



Qualidade da Água na Fabricação do Queijo Minas Artesanal na Região de Atuação do CICANATRA (Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande)

Taisa Carolina da Silveira ¹

Samara Francisco Ribeiro²
Hygor Aristides Victor Rossoni³

Recursos hídricos e Qualidade da água.

Resumo

O Queijo Minas Artesanal (QMA) é um produto mineiro emblemático que vem se fortalecendo e crescendo em todo o território e carrega consigo, sua história, tradição e sabor. A microrregião influencia nas suas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas. O QMA Canastra é produzido a partir de leite cru acrescido de coalho e pingo. A água é utilizada em inúmeras fases do processo, desde a higiene pessoal até as salmouras, entre outros e, toda a água disponibilizada para o consumo humano, advinda de soluções alternativas, que não apresentem tratamento adequado, poderá ser submetida à vigilância de qualidade. Este trabalho analisou a água utilizada na produção de quatro queijarias produtoras de Queijo Minas Artesanal da Microrregião Canastra, no município de São Roque de Minas/MG. Queijarias essas que se encontram registradas e fiscalizadas pelo S.I.M., executado pelo Consórcio CICANASTRA, em quatro aspectos, sendo eles: Determinação de Cor Aparente, Determinação de Turbidez, *Escherichia coli*, Coliformes Totais. Observou-se que as condições sanitárias e de higiene não estão comprometidas nesses estabelecimentos.

Palavras-chave: Queijo Minas Artesanal; Microrregião Canastra; Qualidade da água.

¹Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí. Mestranda em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental. Diretora Executiva do Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande - CICANASTRA. E-mail: taisacarolina18@gmail.com

²Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí. Mestranda em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental. Diretora do Departamento de Meio Ambiente do Município de Santana do Riacho. E-mail: samaracipo1995@gmail.com

³Prof. Dr. Universidade Federal de Viçosa – Campus Florestal (UFV-CAF) / Professor e Orientador Permanente do Mestrado do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Bambuí-Brasil. E-mail: rossoni@ufv.br

REALIZAÇÃO



INTRODUÇÃO

O Queijo Minas Artesanal (QMA) é um produto mineiro emblemático que vem se fortalecendo e crescendo em todo o território nacional. Entre suas características peculiares, a principal delas está atribuída à sensorialidade do queijo, obtida por meio da microbiota natural advinda do leite, o que promove seu sabor, aroma e textura (Dores, 2013).

Minas Gerais é o estado, de acordo com Sant'anna et al. (2019), que mais produz queijos no Brasil. O Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER/MG) indicaram oito microrregiões no estado onde o QMA pode ser fabricado, sendo elas: Araxá, Campo das Vertentes, Canastra, Cerrado, Serra da Ibitipoca, Serra do Salitre, Serro e Triângulo Mineiro (Minas Gerais 2020a; 2020b).

A Serra da Canastra, além de abrigar, em sua microrregião, a fauna e a flora deslumbrantes, ainda abriga o Queijo Minas Artesanal, denominado como queijo Canastra. O QMA Canastra carrega consigo, além de toda a história, tradição e sabor, uma alta importância econômica para a região (EMBRAPA, 2019). A Microrregião Canastra, segundo o IMA, além de identificada como região produtora de QMA, possui os seguintes municípios integrantes: Bambuí, Córrego D'anta, Delfinópolis, Medeiros, Piumhi, São João Batista do Glória, São Roque de Minas, Tapiraí e Vargem Bonita (Minas Gerais, 2018).

A microrregião influencia nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de cada QMA. O QMA Canastra é produzido a partir de leite cru acrescido de coalho e pingo (Dores, 2013). Destaca-se, ainda, que o Queijo Minas Artesanal da microrregião CANASTRA, teve seu modo de produção considerado como Patrimônio Cultural do Brasil pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2020). A Figura 1 indica a toda a área de abrangência e localização da microrregião Canastra.

