

Caracterização físico-química de queijo Minas Artesanal da microrregião do cerrado

Physicochemical characterization of Artisanal Minas cheese from the cerrado micro-region

Caracterización fisicoquímica del queso Artesanal de Minas de la microrregión del cerrado

Recebido: 03/05/2022 | Revisado: 08/05/2022 | Aceito: 14/05/2022 | Publicado: 20/05/2022

Iris Maria de Araújo Lopes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3211-2421>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: iris-lopes@hotmail.com

Guilherme Franco Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3303-2477>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: guilherme.franco@estudante.iftm.edu.br

Guiomar Magela da Mota

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2573-0697>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: guiomar.mota@estudante.iftm.edu.br

Laura Aparecida Corrêa da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1954-9074>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: lauraacds@gmail.com

Renata de Oliveira Castro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2350-8734>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: renata.castro@estudante.iftm.edu.br

Cláudia Maria Tomás Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3086-0613>

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: claudiamelo@iftm.edu.br

Resumo

Este trabalho teve como objetivo fazer a caracterização físico-química do queijo Minas Artesanal de um produtor do município de Cruzeiro da Fortaleza, da microrregião do Cerrado. O queijo Minas Artesanal se distingue de outros queijos produzidos no Brasil pela adição do “pingo” no leite cru e prensagem manual, que proporcionam características singulares no aroma, sabor, odor e textura. As análises físico-químicas garantem ao produtor e ao consumidor a segurança do alimento. A caracterização físico-química deste produto garante que ele esteja de acordo com os padrões descritos na legislação, evitando assim fraudes ou adulterações de produtos que podem ser altamente prejudiciais à saúde humana. Para as análises físico-químicas utilizou-se uma unidade de um lote de Queijo Minas Artesanal do Cerrado, do município de Cruzeiro da Fortaleza, com 03 dias de fabricação. Foi determinada a composição centesimal em base úmida, considerando umidade, lipídeos, proteínas e cinzas. Além disso, foram avaliadas acidez titulável e presença de amido. Observou-se que os percentuais médios de umidade e cinzas encontrados foram de 44,71% e 3,195% respectivamente; ao passo que o valor verificado para lipídios e proteínas foram, respectivamente, 27,66 % e 21,33 %. A presença de amido foi negativa e a média encontrada de acidez titulável em ácido láctico foi de 0,225%. Concluiu-se que o queijo analisado atende aos parâmetros mínimos determinados pela legislação brasileira, destacando-se que as diferenças encontradas em relação a literatura são principalmente devido a fatores externos e não padronizados.

Palavras-chave: Análise físico-química; Composição centesimal; Queijo artesanal.

Abstract

This work aimed to make the physical-chemical characterization of Minas Artesanal cheese from a producer in the municipality of Cruzeiro da Fortaleza, in the Cerrado micro-region. Minas Artesanal cheese is distinguished from other cheeses produced in Brazil by the addition of “pingo” in raw milk and manual pressing, which provide unique characteristics in aroma, flavor, odor and texture. The physical-chemical analyzes guarantee the producer and the consumer the safety of the food and its compositions, guaranteeing that the product complies with the standards described in the legislation, thus avoiding fraud or adulteration of products that can be highly harmful to human health. A unit of a batch of Minas Artesanal do Cerrado Cheese, from the municipality of Cruzeiro da Fortaleza, with 03 days of manufacture was used. The proximate composition was characterized on a wet basis, considering moisture, lipids, proteins and ash. In addition, titratable acidity and presence of starch were evaluated. It was observed that the average percentages of moisture and ash found were 44.71% and 3.195%, respectively; while the value verified for

lipids was 27.66%. As for the protein, a value of around 21.33% was observed. The presence of starch was negative and the average titratable acidity found in lactic acid was 0.225%. It was concluded that the analyzed cheese meets the minimum parameters determined by Brazilian legislation, highlighting that the differences found in relation to the literature are mainly due to external and non-standard factors.

Keywords: Chemical physical analysis; Centesimal composition; Artisan cheese.

