

# Capítulo VI

## Avaliação de Queijos Minas Artesanais da Região de Campo das Vertentes Fabricados com Prensagens Manual e Mecânica

*Marina da Silva Gomes<sup>1</sup>*

*Vanessa Aglaê Martins Teodoro<sup>2</sup>*

*Renata Golin Bueno Costa<sup>3</sup>*

*Gisela de Magalhães Machado Moreira<sup>3</sup>*

*Junio Cesar Jacinto de Paula<sup>3</sup>*

*Nívea Maria Vicentini<sup>4</sup>*

*Amanda Cirilo de Paula<sup>5</sup>*

*Maria Cecília Oggioni Borges<sup>5</sup>*

*Marlúcia Pereira da Silva<sup>5</sup>*

*Natália Oliveira Fonseca<sup>5</sup>*

*Denise Sobral<sup>3\*</sup>*

---

<sup>1</sup> Aluna do Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais – Brasil.

<sup>2</sup> Professora do Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais – Brasil.

<sup>3</sup> Professores e Pesquisadores do Instituto de Laticínios Cândido Tostes – EPAMIG, Juiz de Fora, Minas Gerais – Brasil.

<sup>4</sup> Pesquisadora da EMBRAPA Gado de Leite, Juiz de Fora, Minas Gerais – Brasil.

<sup>5</sup> Bolsistas de iniciação científica, alunas do curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais – Brasil.

\*Autora para correspondência: [denisesobral@epamig.br](mailto:denisesobral@epamig.br)

## Resumo

A etapa de prensagem do queijo Minas artesanal (QMA) tradicionalmente é feita manualmente, podendo predispor o queijeiro a lesões por esforço repetitivo (LER). O objetivo deste trabalho foi avaliar as características do QMA produzido na região de Campos das Vertentes - MG, utilizando-se prensagens manual e mecânica. Os queijos foram fabricados em quatro repetições e maturados por 22 dias, conforme a legislação vigente para a região. Foi empregada a mesma matéria-prima e a mesma tecnologia, exceto pelo tipo de prensagem, representando os dois tratamentos. Após a maturação, os queijos foram submetidos às análises físico-químicas, microbiológicas, de textura e de cor. Não houve diferença estatística entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ) para os aspectos físico-químicos, exceto para os teores de umidade e proteínas ( $p < 0,05$ ). Nas análises de cor, os valores médios de  $L^*$  e  $b^*$  apresentaram diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos, o mesmo não ocorreu com o parâmetro  $a^*$  ( $p > 0,05$ ). Foram verificadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos em todos os parâmetros analisados para o perfil de textura. Não houve diferença estatística ( $p > 0,05$ ) nos resultados das análises microbiológicas entre os tratamentos. Novas pesquisas ainda precisam ser realizadas para elucidar os efeitos da utilização da prensa mecânica na produção do QMA.

**Palavras-chave:** manipulação, processamento, qualidade, prensa, saúde.

# Introdução

Minas Gerais desempenha um importante papel cultural, social e econômico, sendo o maior produtor de queijos artesanais, com destaque para os queijos Minas artesanais (QMA). O termo artesanal é conferido em virtude do modo de produção, que segue técnicas tradicionais repassadas ao longo de gerações. Esse queijo é um dos símbolos da identidade mineira, que agrega valor à produção leiteira e deve ser reconhecido e protegido pela administração pública (Emater, 2023).

Os queijos artesanais brasileiros possuem, em geral, características comuns como a produção familiar em pequena escala, limitada tecnificação e uso de leite cru. No entanto, suas práticas de elaboração e características sensoriais são bastante diversificadas, resultando em produtos distintos. As tecnologias de fabricação variam entre as regiões e até mesmo dentro da mesma região. A variabilidade na manipulação do leite, do coalho, do pingo, da cura, a presença ou não de prensagem, além do tipo de alimentação fornecida aos animais, a raça do rebanho e seus cruzamentos, as condições ambientais e a diversidade microbiológica são exemplos de fatores que conferem características bastante peculiares a cada queijo (Dores *et al.*, 2013).

