

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE QUEIJARIAS DA MICRORREGIÃO CAMPO DAS VERTENTES

Characterization of water supply systems of artisanal cheese plant of Campos das Vertentes microregion

Daniel Arantes Pereira¹, Paulo Henrique Costa Paiva^{2}, Érica Cristina de Freitas Paiva²,
Isaura Toledo de Campos³, Amanda Maria de Oliveira Carvalho²,
Gisele Nogueira Fogaça²*

RESUMO

O presente trabalho caracterizou os sistemas de abastecimento de água em 32 queijarias artesanais da microrregião Campo das Vertentes em Minas Gerais, e avaliou a qualidade microbiológica desta água nas quatro estações do ano, de março de 2012 a abril de 2013. Inicialmente, os produtores foram entrevistados por meio da aplicação de questionários estruturados e de *check list*, onde foram levantados dados relativos à propriedade rural e à água destinada à higienização das queijarias. Aproximadamente 60% das queijarias apresentaram contaminação por coliformes totais nas quatro estações do ano. Mais de 70% das queijarias apresentaram, pelo menos, uma amostra de água contaminada com *E. coli* durante o ano. Os produtores que realizavam o tratamento da água com filtração e cloração apresentaram menor número de amostras com presença de coliformes e *E. coli*. Entretanto, os resultados positivos encontrados neste grupo de produtores indicam que a dosagem de cloro residual livre mínima não tem sido totalmente atingida, provavelmente devido à falha na diluição ou armazenamento inadequado do produto clorado. Conclui-se que há necessidade de conscientização dos produtores sobre a importância da qualidade

-
- 1 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Fazenda Experimental Risoleta Neves (EPAMIG/FERN), São João del-Rei, MG, Brasil.
 - 2 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Instituto de Laticínios Cândido Tostes (EPAMIG/ILCT), Rua Tenente Luiz de Freitas, 116, 36045-560, Juiz de Fora, MG, Brasil. E-mail: paulohcp@epamig.br
 - 3 Serviço de Inspeção Municipal, São João del-Rei, MG, Brasil
- * Autor para correspondência.

Recebido / Received: 17/03/2014

Aprovado / Approved: 12/06/2014

da água, de adequação da legislação estadual de queijos artesanais e do devido tratamento da água (filtração, seguida de cloração) utilizada para higienização das queijarias, de modo a obter produtos seguros aos consumidores.

Palavras-chave: tratamento de água; queijarias artesanais; qualidade microbiológica.

ABSTRACT

This study aimed to characterize the water supply systems in 32 artisanal Minas cheese plants of Campos das Vertentes microregion in Minas Gerais state and to evaluate the microbiological quality of the water in four seasons, from March 2012 to April 2013. Initially, farmers were questioned through structured questionnaires and checklists, where data about the farm and the water for cleaning were raised. Approximately 60% of the a cheese plants were contaminated with total coliforms in all four water samples evaluated, in other words, during the four seasons. Over 70 % of the artisanal cheese plants had at least one sample of water contaminated with *E. coli* during the year. Farmers who performed the treatment of water with filtration and chlorination had fewer samples with presence of coliforms and *E. coli*. However, the positive results found in this group of producers indicate that the dosage of minimum free residual chlorine has not been fully achieved, probably due to failure dilution or inappropriate storage of the chlorinated product. It was concluded that there is need for training the artisanal cheese maker about the importance of the water microbiological quality to assist the artisanal Minas cheese state law and because water treatment (filtration followed by chlorination) used for hygiene cheese plants, so as to obtain reliable products to consumers.

Keywords: water treatment; artisanal plants; microbiological quality.

INTRODUÇÃO

Na indústria láctea, a água é usada principalmente nas operações de processamento, higiene do pessoal, limpeza e sanitização, preparo de formulações, cozimento, caldeiras, salmouras, torres de refrigeração, entre outros. Portanto, o controle da qualidade da água nestes estabelecimentos industriais é primordial (KAMIYAMA; OTENIO, 2013).

A atual legislação brasileira de potabilidade de água, Portaria MS nº 2914/2011, do Ministério da Saúde, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e

seu padrão de potabilidade. E estabelece no Capítulo I, artigos 3º e 4º, respectivamente, que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade; e que toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade (ANVISA, 2011).