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo realizar la caracterización físico-química del queso Minas Artesanal de un productor del municipio de Cruzeiro da Fortaleza, en la microrregión del Cerrado. El queso Minas Artesanal se distingue de otros quesos producidos en Brasil por la adición de “pingo” en leche cruda y prensado manual, que le otorgan características únicas en aroma, sabor, olor y textura. Los análisis físico-químicos garantizan al productor y al consumidor la inocuidad del alimento y sus composiciones, garantizando que el producto cumpla con los estándares descritos en la legislación, evitando así fraudes o adulteraciones de productos que pueden ser altamente nocivos para la salud humana. Se utilizó una unidad de un lote de Queso Minas Artesanal do Cerrado, del municipio de Cruzeiro da Fortaleza, con 03 días de fabricación. La composición próxima se caracterizó en base húmeda, considerando humedad, lípidos, proteínas y cenizas. Además, se evaluó la acidez titulable y la presencia de almidón. Se observó que los porcentajes promedio de humedad y ceniza encontrados fueron 44.71% y 3.195%, respectivamente; mientras que el valor verificado para lípidos fue de 27,66%. En cuanto a la proteína, se observó un valor en torno al 21,33%. La presencia de almidón fue negativa y la acidez titulable promedio encontrada en ácido láctico fue de 0.225%. Se concluyó que el queso analizado cumple con los parámetros mínimos determinados por la legislación brasileña, destacando que las diferencias encontradas con relación a la literatura se deben principalmente a factores externos y no estándar.

Palabras clave: Análisis físico químico; Composición centesimal; Queso artesanal.

1. Introdução

Segundo a Food Agriculture Organization [FAO] (1999), o queijo pode ser é instituído como um produto fresco ou maturado obtido pela drenagem de líquido após a coagulação do leite, nata, leite desnatado total ou parcialmente, gordura láctea ou uma combinação desses componentes.

De uma forma geral, a fabricação de queijo está relacionada à tradição e ao tipo do produto, sendo que, apesar de variações específicas no processo de produção de diferentes tipos do produto. As etapas comumente envolvidas no processo são: seleção e pasteurização do leite; coagulação; corte do coágulo; drenagem do soro; moldagem; salga; maturação e estocagem (Oliveira, 2009).

No Brasil, a portaria 146 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de março de 1996, que regulamenta a identidade e qualidade de produtos lácteos, define queijo como:

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 calho, 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).

Minas Gerais se destaca pela atividade de produção do queijo minas artesanal. De acordo com dados da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER, 2015), a produção anual de queijo minas artesanal no Estado é de 32.896 t/ano, fabricado em queijarias localizadas em propriedades rurais, empregando aproximadamente 9.789 trabalhadores.

O queijo Minas artesanal é caracterizado por ser produzido em fazendas de regiões certificadas, usando leite cru integral e fermento de cultura endógena, além de coalho, sal e prensagem manual em sua produção, resultando dessa forma em produtos com diferentes características sensoriais, físico-químicas e microbiológicas, que muitas vezes representa a história, cultura e saberes empíricos da região em que é produzido (Luiz et al., 2017; Penna; Gigante; Todorov, 2021).

Embora muito conhecido e apreciado pelos consumidores, o queijo tradicional de Minas nem sempre apresentou garantias de segurança alimentar e nutricional. Esse fato induziu o Estado a desenvolver e se tornar referência na criação de legislações específicas aplicadas à fabricação e comercialização de queijos artesanais. Em 2002 instituiu-se a primeira Lei Estadual 14.185 – conhecida como Lei do Queijo, que foi substituída pela Lei 23157/2018 e regulamentada recentemente pelo Decreto 48024 de 19/08/2020.

A principal contribuição dessas legislações foi regulamentar a identidade do tradicional queijo artesanal de Minas Gerais de fabricação secular, que ficou denominado como Queijo Minas Artesanal. Além da definição do Padrão de Identidade e Qualidade, foi realizada a caracterização das sete Regiões produtoras e suas marcas, possibilitando aos produtores registrarem as suas queijarias e saírem da clandestinidade.

