra da Canastra durante o período de maturação*. Dissertação (mestrado). Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. São Paulo. 89 p.
- Castro, R. D. (2015). *Queijo minas artesanal fresco de produtores não cadastrados da mesorregião de Campo das Vertentes – MG: qualidade microbiológica e físico-química em diferentes épocas do ano*. Dissertação (mestrado) Escola de Veterinária - Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal. Belo Horizonte. 129 p.
- Dores, M. T. (2007). *Queijo Minas Artesanal da canastra maturado à temperatura ambiente e sob refrigeração*. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 91f.
- Dores, M. T., Nobrega, J. E. & Ferreira, C. L. L. F. (2013). *Room temperature aging to guarantee microbiological safety of Brazilian artisan Canastra cheese*. Food Sci. Technol. 33(1):180-185.
- Emater - Programa *Queijo Minas Artesanal é referência para outros estados*. 2017. [http://www.emater.mg.gov.br/portal.do/site-noticias/programa-queijo-minas-artesanal-e-referencia-para-outros-estados/?flagweb=novosite\\_pagina\\_interna&id=21494](http://www.emater.mg.gov.br/portal.do/site-noticias/programa-queijo-minas-artesanal-e-referencia-para-outros-estados/?flagweb=novosite_pagina_interna&id=21494).
- Epamig. (2019). *Queijo Minas Artesanal - principais problemas de fabricação: manual técnico de orientação ao produtor*. – Belo Horizonte: EPAMIG.
- Estrela, C. (2018). *Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa*. Editora Artes Médicas.
- Forsythe, S. J. (2013). *Microbiologia da Segurança dos Alimentos*, (2a ed.). Artmed.
- Franco, B. D. G.M. & Langraf, M. (2005). *Microbiologia dos alimentos*. Atheneu, 196p.
- Ima - Instituto Mineiro de Agropecuária de Minas Gerais. (2021a). *Portaria nº2033, 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*.
- IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária de Minas Gerais. (2022). *Queijos Artesanais*. <http://ima.mg.gov.br/agroindustria/queijos-artesanais>.
- Ima - Instituto Mineiro de Agropecuária de Minas Gerais. (2021). *Portaria nº 2051, 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*.

Iepha- Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais. (2002). *Processo de Registro – Modo de fazer queijo artesanal do Serro. Bem de Natureza Imaterial do Patrimônio Cultural do Estado de Minas Gerais*. Minas Gerais, 54p.

Okura, M. H. (2010). *Avaliação microbiológica de queijos tipo Minas Frescal comercializados na região do Triângulo Mineiro*. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 128f.

Oliveira, A. L. de., Cruz, R. G. da., Passos, L. P., Alves, L. C. & Dores, M. T. (2017) Caracterização do queijo minas artesanal do cerrado mineiro da região do Alto Paranaíba. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*. 3(6):0824-0828. <https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/20128/artigo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Pereira, A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM. [https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/02/Metodologia-da-Pesquisa-Cientifica\\_final.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/02/Metodologia-da-Pesquisa-Cientifica_final.pdf)

Pereira, D. A. (2019). *Efeito de diferentes condições de maturação nas características de queijo minas artesanal*. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos). Lavras, MG. UFLA,101p.

Resende, S. R. (2014). *Parâmetros físico-químicos e microbiológicos do queijo minas frescal produzido artesanalmente*. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) –Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano–Campus Rio Verde, 82f.

Sales, G. A. (2015). *Caracterização microbiológica e físico-química de queijo Minas artesanal da microrregião de Araxá-MG durante a maturação em diferentes épocas do ano*, Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, 106p.

Silva, J.G., Abreu, L. R., Magalhães, F.A.R., Piccoli, R.H. & Ferreira, E.B. (2011). Características físico-químicas do queijo minas artesanal da canastra. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, 380(66): 16-22.

Silva, N., Junqueira, V. C. A., Silveira, N. F. A., Taniwaki, M. H., Gomes, R. A. R., Orazaki, M. M. & Iamanaka, B.T. (2017). *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água*, 5ª ed. – São Paulo: Blucher, 560 p

Soares, D. B. (2014). *Caracterização físico-química e microbiológica do queijo minas artesanal na região de Uberlândia-MG*. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 124 f. DOI <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2014.263>

Tebaldi, V. M. R., Oliveira T. L. C., Boari, C. A. B. & Piccoli, R. H. (2008). Isolamento de *coliformes*, *estafilococos* e *enterococos* de leite cru provenientes de tanques de refrigeração por expansão comunitários: identificação, ação lipolítica e proteolítica. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 28(3): 753-760.

Teodoro, V. A. M., Menezes, L. D. M., Teixeira, L. V., Sobral, D., Bombachi, R., de Paula, J. C. J. (2013). Segurança e Boas Práticas de Fabricação de queijos artesanais mineiros. *EPAMIG Informe Agropecuário*, 34(273): 30-43.

Zafalon, L. F., Langoni, H., Benvenuto, F., Casyelani, L. & Broccholo, C. R. (2008). Aspectos epidemiológicos da mastite bovina causada por *Staphylococcus aureus*. *Veterinária e Zootecnia*.15(1): 56-65.