Minas Gerais possui dez regiões reconhecidas como produtoras de QMA: Serro, Araxá, Cerrado, Serra da Canastra, Serra do Salitre, Triângulo Mineiro, Campo das Vertentes, Serras da Ibitipoca, Diamantina e Entre Serras da Piedade

ao Caraça (Emater, 2023). A produção de QMA na região de Campo das Vertentes possui grande importância para o desenvolvimento e a movimentação do comércio local. Algumas características como solo fértil, inúmeros cursos d'água e grandes rebanhos leiteiros possibilitam e favorecem a produção de queijos (Lemos, 2009).

A etapa de prensagem do QMA do Campo das Vertentes tradicionalmente é feita manualmente, sem o uso de prensas. O volume de produção nas propriedades é variável, mas, em geral, o mesmo indivíduo é responsável pela prensagem diária dos queijos, o que exige grande esforço físico. Ao longo de um dia de produção, a força diminui, e os últimos queijos acabam sendo menos prensados, pois o queijeiro encontra-se em fadiga. O esforço diário pode comprometer a sua saúde, levando à incapacidade e, até mesmo, à obrigatoriedade de cessar a produção, devido ao acometimento por doenças ocupacionais como a lesão por esforço repetitivo (LER) (Paiva *et al.*, 2021). Assim, há uma demanda dos produtores para que as legislações sejam adequadas à realidade do dia a dia de produção dos queijos (Gomes, 2022).

O Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) proíbe o uso de prensa na fabricação de QMA, pois a produção deve ser pouco tecnificada. Entretanto, com o passar dos anos, muitas mudanças foram necessárias para a garantia da qualidade e da inocuidade dos queijos. As alterações abrangeram a tecnologia, as instalações, os utensílios e instrumentos, e as próprias legislações, constantemente reavaliadas para atender às necessidades de produtores e consumidores (Gomes, 2022).

Mudanças na produção do QMA podem ser favoráveis, desde que mantenham a tradição do produto, sua identidade, seus aspectos físico-químicos e microbiológicos, agregando agilidade, qualidade e segurança na produção (Gomes, 2022). Dessa forma, o presente trabalho visou avaliar as características do QMA da Região de Campo das Vertentes, produzido utilizando-se prensagens manual e mecânica, a fim de verificar se consiste em uma alternativa facilitadora viável, que pode contribuir positivamente para a rotina do produtor, sem alterar as características dos queijos.

# Desenvolvimento

## Material e métodos

### Localização e desenho experimental

A fabricação dos queijos ocorreu em uma única queijaria, localizada na região de Campo das Vertentes. As análises físico-químicas, microbiológicas, de textura e cor foram realizadas nos laboratórios da EPAMIG Instituto de Laticínios Cândido Tostes (EPAMIG ILCT), situada em Juiz de Fora, Minas Gerais.

O experimento foi conduzido utilizando o delineamento em blocos casualizados, com dois tratamentos (prensagens manual e mecânica), um tempo (22 dias) e quatro repetições. Os dados foram submetidos ao teste t de *student* com significância  $p < 0,05$ , por meio do programa estatístico Minitab.

### Fabricação dos queijos

A fabricação dos queijos foi realizada conforme processo tradicional empregado na queijaria. Foram utilizados a mesma matéria-prima e insumos. Após a coagulação, a massa foi dividida entre os processos de prensagens manual e mecânica. Para a prensagem mecânica, as massas foram adicionadas nas formas e levadas à prensa de inox, com pesos de 10kg. Os queijos foram prensados por 30 minutos e na metade do tempo (15 minutos) foi realizada viragem para completar o

tempo total de prensagem. Posteriormente, os queijos seguiram para salga e maturação. Após 22 dias, foram embalados e transportados sob refrigeração para a realização das análises.

## Análises dos queijos

Foram realizadas as análises físico-químicas de umidade, gordura, cloretos, proteínas, cinzas, pH, atividade de água (Aw) e índices de proteólise de maturação.

O preparo das amostras e a determinação da gordura, umidade, cloretos, cinzas, gordura no extrato seco (GES), a umidade na massa desengordurada do queijo (UMDQ) e os teores percentuais de nitrogênio total, nitrogênio solúvel em pH 4,6 e nitrogênio solúvel em TCA a 12% (m/v) foram obtidos conforme descrito em Costa Júnior (2020). A análise de Aw foi realizada em medidor digital Aqualab modelo CX2T (Decagon Devices, Inc., Washington, USA), conforme metodologia do fabricante. A determinação do pH foi feita utilizando-se equipamento de pH, modelo Tecnal, pH Meter Tec-2.