Atualmente são caracterizadas, em Minas Gerais, sete regiões tradicionalmente produtoras: Araxá, Canastra, Serro, Triângulo, Campo das Vertentes, Serra do Salitre e o Cerrado. A Região do Cerrado é composta por 19 municípios localizados na região do Alto Paranaíba e Noroeste Mineiro. Apesar da grande extensão geográfica, todos os municípios da região do Cerrado Mineiro, possuem o mesmo modo de produção e características naturais, socioculturais e econômicas. Além do emprego de alta tecnologia aplicada à produção agropecuária, que possibilita maior produtividade e abastecimento dos grandes mercados consumidores (EMATER, 2015).

É importante destacar que os queijos produzidos precisam ter certas características físico-químicas, sendo que essa análise é feita através da bromatologia; que é a ciência que estuda os alimentos e tem como função analisar os alimentos através da físico-química (Freiria, 2018). Essa análise é um procedimento obrigatório que garante à indústria de alimentos e ao consumidor a segurança dos alimentos e suas composições pois certifica que o produto oferecido esteja de acordo com os padrões descritos na legislação (Vigilância Sanitária, Ministério da Agricultura, Instituto Mineiro de Agropecuária, e outros), evitando assim fraudes ou adulterações de produtos por elementos que podem ser altamente prejudiciais à saúde humana.

A análise físico-química de alimentos abrange vários ensaios, geralmente realizados em laboratórios de análises químicas com o objetivo de verificação das propriedades e características físicas e químicas dos alimentos, tais como: umidade, proteínas, lipídios, carboidratos, cinzas, acidez, entre outros (Freiria, 2018).

De uma forma geral qualquer alimento, independente do processo industrial a que tenha sido submetido, contém água em maior ou menor proporção, sendo que a umidade corresponde à perda em peso sofrida pelo produto quando aquecido em condições nas quais a água é removida. Porém, é necessário ter em mente que não é somente a água a ser removida, mas outras substâncias que se volatilizam nessas condições (IAL, 2008). A determinação de umidade em um alimento é de grande importância, uma vez que a preservação do alimento depende da quantidade de água presente no mesmo (Araújo et al, 2021). Existem vários métodos utilizados para se determinar a umidade, sendo o aquecimento direto da amostra a 105°C o processo mais usual, onde ocorre a desidratação da amostra, até peso constante, sob determinada temperatura e pressão (IAL, 2008).

Já as proteínas podem ser definidas como polímeros formados por unidades menores chamadas aminoácidos, sendo extremamente importantes na nutrição porque fornecem nutrientes essenciais ao organismo. Destaca-se também que, no processamento de alimentos, as proteínas possuem propriedades interessantes como à capacidade de gelificação, de emulsificação e de retenção de água (Araújo et al, 2021). A determinação de proteínas nos alimentos é importante e normalmente feita através do seu conteúdo em nitrogênio, embora este possa ser proveniente de outros componentes como ácidos nucléicos, nitratos entre outros, sendo os métodos mais usados o método de Kjeldahl e o método de Biureto (IAL, 2008).

Os lipídios são compostos orgânicos que apresentam diversas funções nos organismos como: reserva energética, isolante térmico, composição da membrana plasmática das células e desempenha um importante papel no que diz respeito à qualidade de alguns produtos alimentares, auxiliando às propriedades organolépticas como: flavor, cor, textura além de

conferirem valor nutritivo aos alimentos (Araújo et al, 2021). O método de extração de gordura mais usado, o Soxhlet, é um método com processos meramente físicos, pois o óleo transferido para o solvente é recuperado sem nenhuma reação química (Freiria, 2018).

Já os carboidratos são as biomoléculas mais abundantes na natureza, estando relacionadas ao fornecimento de energia nos organismos. Na análise de alimentos, quando se diz respeito aos carboidratos, refere-se aos carboidratos digeríveis, sem incluir os não digeríveis ou fibras, sendo que normalmente, a determinação dos carboidratos é feita por diferença, apesar de existirem métodos para determinação desses compostos como o Método de Fehling ou de Lane-Eynon (Araújo et al, 2021).