Os corpos hídricos estão entre os principais recursos naturais provedores do status de bem estar humano, e são formados por cursos d'água, trechos de rios, reservatórios

artificiais ou naturais, lagos, lagoas ou aquíferos subterrâneos. No Brasil, vários órgãos mobilizam-se para a conservação desses recursos, ameaçados pelas elevadas taxas de poluentes às quais são submetidos pela atividade antrópica (NOGUEIRA, 2011).

Além da poluição direta das fontes de água, os sistemas de distribuição e reservatórios também podem ser responsáveis pela transmissão de agentes patogênicos, caso estejam em condições inadequadas de higiene e conservação (MICHELINA et al., 2006).

Desde a produção da matéria-prima até o ponto de consumo, os produtos lácteos produzidos devem estar sujeitos a uma combinação de medidas de controle para atingir um grau apropriado de proteção à saúde pública. Neste sentido, a água usada na cadeia produtiva do leite, desde a ordenha do animal até a sanitização e manutenção dos equipamentos na indústria, tem influência direta sobre a inocuidade, qualidade e segurança dos produtos lácteos (KAMIYAMA; OTENIO, 2013).

O uso de água não potável, além de ocasionar o aumento da contagem total de bactérias (CTB) do leite, acarreta a contaminação do leite e seus derivados com patógenos de importância em saúde pública (PICININ, 2010).

A análise da qualidade microbiológica da água pode ser feita pelo reconhecimento de indicadores de contaminação fecal e biológicos, quando pertinente, fazendo uso de organismos e comunidades aquáticas. A padronização para a excelência da água é influenciada pela presença ou não de substâncias e microrganismos que possam prejudicar a sua qualidade, e consequentemente, tornando-a um veículo de doenças para as pessoas e animais (VEIMROBER JÚNIOR et al., 2009).

O presente trabalho buscou caracterizar os sistemas de abastecimento de água em queijarias artesanais da microrregião Campo

das Vertentes em Minas Gerais, e avaliar a qualidade microbiológica desta água nas quatro estações do ano. Os resultados foram comparados com os padrões estabelecidos pela Portaria n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e o seu padrão de potabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada a caracterização dos sistemas de abastecimento de água e avaliação da sua qualidade microbiológica em 32 queijarias artesanais nos municípios de São João del-Rei, Tiradentes e Lagoa Dourada, cidades pertencentes à microrregião Campo das Vertentes de Minas Gerais, no período de março de 2012 a abril de 2013.

Inicialmente, os produtores foram entrevistados por meio da aplicação de questionários estruturados e de *check list*, no qual foram levantados dados relativos à propriedade rural e ao tratamento da água, com o objetivo de caracterizar o sistema de abastecimento de água das queijarias.

Em cada propriedade rural foram realizadas quatro coletas de água, de março de 2012 a abril de 2013 (uma em cada estação do ano). As amostras foram coletadas diretamente nas queijarias dos produtores após prévia higienização das torneiras com álcool 70% (v/v), deixando-se escoar a água por dois minutos, para descartar a água acumulada na canalização.

As amostras foram transportadas em caixas isotérmicas e analisadas no Laboratório de Pesquisa do Instituto de Laticínios Cândido Tostes/EPAMIG. Nas quatro coletas realizadas (uma em cada estação do ano), a verificação da qualidade microbiológica da água de abastecimento de cada queijaria foi realizada em termos qualitativos, quanto à presença ou ausência de coliformes totais e

termotolerantes. Foi utilizado o kit Colitag® como método rápido para a detecção de coliformes totais e *E. coli*, de acordo com as instruções do fabricante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A microrregião Campo das Vertentes no estado de Minas Gerais foi reconhecida oficialmente como produtora do queijo Minas artesanal (QMA) pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) em novembro de 2009.

Além da produção de QMAs, de acordo com a Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SAA) do município de São João del-Rei, o Serviço de Inspeção Municipal (SIM) tem registrados 37 produtores de queijos, entre os quais os queijos minas frescal e mussarela. Entretanto, a SAA estima que o número de produtores registrados no SIM represente somente 25% do número total de produtores de queijos na região.