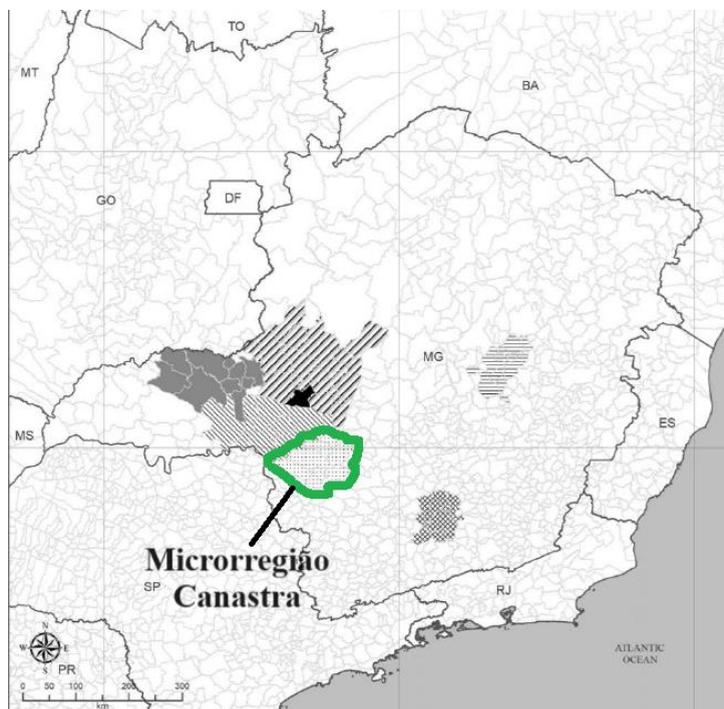


Figura 1: Localização da Microrregião Canastra, Estado de Minas Gerais, Brasil.

Fonte: Adaptado de Kamimura *et al.* (2019).

Para a produção alimentícia, incluindo os derivados lácteos, há um grande consumo de água e, sendo esta, utilizada em inúmeras fases do processo, desde a higiene pessoal até as salmouras, entre outros (Pereira et al., 2014). Segundo a ANVISA, 2011, toda a água disponibilizada para o consumo humano, advinda de soluções alternativas, que não apresentem tratamento adequado, poderá ser submetida à vigilância de qualidade. Na produção do QMA, a água utilizada deverá ser potável e todos os produtores deverão realiza sua cloração (IMA, 2002). Para Saraiva et al. (2012), a cloração da água com controle e análises frequentes (microbiológicas e físico-químicas) são realizadas apenas por uma parcela dos produtores.

Tendo em vista a relevância da produção de queijos, bem como da produção de produtos de origem animal, ressalta-se a importância da fiscalização de todos os alimentos, garantido a qualidade



dos mesmos e proteção à saúde pública e do direito do consumidor.

Este trabalho busca analisar o resultado da análise oficial da água utilizada nas queijarias, produtoras de QMA Canastra, do município de São Roque de Minas/MG, inspecionadas pelo Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande – CICANASTRA, no ano de 2024.

METODOLOGIA

Na microrregião Canastra verifica-se que a maior parte das propriedades onde são produzidos queijos são agroindústrias familiares¹ e de pequeno porte (EMBRAPA, 2018). É comum nessas propriedades rurais, tendo em vista a Bacia do Rio São Francisco, que nasce na Serra da Canastra, utilizarem nascentes como bebedouros para o gado, e as mesmas podem ser não protegidas, não conservadas e com alto nível de contaminação da água que, posteriormente, será utilizada, além do gado, dentro das queijarias e na higienização da mesma (LUCAS *et al.*, 2014).

Sabendo da necessidade de que essa água seja de qualidade, os produtores registrados em serviços de inspeção devem realizar, periodicamente, sua análise físico-química e microbiológica, garantindo um produto de qualidade e sem a presença de microrganismos nocivos à saúde.

O Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande – CICANASTRA atua, em sua maior parte, na microrregião Canastra, embora abranja municípios que não façam parte dela. Atualmente o CICANASTRA é composto por oito municípios, sendo eles: Capitólio, Córrego Fundo, Doresópolis, Medeiros, Pimenta, Piumhi, São Roque de Minas e Vargem Bonita.