A matéria inorgânica ou cinza de um alimento é o resíduo inorgânico que permanece após a queima de matéria orgânica de uma amostra, sendo constituída principalmente de grandes quantidades de K, Na, Ca e Mg e pequenas quantidades de Al, Fe, Cu, Mn e Zn. O método de determinação de cinzas é muito simples e consiste na queima da amostra em mufla utilizando temperaturas de 550°C a 600°C por tempos pré-determinados. Vale destacar que, para cada tipo de amostra, existem condições recomendadas que devem ser verificadas antes de se executar o procedimento (Araújo et al., 2021).

A acidez é um importante parâmetro a ser considerado, já que ela está normalmente associada ao estado de conservação, podendo variar de acordo com reações de hidrólise, fermentação ou oxidação, as quais alteram os níveis de íons de hidrogênio do meio podendo levar a deterioração do produto (Cecchi, 2003; IAL,2008). A análise de acidez de produtos alimentícios é recomendada para uma grande quantidade de alimentos, sendo feita normalmente titulometria (Araújo et al., 2021).

Destaca-se que, para o queijo minas artesanal, um produto de origem animal, existe a obrigatoriedade do processo de registro no Sistema de Inspeção Municipal, Estadual ou Federal, que garante o atendimento à legislação quanto aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos que o queijo deverá possuir.

Desta forma o objetivo deste trabalho foi caracterizar físico-quimicamente o queijo Minas Artesanal de um produtor do município de Cruzeiro da Fortaleza, da Microrregião do Cerrado.

2. Metodologia

2.1 Caracterização da amostra

Foi analisado uma unidade de um lote de Queijo Minas Artesanal do Cerrado, do município de Cruzeiro da Fortaleza, com 03 dias de fabricação. A amostra coletada estava acondicionada em embalagem plástica à vácuo. Foi obtida diretamente do produtor e conservada sob refrigeração até sua análise no laboratório de química do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – IFTM, Campus Uberlândia.

2.2 Análises físico-químicas

A amostra foi porcionada em pequenas partes e processada com a ajuda de uma faca afiada afim de se obter uma amostra uniforme e representativa do queijo que estava sendo analisado.

Foi feita a caracterização da composição centesimal em base úmida da amostra de queijo. As análises foram realizadas em duplicada utilizando os métodos oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2019):

- o Umidade, segundo o método descrito na norma IDF 4 para obtenção de sólidos totais;
- o Lipídeos (gordura), segundo o método descrito na ISO 1443;
- o Proteínas, segundo o método descrito na IDF 20-1;
- o Cinzas, segundo o método descrito na IDF 89.

Além desses parâmetros também foram realizadas análises de acidez titulável, através do método descrito na norma AOAC 947.05, expressando o resultado em “g de ácido láctico/100 g”; e a presença de amido, pela reação com lugol, onde o

amido, quando presente reage com o iodo, formando um composto de coloração azul arroxeado. Destaca-se que ambas as análises também estão referenciadas nos métodos oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2019).

3. Resultados e Discussão

3.1 Parâmetros físico-químicos de amostra de queijo minas artesanal

Os resultados físico-químicos obtidos para o queijo Minas artesanal analisado (Tabela 1) atenderam aos requisitos mínimos previstos na portaria do Instituto Mineiro de Agropecuária n. 2.033 de 23/01/2021 (Minas Gerais, 2021), que mencionam um valor máximo de umidade de 45,9%.

Tabela 1: Parâmetros físico-químicos de amostra de Queijo Minas Artesanal.

Amostra	Umidade (%)	Cinzas (%)	Lipídios (%)	proteínas (%)
Queijo Minas artesanal	44,71	3,20	27,67	21,33

*Umidade foi determinada em estufa a 105°C até massa constante. * Lipídios foi determinado pelo método de Gerber, em butirômetro para queijo. Fonte: Autores.

