



# QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA PARA A FABRICAÇÃO DE QUEIJO MINAS ARTESANAL EM QUEIJARIAS CERTIFICADAS DA MICRORREGIÃO CANASTRA

Fernanda Silva Ferreira<sup>(1)</sup>, Fernanda Morcatti Coura<sup>(2)</sup>, Sônia de Oliveira Duque Paciulli<sup>(3)</sup>,  
Dayane Vieira Santos<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental - Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - Campus Bambuí. <sup>(2)</sup>Professor orientador - IFMG - Campus Bambuí. <sup>(3)</sup>Professor coorientador - IFMG - Campus Bambuí. <sup>(4)</sup>Graduanda do curso de Engenharia de Produção - Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - Campus Bambuí.

## RESUMO

Estudos demonstram que a qualidade microbiológica da água influencia a qualidade microbiológica do Queijo Minas Artesanal. O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade da água utilizada para a fabricação do Queijo Minas Artesanal da microrregião Canastra em propriedades certificadas pelo IMA nos municípios de Bambuí, Medeiros e Tapiraí, nos anos de 2016 e 2017. Para a realização do estudo, foram utilizados os dados microbiológicos e físico-químicos da água a partir de um banco de dados secundário com informações sobre a qualidade da água de propriedades produtoras de QMA certificadas no IMA, obtido no escritório seccional (ESEC) Bambuí – MG, referente aos anos de 2016 e 2017. As cidades estudadas foram escolhidas pois estão sob supervisão do ESEC Bambuí e fazem parte da microrregião Canastra. Nas análises físico-químicas da água, as maiores não conformidades encontradas foram cloro residual livre fora do padrão estabelecido (44, 69%), odor de cloro (19,15%) e pH abaixo do padrão (17,02%). Já nas análises microbiológicas, 17,02% das análises apresentaram não conformidade para os parâmetros de *E. coli* e Coliformes Totais. A água utilizada nas queijarias pode ser considerada, em geral, uma água de boa qualidade. Porém, há necessidade de orientar o produtor sobre o uso correto do cloro e cloração da água, pois esta foi a não conformidade mais frequente encontrada nas análises, além de orientá-lo a cumprir a exigência do órgão fiscalizador e realizar análise de água periodicamente, garantindo a qualidade de seu produto final, o queijo.

**Palavras-chave:** Análise de água. Qualidade da água. Queijo Canastra.

## 1 INTRODUÇÃO

A região da Canastra é conhecida por ser a área de produção de um Queijo Minas Artesanal (QMA) característico, denominado queijo Canastra. A qualidade da água utilizada em propriedades rurais produtoras deste tipo de queijo contribui para a qualidade final do produto. A água utilizada na produção do QMA deve ser potável, podendo ser proveniente de nascente, cisterna ou poço artesiano. A cloração da água deve ser realizada por todos os produtores e a queijaria deve ter água para a limpeza e a higienização de suas instalações na proporção de 5 litros para cada litro de leite processado (IMA, 2002).



A baixa qualidade microbiológica e físico química da água pode resultar infecções nos seres humanos, além de comprometer a vida útil dos equipamentos, afetando a qualidade do leite por reduzir a eficiência dos processos de limpeza e desinfecção dos utensílios e dos equipamentos de ordenha (GUERRA et al., 2011). Portanto, deve-se conhecer a qualidade da água empregada no processo de fabricação do QMA, a fim de elaborar programas para garantia da qualidade desta água (RESENDE, 2014).

Dentre os parâmetros microbiológicos da água, a presença de coliformes totais e termotolerantes estão entre os principais problemas relacionados a defeitos no queijo e a saúde pública. A ingestão de queijos contaminados com enterobactérias como *Escherichia coli* e *Salmonella* podem resultar em toxinfecções alimentares (FERREIRA et al., 2011) e estudos demonstram que a qualidade microbiológica da água influencia a qualidade microbiológica do QMA (SALES, 2015).