O CICANASTRA executa, nesses municípios, o Serviço de Inspeção Municipal, que trás garantia, ao produtor certificado e ao consumidor, da aplicação das legislações vigentes referentes às condições higiênicas e sanitárias do estabelecimento e de seu produto.

¹ Agroindústria familiar é caracterizada como um espaço físico, dentro da propriedade rural, para beneficiar ou processar matérias-primas advindas de práticas agropecuárias com destinação ao comércio. Além disso, todos os trabalhadores devem ser membros da família.



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

Diante disso, este trabalho busca analisar a qualidade físico-química e microbiológica da água utilizada nas queijarias do município de São Roque de Minas/MG.

Este trabalho utilizou informações disponibilizadas pelo Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande – CICANASTRA, sobre qualidade da água utilizada na produção do Queijo Minas Artesanal (QMA) microrregião Canastra, em propriedades registradas no Serviço Inspeção Municipal (S.I.M.), executado pelo Consórcio CICANASTRA.

Para o estudo, foram verificadas as análises físico-químicas de propriedades certificadas pelo S.I.M. no município de São Roque de Minas/MG, seguindo as exigências em acordo com a Portaria GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). Para as análises microbiológicas, foram utilizados os parâmetros indicados na normativa ISO 9308-1 de 2014 (ISSO, 2014).

Nos parâmetros físico-químicos, serão analisadas a Determinação de Cor Aparente e a Determinação de Turbidez. Nos parâmetros microbiológicos, serão analisadas a presença de *Escherichia coli* e a presença de Coliformes Totais. As tabelas, apresentadas pelas Figuras 2 e 3, indicam os parâmetros ideais para a análise da água, sendo a físico-química e a microbiológica.

Análise	Parâmetro
Determinação de Cor Aparente	Máx. 15 uH
Determinação de Turbidez	Máx. 5 NTU

Figura 2 – Valor de referência da análise físico-química da água.

Fonte: Autores, 2024.

Análise	Parâmetro
<i>Escherichia coli</i>	Ausência
Coliformes Totais	Ausência

Figura 3–Referência da análise microbiológica da água.

Fonte: Autores, 2024.



Em consonância com a Portaria GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021), a análise oficial da água deve ser realizada anualmente para manter a qualidade da água e dos alimentos, garantindo o direito ao consumidor e qualidade dos alimentos.

A escolha do município de São Roque de Minas deu-se por este ser o município, da Microrregião Canastra que possui o maior número de estabelecimentos registrados no Serviço de Inspeção Municipal do Consórcio CICANASTRA, sendo, ao todo, até o momento, 34 (trinta e quatro) estabelecimentos registrados e, ainda, devido à sua localização, que abriga a principal entrada para o Parque Nacional da Serra da Canastra e a Nascente do Rio São Francisco. O município selecionado neste trabalho representa 32,69% do total de estabelecimentos registrados nos municípios consorciados, onde o somatório dessas empresas é de 104.

A Portaria Cicanastra 001/2024, de 08 de janeiro de 2024, dispõe sobre o sorteio oficial para distribuição das análises oficiais de água dos municípios que compõem o Consórcio CICANASTRA. Para o ano de 2024, foram sorteadas quatro queijarias, no município de São Roque de Minas, para a realização da análise. As amostras foram coletadas durante o mês de março de 2024, por laboratórios credenciados junto ao Consórcio CICANASTRA. Para manter o sigilo acerca dos estabelecimentos, esses foram numerados de 01 a 04 (um a quatro) e serão apresentadas, desta maneira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As queijarias, no geral, utilizam como fonte de abastecimento de água cisternas, poços artesianos e mananciais.

A figura 4 apresenta as quatro propriedades analisadas no ano de 2024, no parâmetro físico-químico, analisando Determinação de Cor Aparente e Determinação de Turbidez. Os parâmetros das análises encontram-se na Figura 2.



Queijaria (estabelecimento)	Determinação de Cor Aparente	Determinação de Turbidez
01	5,0 uH	0,27 NTU
02	5,0 uH	0,030 NTU
03	5,0 uH	0,050 NTU
04	10,0 uH	3,2 NTU

Figura 4: Análise físico-química da água.

Fonte: Autores, 2024.