O percentual médio de umidade obtido no queijo foi de 44,71%. Silva, Tunes e Cunha (2012) ao avaliarem queijo Minas artesanal maturado na cidade de Uberaba - MG, encontraram teor de umidade de 47,24% em amostra de queijo fresco. Araújo (2004), em seus estudos sobre os parâmetros físico-químicos do queijo Minas artesanal da microrregião de Araxá, encontrou valores de umidade variando de 39 a 49,5%, com média estimada em 45,05%, valor próximo ao obtido neste experimento.

Esses resultados podem ser explicados pelas diferenças no processo produtivo de uma microrregião para a outra onde vários fatores contribuem para valores diferentes como temperatura de coagulação, quantidade de agente coagulante, corte, agitação, etapas de salga e condições de maturação, conforme observou Araújo (2004).

Além disso, o tempo de maturação dos queijos também irá influir nesse teor de umidade, sendo que quanto maior o tempo de maturação menor será o teor de umidade, e o queijo analisado apresentava um baixo tempo de maturação.

O percentual médio de cinzas obtido no queijo analisado foi de 3,20%. Valores encontrados por Prata et al. (2020), em relação ao teor de cinzas, em amostras de queijo variaram de 3,01 a 3,69%, valores próximos aos obtidos no experimento, ao passo que Vale (2018), encontrou 3,24% de cinzas nos queijos produzidos com o uso de “pingo”, sem alterações, durante o período de maturação.

É importante destacar que pequenas diferenças podem estar ligadas ao fato de os estudos trabalharem com queijos de microrregiões e períodos de maturação diferentes, conseqüentemente com formulações e características físico-químicas diferentes.

Foi observado que o percentual médio de lipídios, obtido pelo método de Gerber, em duplicata, no queijo analisado foi de 27,66 %, atendendo os requisitos mínimos determinados pela legislação, considerando a referência de 3% determinada pela lei n. 14.185 do Instituto Mineiro de Agropecuária (Minas Gerais, 2002). A Figura 1 ilustra a análise de lipídios, utilizando-se butirômetro.

Figura 1: Teste de presença de lipídeo.



Fonte: Autoras (2022).

Oliveira et al. (2013) encontraram percentuais de gordura entre 23,62% a 28,00 % em diversos tipos de queijo; ao passo que Rezende et al. (2010) encontraram teores de lipídeos variando entre 27,00% e 29,50%.

Variações entre os teores de gorduras dos queijos pode ser explicada pelo fato da gordura no leite ser altamente variável, já que é influenciada por fatores como: genética, idade, ambiente, manejo e nutrição do animal, tempo de maturação entre outros fatores (Fonseca; Santos, 2000).

Observou-se que o percentual médio de proteínas no queijo analisado foi de 21,33 %, atendendo os requisitos mínimos determinados pela legislação, considerando a referência de 20% da legislação brasileira destinada a queijos em geral (Brasil, 1996).

Oliveira et al. (2013) e Machado et al. (2004) encontraram o teor de proteínas aproximadamente de 17,06% em queijo Minas Artesanal na região do Serro. Já Rezende et al. (2010), ao analisar queijos Minas Artesanal da Serra da Canastra, verificaram teores de proteínas entre 23,50% e 24,42%.

Estudos anteriores a esses nos mostram que o teor de proteína é um dos componentes dos queijos artesanais que mais pode ser afetado pelo processo de fabricação, entre elas: o tipo de salga, o tempo de maturação, qualidade e quantidade de coalho (Spreer, 1991). Não há padronização nas quantidades de leite, coalho, pingo, temperatura do leite no processo de coagulação, corte da massa e mexedura. Estes fatores são subjetivos em produções artesanais, já que são dependentes do tempo entre ordenha e fabricação dos queijos, avaliação “do ponto” pelos produtores rurais, variabilidade entre os agentes coagulantes utilizados, entre outros fatores. Quando a massa é quebrada antes do “ponto” ocorre perda de proteína.

3.2 Carboidratos

Para verificar a presença de carboidratos foi realizado o teste de amido pela reação com lugol e obteve-se resultado negativo, conforme observado pela Figura 2.