Foram realizadas contagens de Coliformes a 30°C e a 45°C, Enterobactérias, *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Salmonella* spp. e fungos filamentosos e leveduras usando Compact Dry®; para pesquisa de *Listeria* spp. foi utilizado kit Neogen®, ambos de acordo com as instruções dos fornecedores. As contagens de bactérias lácticas (BAL) foram conduzidas segundo Silva *et al.* (2010). O número de UFC.g<sup>-1</sup> foi calculado em função do número de colônias confirmadas e da diluição inoculada.

As análises de Perfil de Textura (TPA - Texture Profile Analysis) foram conduzidas em Texturômetro CT3 Textura Analyzer (Brookfield, Middleboro, USA), em sextuplicata, avaliando os atributos de dureza (N) gomosidade (N), mastigabilidade (N), adesividade (N), elasticidade (mm), resiliência e coesividade. Para o preparo das amostras, foram retirados seis cubos de 20mm de aresta não sendo utilizados o centro e as bordas. Os cubos foram embalados e mantidos sob refrigeração a 14°C, por pelo menos 1h e 30min antes do início dos testes. Durante os ensaios, as amostras foram comprimidas a 30%, velocidade do teste 1mm/s, célula de carga de 4500g, por uma probe cilíndrica de 50,8mm de diâmetro e 20mm de altura.

A avaliação da cor foi realizada pelo sistema de operação CIE L\*a\*b\*, por meio do espectrofotômetro CM-5, com abertura inferior (Konika Minolta, Sensing Americas, Inc.), calibração automática do padrão branco (refletância)/100%. A refletância foi avaliada segundo Gadonski *et al.* (2018), máscara de medição (para miniplaca de Petri): CM-A158 e placa de petri CM-A128.

## Resultados

### Análises físico-químicas dos queijos prensados na mão e na prensa mecânica

Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os QMA prensados na mão ou na prensa (Tabela 1), quando avaliados quanto à gordura, GES, cloretos, UMDQ, sal, cinzas, extensão e profundidade, pH e Aw. Somente os teores de umidade e proteínas apresentaram diferenças estatísticas ( $p < 0,05$ ). Os queijos prensados com a prensa me-

cânica apresentaram maior teor de umidade que aqueles prensados com a mão. Apesar disso, essa diferença não foi suficiente para alterar o teor de sólidos, exceto proteínas.

**Tabela 1. Resultados médios das análises físico-químicas realizadas nos queijos prensados à mão e na prensa mecânica, após 22 dias de maturação (média ± DP).**

Atributos	Tratamentos	
	Prensa manual	Prensa mecânica
Umidade (%m/m)	42,53 ± 2,55 <sup>b</sup>	45,80 ± 2,50 <sup>a</sup>
Gordura (%m/m)	32,25 ± 1,19 <sup>a</sup>	31,06 ± 2,38 <sup>a</sup>
GES* (%m/m)	56,18 ± 2,92 <sup>a</sup>	57,25 ± 1,98 <sup>a</sup>
Cloretos (%m/m)	1,42 ± 0,21 <sup>a</sup>	1,02 ± 1,98 <sup>a</sup>
UMDQ** (%m/m)	62,78 ± 3,72 <sup>a</sup>	66,41 ± 1,53 <sup>a</sup>
Sal (%m/m)	3,23 ± 0,51 <sup>a</sup>	2,19 ± 0,04 <sup>a</sup>
Proteína (%m/m)	27,30 ± 0,75 <sup>a</sup>	25,39 ± 0,93 <sup>b</sup>
Cinzas (%m/m)	2,49 ± 0,65 <sup>a</sup>	2,99 ± 0,41 <sup>a</sup>
Extensão (%m/m)	18,43 ± 2,24 <sup>a</sup>	16,75 ± 1,06 <sup>a</sup>
Profundidade (%m/m)	12,86 ± 0,32 <sup>a</sup>	11,83 ± 0,69 <sup>a</sup>
pH	4,98 ± 0,09 <sup>a</sup>	4,95 ± 0,15 <sup>a</sup>
Atividade de água	0,97 ± 0,00 <sup>a</sup>	0,96 ± 0,01 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste t de *student* ( $p > 0,05$ ); Resultados expressos em média ± Desvio Padrão (DP); \*GES – Gordura no Extrato Seco; \*\*UMDQ – Umidade na massa desengordurada do queijo.