Segundo Saraiva et al. (2012), pouco mais da metade dos produtores demonstram possuir algum controle do uso da água, como controle de cloração ou análises físico-químicas e microbiológicas periódicas. Ressalta-se, ainda, que toda a água residuária do processo deve ser tratada, mas é descartada no terreno sem nenhum tratamento, contribuindo para contaminação do meio ambiente, e tornando necessário estudos que auxiliem os produtores na melhoria da qualidade do produto, sem se esquecer da preservação do meio ambiente e da saúde da população.

Devido a importância da região e da qualidade da água para o queijo, o objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade da água utilizada para a fabricação de QMA microrregião Canastra em propriedades certificadas pelo IMA nos municípios de Bambuí, Medeiros e Tapiraí, nos anos de 2016 e 2017, por meio da utilização de dados secundários.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo utilizou dados adquiridos de um banco de dados secundário com informações sobre a qualidade da água de produtores de queijo, obtidos no ESEC Bambuí – MG, referente aos anos de 2016 e 2017, das cidades de Bambuí, Medeiros e Tapiraí, que fazem parte da microrregião Canastra. As informações utilizadas foram referentes a qualidade da água (análises físico químicas e microbiológicas) e captação da mesma. As queijarias estudadas realizavam no mínimo uma análise físico química e microbiológica da água por ano e os parâmetros analisados foram avaliados de acordo com a Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dados de 47 análises microbiológicas e físico-químicas da água foram estudados, totalizando 33 propriedades, 4 de Bambuí, 27 de Medeiros e 2 de Tapiraí. Quanto à fonte de água, 3 propriedades captavam água da COPASA, 38 de nascentes e 6 de poços artesianos. Os resultados das análises estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1 Resultados das análises físico químicas e microbiológicas da água das queijarias certificadas na microrregião Canastra.

Análise	Conforme		Não conforme		
	nº de análises	%	nº de análises	%	Propriedades
<b>Cloreto</b>	47	100	0	0	0
<b>Cloro Residual Livre</b>	26	55,32	21	44,69	19
<b>Cor aparente</b>	44	93,62	3	6,38	3
<b>Dureza total</b>	47	100	0	0	0
<b>Ferro</b>	43	91,49	4	8,51	3
<b>Nitrato</b>	47	100	0	0	0
<b>Nitrito</b>	47	100	0	0	0
<b>Odor</b>	38	80,85	9	19,15	9
<b>Ph</b>	39	82,98	8	17,02	7
<b>Turbidez</b>	45	95,74	2	4,25	1
<b><i>E. coli</i></b>	39	82,98	8	17,02	8
<b>Coliformes totais</b>	39	82,98	8	17,02	7
<b>Cont. total de bact.. heterotróficas</b>	47	100	0	0	0

Fonte: O autor.

Verificou-se um maior número de não conformidades em relação ao teor de cloro residual livre, justificado pela ausência de padronização na forma de clorar a água ou até mesmo pela ausência de seu monitoramento contínuo. Segundo Pereira et al. (2014), na região do Campo das Vertentes, também produtora de QMA, não há uma padronização no uso de cloro na água das queijarias, sendo comum este parâmetro apresentar não conformidade. Sugere-se maior orientação dos produtores sobre o uso do cloro para tratamento da água, pois a cloração é essencial para a qualidade da água.

A presença de ferro acima do padrão pode ter origem natural, referente ao solo da região, que possui altas concentrações de ferro, ou pode ser um indicativo de poluição antropogênica, pois a presença de lixões e fossas pode aumentar a concentração de ferro na água (FREITAS et al., 2001). Em relação ao pH da água, sabe-se que o solo de cada região interfere neste parâmetro, além da presença de dejetos industriais (DA SILVA et al., 2010). Todas as amostras



que apresentaram pH abaixo de 6 são do município de Medeiros (inclusive houve repetição da não conformidade em uma mesma propriedade), município sem indústrias, concluindo-se que o solo da região pode ter influenciado nesta não conformidade.

Água com turbidez acima de 5 uT pode indicar alta presença de matéria orgânica e/ou inorgânica em suspensão, e estas partículas servem de abrigo para microrganismos. Por isso, a água utilizada para a produção de alimentos deve ser filtrada (KAMIYAMA E OTENIO, 2013) e a não conformidade com o parâmetro pode ser devido a não troca periódica dos filtros, já que segundo a Portaria nº 523 para queijarias certificadas é obrigatório o uso de filtro (IMA, 2002).