Verifica-se que nenhuma das análises apresentadas possui não conformidades, todas elas estão dentro dos parâmetros desejados. Entretanto, observa-se que nas queijarias não há a padronização de utilização do cloro, algumas utilizam pastilhas para cloradores de passagem e outras usam cloro em pó nas caixas d'água (Ferreira, 2019). A sugestão é que a orientação aos produtores permaneça acontecendo, uma vez que, de acordo com Pereira *et. al.* (2014), pois a cloração possui vantagens quando utilizada dentro dos parâmetros corretos e é, também, um ativo de baixo custo e fácil manuseio.

Para Ferreira (2019), “cor aparente” está diretamente ligada à presença de compostos orgânicos vegetais em decomposição na água, que está relacionado com o tipo de manancial utilizado para abastecimento e o tratamento adotado. O aspecto turbidez pode estar relacionado à não filtração da água, à ocorrência de fortes chuvas, e ambos podem ter relação com processos de erosão no solo (Luiz, Pinto e De Oliveira Scheffer, 2012). Ressalta-se que toda a água utilizada para a produção de QMA precisa ser filtrada, de acordo com a Portaria nº 523, de 03 de Julho de 2002 (IMA, 2002d).

A figura 5 apresenta as quatro propriedades analisadas no ano de 2024, no parâmetro microbiológico, analisando a presença ou ausência de *Escherichia coli* e Coliformes Totais. Os parâmetros das análises encontram-se na Figura 3.



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

Queijaria (estabelecimento)	<i>Escherichia coli</i>	Coliformes Totais
01	Ausência	Ausência
02	Ausência	Ausência
03	Ausência	Ausência
04	Ausência	Ausência

Figura 5: Análise microbiológica da água.

Fonte: Autores, 2024.

Para Schneider (2019), a bactéria *E. coli* está presente no aparelho digestivo de animais ruminantes, sendo este local seu habitat primário e, quando há a presença desses organismos na água, pode-se indicar que as nascentes não são preservadas, sendo assim, a presença de coliformes dar-se-ia de maneira indireta, não necessariamente com o contato direto com as fezes (Franco e Landgraf, 2005; Schneider, 2019). Sabe-se que amostras que apresentam não conformidades relacionadas a coliformes totais podem ser de propriedades que utilizam água advinda de nascentes (Ferreira, 2019).

Observa-se que ambos os resultados estão dentro do esperado para estabelecimentos que produzem QMA Canastra, garantindo a qualidade e a procedência adequada de seus produtos, no que diz respeito à utilização de água. O Serviço de Inspeção Municipal (S.I.M.) auxilia na regularização e certificação dos produtos de origem animal, garantindo a qualidade dos alimentos ao consumidor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou a água utilizada em quatro estabelecimentos (queijarias) produtoras de Queijo Minas Artesanal da Microrregião Canastra, no município de São Roque de Minas/MG. Queijarias essas que se encontram registradas e fiscalizadas pelo Serviço de Inspeção Municipal, executado Pelo Consórcio Intermunicipal da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande – CICANASTRA.

Contudo, observando que as análises da água dos quatro estabelecimentos analisados foram satisfatórias e com ausência de não conformidades, percebe-se que as condições sanitárias e de higiene



estão em coerência com o disposto nas legislações vigentes, garantindo a segurança alimentar e qualidade dos alimentos oferecidos aos consumidores.

REFERÊNCIAS

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DA SERRA DA CANASTRA, ALTO SÃO FRANCISCO E MÉDIO RIO GRANDE – CICANASTRA. **Portaria 001/2024, de 08 de janeiro de 2024. Aprova o Cronograma de Análises Oficiais de parâmetros e padrões físico-químicos e microbiológicos de alimentos de origem animal e água de abastecimento.** Piumhi/MG, 2024.

DORES, M. T. das. **Enterotoxigenicidade de Staphylococcus aureus isolados de queijo minas artesanal da Canastra.** 2013. 66 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Queijo Minas Artesanal: Valorizando a agroindústria família.** Brasília/DF, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/199625/1/Livro-Queijo-Minas-Artesanal-Ainfo.pdf>. Acesso em 16 de junho de 2024.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Anuário Leite 2019.** Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1109959>>. Acesso em 28 de março de 2024.