Figura 2: Teste de presença de amido.



Fonte: Autoras (2022).

A Portaria do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), nº 2.033 de 31 de janeiro de 2021 (Minas Gerais, 2021) estabelece a ausência de amido no queijo Minas artesanal. E, nessa pesquisa verificou-se que a amostra de queijo não continha amido, ou seja, estava dentro do que é preconizado na legislação.

3.3 Acidez

A Tabela 2 apresenta a acidez da amostra de queijo em ácido láctico.

Tabela 2: Acidez em ácido láctico de amostra de queijo.

Amostra	Acidez (%)
Queijo Minas Artesanal	0,23

Fonte: Autoras (2022).

A acidez da amostra em questão foi expressa em gramas de ácido láctico por 100 gramas de amostra. A média encontrada de acidez em ácido láctico foi de 0,23% no queijo Minas Artesanal da microrregião cerrado (Tabela 2).

Segundo Fernandes et al. (2011), o nível de acidez expresso em % de ácido láctico é o que mais contribui para a caracterização do sabor final do produto. Os autores obtiveram valores de acidez titulável, nas amostras analisadas, variando de 0,5% a 3,4%, ao passo que Soares et al. (2018), encontraram valor médio de acidez, em amostras de queijos de Uberlândia, com valor médio de 1,97% em ácido láctico. Oliveira et al. (2017) verificaram percentuais de acidez variando de 0,66 a ,1,10% ao longo do período de maturação.

A acidez titulável quantifica o teor de ácido láctico produzido a partir do metabolismo das bactérias lácticas. Segundo Sales (2015), a população inicial dessas bactérias é maior no início da produção e vai caindo durante a maturação à medida que o ácido láctico se acumula no produto. Esse efeito acontece porque o ácido láctico também exerce um efeito inibitório nas

próprias bactérias lácticas; o que justifica valores menores de acidez em queijos com pouco tempo de maturação, como o queijo analisado.

Além disso, como no processo de produção do queijo minas artesanal a prensa da massa é feita de forma manual, acaba ocorrendo uma retenção de soro de formar irregular, o que interfere na quantidade de lactose eliminada. Assim, diferentes teores de lactose podem ser convertidos em ácido láctico nos queijos por bactérias lácticas provenientes do leite, do soro-fermento e até mesmo do ambiente (Chesca et al., 2015).

4. Conclusão

O queijo Minas artesanal analisado atende aos parâmetros mínimos determinados pela legislação brasileira. As diferenças encontradas entre o queijo analisado e a literatura são principalmente devido a fatores externos e não padronizados como: quantidade de ingredientes utilizados no processo de produção, tempo de coagulação, corte da massa, prensagem manual, microclima, alimentação, e até mesmo a genética e raça do animal.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) pelo apoio à pesquisa de mestrado.