Como todos os fatores que interferem no teor de umidade foram iguais para ambos os tratamentos, exceto o tipo de prensagem, é possível concluir que essa etapa foi responsável pela diferença significativa no teor de umidade dos queijos.

Vale ressaltar que os queijos prensados na mão são espremidos com maior força, gerando, assim, queijos menos úmidos. Entretanto, embora o queijo prensado mecanicamente tenha apresentado maior umidade, ainda se manteve dentro do parâmetro legal estabelecido pelo Decreto nº 44.864, de 01 de agosto de 2008, onde o valor máximo de umidade permitido para o QMA é de 45,9% (Minas Gerais, 2008).

O queijo prensado com a prensa mecânica apresentou maior teor de umidade e, conseqüentemente, menor teor de proteína, uma vez que existe uma relação inversa entre esses atributos. Em queijos artesanais, devido à falta de padronização no “modo de fazer” entre as diferentes regiões, entre produtores ou mesmo em uma mesma propriedade, a proteína se destaca como um dos componentes que pode sofrer modificações devido ao processo de fabricação (Resende 2010; Soares, 2014).

A proteólise é o evento bioquímico mais importante que ocorre durante a maturação de queijos, pois interfere em suas características de textura e sabor (McSweeney, 2004). A extensão e a profundidade de proteólise dos queijos foram equivalentes entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ), mostrando que o tipo de prensagem não interferiu na proteólise dos queijos, no tempo de maturação estudado (22 dias).

## Análises de cor dos queijos prensados na mão e na prensa mecânica

Os valores médios de  $L^*$  e  $b^*$  verificados nos queijos prensados com a mão e com a prensa mecânica apresentaram diferença estatística ( $p < 0,05$ ), o mesmo não ocorreu com o parâmetro  $a^*$  ( $p > 0,05$ ) (Tabela 2).

**Tabela 2. Resultado médio das análises de cor (L\*, a\* e b\*) encontradas nos queijos prensados na mão e na prensa mecânica após o período de 22 dias de maturação.**

Cor	Tratamentos	
	Prensa manual	Prensa mecânica
L*	85,49 ± 1,06 <sup>a</sup>	82,33 ± 1,15 <sup>b</sup>
a*	1,82 ± 0,54 <sup>a</sup>	2,13 ± 0,49 <sup>a</sup>
b*	24,93 ± 0,60 <sup>b</sup>	28,47 ± 1,54 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste t de *student* ( $p > 0,05$ ); \*Resultados expressos em média ± Desvio Padrão DP.

Os queijos prensados com a mão apresentaram maior luminosidade e amostras mais claras, indicados pelos valores superiores de L\* (85,49 ± 1,06), quando comparados aos queijos prensados com a prensa mecânica (82,33 ± 1,15). A avaliação do atributo b\* indica que os queijos de ambos os tratamentos apresentaram maior influência da cor amarela, sendo que aqueles prensados na mão apresentaram menor intensidade de amarelo (24,93 ± 0,60), quando comparados aos prensados na prensa (28,47 ± 1,54). Ambos os tratamentos apresentaram valores positivos para a\*, indicando maior intensidade da cor vermelha, estatisticamente semelhantes.

Em QMA não é permitido o emprego de corantes (Brasil, 2019), entretanto, os queijos possuem coloração própria e característica. As reações bioquímicas que ocorrem durante a maturação são responsáveis por atribuir características específicas, incluindo a cor (Sobral *et al.*, 2016). A intensidade de cor amarela, por exemplo, em geral, aumenta com a proteólise (Moreira, 2019), devido ao fato de que, com o

decorrer do tempo, há perda de água por evaporação, e consequente concentração dos constituintes sólidos (Sobral, 2012; Pinto *et al.*, 2011). Como no presente trabalho não houve análise de cor durante a maturação, esse fato não pôde ser avaliado.

## Análises do perfil de textura (TPA) dos queijos prensados com a mão e com a prensa mecânica

Em todos os parâmetros analisados para o perfil de textura foram verificadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos, conforme demonstrado na Tabela 3.