Ferreira, F.S. **Qualidade da água e do queijo minas artesanal de propriedades cadastradas da microrregião Canastra.** Orientadora: Fernanda Morcatti Coura. 2019. Dissertação (Mestrado) – Mestrado em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí, Bambuí/MG, 2022. Disponível em: https://www.bambui.ifmg.edu.br/portal/images/PDF/SEP_2018/Resumos_Expandidos/Qualidade_da_%C3%A1gua_utilizada.pdf. Acesso em 17 de junho de 2024.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M.. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu. 2005. 195p.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL DE MINAS. **Identidade Mineira.** 2020. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/612>>. Acesso em: 29 de março de 2024.



EXTREMOS CLIMÁTICOS: **IMPACTOS ATUAIS** E RISCOS FUTUROS

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 9308-1:2014 Water quality — Enumeration of Escherichia coli and coliform bacteria**. 2014.

KAMIMURA, B. A. et al. **Brazilian artisanal cheeses: an overview of their characteristics, main types and regulatory aspects**. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, v. 18, n. 5, p. 1636-1657, 2019a.

LUCAS, A. S.; CARVALHO, C. M.; CRUZ, R. C.; BORBA, M. F. Diagnóstico do uso de nascentes como fonte de abastecimento de água pela pecuária familiar no território do Alto Camaquã, RS. In: Embrapa Pecuária Sul - Artigo em anais de congresso. In: **Seminário Brasileiro de Gestão Ambiental na Agropecuária**, 4., 2014, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2014.

LUÍZ, Â. M. E.; PINTO, M. L. C.; DE OLIVEIRA SCHEFFER, E. W. Parâmetros de cor e turbidez como indicadores de impactos resultantes do uso do solo, na bacia hidrográfica do rio Taquaral, São Mateus do Sul-PR. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 24, 2012.

MINAS GERAIS. INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA – IMA. **Portaria nº 523**, de 03 de julho de 2002. Dispõe sobre as condições higiênico-sanitárias e boas práticas na manipulação e fabricação do queijo minas artesanal.

MINAS GERAIS. INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA – IMA. **Portaria nº 1810**, de 24 de abril de 2018. Inclusão do município de Córrego Danta na microrregião da Canastra.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA). **Portaria IMA nº 1969 de 26 de março de 2020, que dispõe sobre a produção de Queijo Minas Artesanal - QMA em queijarias e entrepostos localizados dentro de microrregiões definidas e para as demais regiões do Estado, caracterizadas ou não como produtora de Queijo Minas Artesanal - QMA**. Belo Horizonte - BH, 26 de março de 2020a.

MINAS GERAIS. Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA). **Portaria IMA Nº 1985, de 16 de junho de 2020. Identifica a região da Mantiqueira como produtora do Queijo Artesanal Mantiqueira de Minas**. Belo Horizonte - BH, 16 de junho de 2020b.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria GM/MS 888**, de 04 de maio de 2021. **Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/GM/MS, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**, 2021.

PEREIRA, D. A., PAIVA, P. H. C., PAIVA, E. C. F., DE CAMPOS, I. T., CARVALHO, A. M. O., FOGAÇA, G. N. **Caracterização dos sistemas de abastecimento de água de queijarias da microrregião Campo das Vertentes**. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, n.69, n. 4, p. 258 – 267, 2014.



SANT'ANNA, F. M. et al. Microbial shifts in Minas artisanal cheeses from the Serra do Salitre region of Minas Gerais, Brazil throughout ripening time. **Food Microbiology**, v. 82, p. 349-362, 2019.

SARAIVA, C. B., MAGALHÃES, F. A. R., MOREIRA, V. E., BARROS, S. O. Aspectos ambientais da produção do queijo Minas artesanal. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, n.388, p.41-47, 2012.

SCHNEIDER, R. N. **Análise microbiológica e do sistema produtivo do queijo serrano produzido no município de Cambará do Sul-RS**. Porto Alegre: UFRS. 2009. 60 p. Monografia de graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/22935>>. Acesso em: 27 jan. 2019.