Referências

- Araújo, L. F., Navarro, L. A. O., Coelho, R. R. P., Silva, E. V., Silva, O. S., & Felix, R. A. A. R. (2021). *Análise físico-química de alimentos*. Nova Xavantina: Pantanal Editora, 81p.
- Araújo, R. A. B. (2004). *Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do queijo minas artesanal da região de Araxá*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, MG, Brasil.
- Brasil (1996). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – (MAPA). Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, n.48, 11 mar. 1996. Seção I, pp.3977-3986.
- Brasil (2019). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal. 2019. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/laboratorios/credenciamento-e-laboratorios-credenciados/legislacao-metodos-credenciados/arquivos-metodos-da-area-poa-iaq/ManualdeMtodosOficiaisparaAnliseAlimentosdeOrigemAnimal2ed.pdf>
- Cecchi, H. M. (2003). *Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos*. Editora da UNICAMP, 207p.
- Chesca, A. C., Gonçalves, Y. C., Santos, A. L. S., & D'Angelis, C. E. M. (2015). Patógenos em queijo minas frescal e curado. *Higiene e Alimentos*, 29, pp.90-93.
- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (2015). *Programa Queijo Minas Artesanal*. <http://www.emater.mg.gov.br/porta1.cgi?flagweb=site_tpl_queijo&id=3299
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (1999). *General Standard for Cheese*. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-roxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B283-1978%252FCXS_283e.pdf
- Fernandes, R. V. B., Botrel, D.A., Rocha, V.V., Souza, V.R., Campos, F.M., & Mendes, F.Q. (2011). Avaliação físico-química, microbiológica e microscópica do queijo artesanal comercializado em Rio Paranaíba-MG. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 66, 21-26.
- Fonseca, L. F. L., Santos, M. V. (2000). *Qualidade do leite e controle de mastite*. Lemos Editorial, 175 p.
- Freiria, E. F. C. (2018). *Bromatologia*. Londrina, Paraná: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 216 p.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz - Métodos físico-químicos para análises de alimentos*. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.
- Luiz, L. M. P., Castro, R. D., Sandes, S. H. C., Silva, J. G., Oliveira, L. G., Sales, G.A., Nunes, A. C., Souza, M. R. (2017). Isolation and identification of lactic acid bacteria from Brazilian Minas artisanal cheese. *Cyta – Journal of Food*, 15(1), pp.125-128.
- Machado, E. C., Ferreira, C. L. L., Fonseca, L. M., Soares, F. M., & Pereira Júnior, F. N. (2004). Características físico-químicas e sensoriais do queijo Minas artesanal produzido na região do Serro, Minas Gerais. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 24(4), 516-521.
- Minas Gerais . Lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002. Dispõe sobre o processo de produção do Queijo Minas Artesanal e dá outras providências. <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=14185&ano=2002&tipo=LEI>

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. http://ima.mg.gov.br/index.phppreview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=1739&id=18428&Itemid=1000000000000

Oliveira, A. L., Cruz, R. G., 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 –JCEC*, 3(6), 824-828.

Oliveira, D. F., Porto, M. A. C., Bravo, C. E. C., Tonial, I. B. (2013). Caracterização físico-química de Queijos Minas Artesanal produzidos em diferentes microrregiões de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Economia Doméstica*, 24(2), 185-196.

Oliveira, M. N. (2009) Queijo e seu potencial como alimento funcional. In Oliveira, M. N. *Tecnologia de produtos lácteos funcionais*. São Paulo: Atheneu Editora, cap.11, 345-372.

Penna, A. L. B., Gigante, M. L., Todorov, S. D. (2021). Artisanal Brazilian Cheeses—History, Marketing, Technological and Microbiological Aspects. *Foods*, 10, 1-21.

Prata, B. M., Silva, A. C., Vianna, P. C. B., & Naves, E. A. A. (2020). Perfil sensorial e físico-químico de queijo Minas artesanal produzido na micro-região de Araxá, Brasil. *Research, Society and Development*, 9(9), e671997782.

Rezende, P. H. L., Mendonça, E. P., Melo, R. T., Coelho, L. R., Monteiro, G. P., & Rossi, D. A. (2010). Aspectos sanitários do queijo Minas artesanal comercializado em feiras livres. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 377(65), 36-42.

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 de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, MG, Brasil.

Silva, N. C., Tunes, R. M. M., & Cunha, M. F. (2012). Avaliação química de queijos Minas artesanais frescos e curados em Uberaba, MG. *Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia*, 6(16), 203 – 224.

Soares, D. B., Monteiro, G. P., Fonseca, B. B., Freitas, E. A., Mendonça, E. P., Melo, R. T., Iasbeck, J. R., & Rossi, D. A. (2018). Análise sanitária de físico-química e adequação bacteriológica do queijo minas artesanal produzido em duas propriedades. *Ciência animal brasileira*, Goiânia, 19, e-36499.

Spreer, E. (1991). *Lactologia Industrial*. (2a ed.), Editora Acríbia S. A., 626p.

Vale, R. C. (2018). Influência do tipo de fermento nas características de queijo minas artesanal do Serro - MG maturado em condições controladas. *Revista do Instituto Laticínios Cândido Tostes*, 73(2), 82-90.