**Tabela 3. Resultados médios da análise de textura de queijos prensados na mão e na prensa mecânica, após o período de 22 dias de maturação.**

Textura	Tratamentos	
	Prensa manual	Prensa mecânica
Dureza (N)	3420,7 ± 1400,46 <sup>a</sup>	3222,9 ± 1023,31 <sup>b</sup>
Adesividade (N)	0,00158 ± 0,00052 <sup>a</sup>	0,00090 ± 0,00056 <sup>b</sup>
Resiliência	0,21 ± 0,06 <sup>a</sup>	0,16 ± 0,05 <sup>b</sup>
Elasticidade (mm)	4,37 ± 0,39 <sup>a</sup>	3,87 ± 0,70 <sup>b</sup>
Coesividade	0,52 ± 0,13 <sup>a</sup>	0,38 ± 0,10 <sup>b</sup>
Gomosidade (N)	1634,1 ± 563,87 <sup>a</sup>	1230,7 ± 396,38 <sup>b</sup>
Mastigabilidade (N)	0,06840 ± 0,02 <sup>a</sup>	0,04247 ± 0,01 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup>Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste t de *student* ( $p > 0,05$ ). \*Resultados expressos em média ± Desvio Padrão (DP).

As diferenças estatísticas ( $p < 0,05$ ) entre os resultados encontradas no presente trabalho podem ser relacionadas à diferença verificada nos teores de umidade e proteínas totais entre os tratamentos. Além disso, no QMA as alterações nos perfis de textura são mais frequentes devido à ausência de padronização dos processos de fabricação.

## Análises microbiológicas dos queijos prensados na mão e na prensa mecânica

Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) nas contagens microbiológicas entre os queijos fabricados utilizando a prensa manual e a mecânica (Tabela 4). *Listeria* spp. não foi detectada nas amostras analisadas, assim como *Salmonella* spp. ( $< 1 \text{ Log UFC.g}^{-1}$ ).

**Tabela 4. Valores médios do  $\log_{10}$  UFC.g<sup>-1</sup> e DP das contagens microbiológicas dos queijos prensados na mão e na prensa mecânica, após 22 dias de maturação.**

Parâmetro	Tratamentos	
	Prensa manual	Prensa mecânica
	Média do Log UFC.g <sup>-1</sup>	Média do Log UFC.g <sup>-1</sup>
Enterobactérias	4,19 ± 0,72 <sup>a</sup>	5,36 ± 1,38 <sup>a</sup>
Coliformes 30°C	4,71 ± 0,49 <sup>a</sup>	5,51 ± 1,18 <sup>a</sup>
Coliformes 45°C	4,18 ± 0,84 <sup>a</sup>	5,25 ± 1,07 <sup>a</sup>
<i>S. aureus</i>	4,10 ± 0,58 <sup>a</sup>	4,29 ± 0,14 <sup>a</sup>
Fungos filamentosos e leveduras	5,67 ± 0,66 <sup>a</sup>	5,84 ± 0,88 <sup>a</sup>
BAL	8,61 ± 0,46 <sup>a</sup>	8,86 ± 1,08 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> Letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste t de *student* ( $p > 0,05$ ); \*Resultados expressos em média ± Desvio Padrão (DP).

Esses resultados demonstram que o uso da prensa mecânica não interferiu nas contagens dos microrganismos avaliados, sejam os contaminantes ou as BAL. Apesar disso, é importante ressaltar que as contagens de Coliformes 30°C, Coliformes 45°C e *S. aureus* de ambos os tratamentos não atenderam ao exigido pela legislação (Minas Gerais 2002; Minas Gerais, 2008).

## Conclusão

O uso da prensa mecânica interferiu nos teores de umidade, proteínas, textura e na cor amarela e luminosidade dos queijos. Apesar disso, os queijos prensados na prensa mecânica, embora mais úmidos, permaneceram dentro das exigências legais. Os atributos de cor e textura, em geral, apresentam variabilidade entre os queijos artesanais, em razão da ausência de padronização. Além disso, a técnica de prensagem não interferiu no teor de gordura e na proteólise dos queijos, no tempo estudado, sendo estes importantes fatores relacionados à caracterização dos queijos quanto à textura e sabor. Ainda, Aw e pH, fatores relacionados à segurança dos queijos, foram equivalentes para os queijos prensados à mão e em prensa mecânica. Evidenciou-se a necessidade de adoção e aprimoramento das Boas Práticas de Fabricação, essenciais para manutenção do QMA dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos em lei. Além disso, são necessários mais estudos, em outras condições de fabricação, sem prejuízo à tradição, mas que permita o ajuste de parâmetros para que seja possível o uso da prensagem mecânica, proporcionando, assim, maior qualidade de trabalho aos produtores.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPEMIG pelo financiamento do projeto (APQ-04461-17) e ao CNPQ e à FAPEMIG pelas bolsas concedidas.

## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamenta o art. 10-A da Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, que dispõe sobre o processo de fiscalização de produtos alimentícios de origem animal produzidos de forma artesanal. Decreto nº 9.918 de 18 de julho de 2019. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2019.

COSTA JÚNIOR, L. C. G. Métodos físico-químicos para controle de qualidade em leite e produtos lácteos. 1. ed. Juiz de Fora: Ed. do Autor, 2020. E-book. 681 p.

DORES, M., T.; NOBREGA, J. E.; FERREIRA, C. L. L. F. Room temperature aging to guarantee microbiological safety of Brazilian artisan Canastra cheese. *Food Science and Technology*, v. 33, n. 1, p. 180- 185, 2013.

EMATER-MG. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais. Programa Queijo Minas Artesanal. Disponível em: [https://www.emater.mg.gov.br/portal.do?flagweb=site\\_pgn\\_downloads\\_vert&grupo=135&menu=59](https://www.emater.mg.gov.br/portal.do?flagweb=site_pgn_downloads_vert&grupo=135&menu=59). Acesso em: 27 fev. 2023.

GADONSKI, A. P.; FEIBER, M.; ALMEIDA, L.; NAUFEL, F. S.; SCHIMMITT, V. L. Avaliação do efeito cromático em resinas compostas nanoparticuladas submetidas a solução café. *Rev Odontol UNESP*. v. 47(3), p. 137-142, 2018.

GOMES, M. S. Avaliação de queijos Minas artesanais da região de Campo das Vertentes fabricados com prensagens manual e mecânica. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2022.

LEMOS, A. D. M. Caracterização da Região dos Campos das Vertentes como produtora de Queijo Minas Artesanal. Campos das Vertentes: Secretaria Municipal de Agricultura e Pecuária de São João del-Rei, 2009.

MCSWEENEY, P. L. H. Biochemistry of cheese ripening. *International Journal of Dairy Technology*, v. 27, n. 2/3, p. 127–144, 2004.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instituto Mineiro de Agropecuária. Decreto nº 42.645 de 05 de junho de 2002. Aprova o Regulamento da Lei nº 14.185, de 31 janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção de Queijo Minas Artesanal. *Belo Horizonte, 14 de junho de 2002.*

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instituto Mineiro de Agropecuária. Decreto nº 44.864 de 01 de agosto de 2008. Altera o Regulamento da Lei nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção de Queijo Minas Artesanal. Belo Horizonte, 01 de agosto de 2008.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instituto Mineiro de Agropecuária. 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. Belo Horizonte, 07 de abril de 2021.

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. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água. Livraria Varela, 4ª edição, São Paulo, Brasil, 2010, 617 p.

SOARES, D.B. Caracterização físico-química e microbiológica do Queijo Minas Artesanal na Região de Uberlândia. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

SOBRAL, D. Efeito da nisina na contagem de *Staphylococcus aureus* e nas características do queijo Minas artesanal da região de Araxá. 2012. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

SOBRAL, D. *et al.* Can lutein replace annatto in the manufacture of Prato cheese? *LWT - Food Science and Technology*, v. 68, p. 349-355, 2016.

PAIVA, C.S.; *et al.* Efeito da prensagem mecânica versus manual na composição físico-química do queijo Minas artesanal do Campo das Vertentes. III Seminário de Iniciação Científica e tecnológica. Epamig, 2021.

PINTO, M.S.; CARVALHO, A. F., PIRES, A. C. S.; SOUZA, A. A. C.; SILVA, P. H. F.; SOBRAL, D.; PAULA, J. C. J.; SANTOS, A. L. The effects os nisin on *Staphylococcus aureus* count the physicochemical properties of traditional Minas Serro cheese. *International Dairy Journal*, v. 21, p. 90 – 96, 2011.