*E. coli* é comumente encontrada no intestino de animais e seres humanos. Esta bactéria pode causar gastroenterites, sendo de extrema importância seu controle para a saúde pública (SCHNEIDER et al., 2009). Algumas propriedades apresentaram parâmetros de não conformidade quanto a este microrganismo. Em fazendas leiteiras da cidade de Luz-MG, município bem próximo das cidades analisadas, os resultados das análises microbiológicas da qualidade da água usada no processo de ordenha e limpeza de utensílios demonstraram que nenhuma apresentou ausência para tais parâmetros, como indicado na legislação para água potável. Estes resultados sugerem um maior cuidado com a água utilizada em propriedades rurais nos municípios estudados (PEREIRA E ARAÚJO et al., 2009).

#### **4 CONCLUSÕES**

A água utilizada nas queijarias pode ser considerada, em geral, uma água de boa qualidade. Porém, há necessidade de orientar o produtor sobre o uso correto do cloro e cloração da água, pois esta foi a não conformidade mais frequente encontrada nas análises. É necessário orientá-lo a cumprir a exigência do órgão fiscalizador e realizar análise de água periodicamente, pois assim é possível acompanhar a qualidade da água, que interfere diretamente na qualidade do seu produto final.

#### **5 AGRADECIMENTOS**

Ao chefe do ESEC IMA Bambuí por disponibilizar os dados utilizados neste trabalho.

#### **6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

DA SILVA, D. F.; GALVÍNCIO, J. D.; DE CARVALHO ALMEIDA, H. R. R. Variabilidade da qualidade de água na bacia hidrográfica do rio São Francisco e atividades antrópicas relacionadas. **Qualitas Revista Eletrônica**, v.9, n.3, 2010. Disponível em:



<<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/687/496> >. Acesso em: 15 ago. 2108.

FERREIRA, R. M., SPINI, J. C. M., CARRAZZA, L. G., SANT'ANA, D. S., OLIVEIRA, M. T., ALVES, L. R., CARRAZZA, T. G. Quantificação de coliformes totais e termotolerantes em queijo Minas Frescal artesanal. **Pubvet**, p. 1019-1026, 2011.

FREITAS, M. B.; BRILHANTE, O. M.; ALMEIDA, L. M. Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. **Cadernos de Saúde Pública**, n. 17, v. 3, p. 651-660, 2001.

GUERRA, M. G., GALVÃO JÚNIOR, J. G. B., RANGEL, A. H. N., ARAÚJO, V. M., GUILHERMINO, M. M., NOVAES, L. P. Disponibilidade e qualidade da água na produção de leite. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.5, n.3, p.230-235, 2011

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.

KAMIYAMA, C. M., OTENIO, M. H. Aspectos sobre qualidade da água e qualidade de produtos na indústria de laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, n. 68, v. 391, p. 42-50, 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria n. 2914**, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

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.

PEREIRA E ARAÚJO, M. M., ALVES, P. D. D., BARBOSA, F. H. F., ROSA, C. A. Qualidade higiênico-sanitária do leite e da água de algumas propriedades da bacia leiteira do município de Luz-MG. **Revista de biologia e ciências da terra**, n. 9, v. 2, 2009.

RESENDE, E. C. **Aspectos sensoriais e microbiológicos do queijo Minas artesanal da microrregião Campo das Vertentes**. Juiz de Fora, UFJF. 2014. 114 p. Dissertação de mestrado profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e derivados, Universidade Federal de Juiz de Fora.

SALES, G. A. **Caracterização microbiológica e físico-química de queijo Minas artesanal da microrregião de Araxá-MG durante a maturação em diferentes épocas do ano**. Belo



Horizonte, UFMG. 2015. 107 p. Dissertação de mestrado em Ciência Animal, Universidade Federal de Minas Gerais.

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.; NADVORNY, A.; SCHMIDT, V. Perfil de resistência antimicrobiana de isolados de Escherichia coli obtidos de águas superficiais e subterrâneas, em área de produção de suínos. **Biotemas**, n. 22, v. 3, p. 11-17, 2009.