A produção de leite nas queijarias avaliadas se mostra muito próxima do perfil encontrado do produtor médio da microrregião Campo das Vertentes (GOMES, 2006).

A produção média dos produtores avaliados foi de 170 litros por dia (Tabela 1).

Tabela 1 – Percentual de produtores em relação ao volume de produção

Volume de produção	%
Até 100 litros	15,62
Entre 101 litros e 200 litros	71,88
Acima de 200 litros	12,50

A água utilizada nessas queijarias é predominantemente oriunda da captação de águas superficiais tais como nascentes, riachos e rios, muitas vezes, sem a devida proteção por vegetação. A Figura 1 mostra a distribuição dos produtores avaliados em relação às fontes de recursos hídricos para o abastecimento de água nas queijarias.

Em todas as queijarias avaliadas os reservatórios de água são abastecidos continuamente, sendo dotados de ladrão para o excedente e bóias de nível. A Tabela 2 aponta a distribuição dos produtores em relação à capacidade do reservatório de água para o abastecimento da queijaria.

De acordo com a Lei Estadual n.º 20.549, de 18 de dezembro de 2012, a queijaria deverá dispor de água para limpeza e sanitização de suas instalações na proporção de cinco litros de água para cada litro de leite processado. (MINAS GERAIS, 2012).

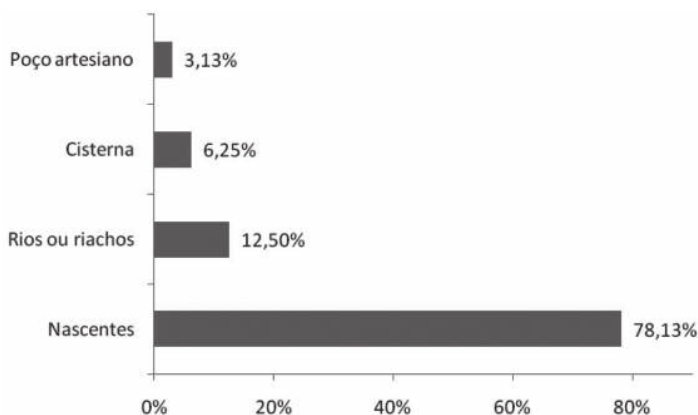


Figura 1 – Percentual de produtores em relação à fonte de recursos hídricos

A Tabela 3 mostra que 12,5% dos produtores não disponibilizam a quantidade de água recomendada, o que pode comprometer os procedimentos de higienização.

Tabela 2 – Percentual de produtores em relação à capacidade do reservatório

Capacidade do reservatório	%
Até 500 litros	9,38
Entre 501 litros e 1000 litros	65,62
Acima de 1000 litros	25,00

Tabela 3 – Percentual de produtores em relação à proporção de água para cada litro de leite processado

Proporção de água por volume de leite processado	%
Menor que 5 litros	12,5
Maior que 5 litros	87,5

Segundo ARBOS et al. (2010) e MOREIRA et al. (2013) todos os alimentos devem ser produzidos seguindo práticas que resultem em produtos seguros para serem consumidos.

A recomendação da legislação estadual de queijos artesanais é que a água seja tratada por filtração e posterior cloração. Para consumo humano, a Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde preconiza que é obrigatória a manutenção de no mínimo 0,2 mg L⁻¹ e no máximo 2 mg L⁻¹ de cloro residual livre em toda a extensão do sistema de distribuição (BRASIL, 2011). Entretanto, aproximadamente um terço dos produtores avaliados não realizava qualquer tipo de tratamento na água destinada à queijaria (Figura 2).

Nas queijarias onde é realizada a filtração da água, os modelos adotados são filtros comerciais de cartucho com refil de carvão ativado. Entretanto, em 40,9% das queijarias onde são adotados, os filtros estavam posicionados na torneira do interior da queijaria. Nessa configuração, a desinfecção com uso de cloro inorgânico em etapa anterior à filtração pode levar à formação de formação de trihalometanos, que são substâncias com risco de desenvolvimento de câncer (ANDRADE, 2008).

A desinfecção das águas tem como propósito a destruição seletiva daqueles

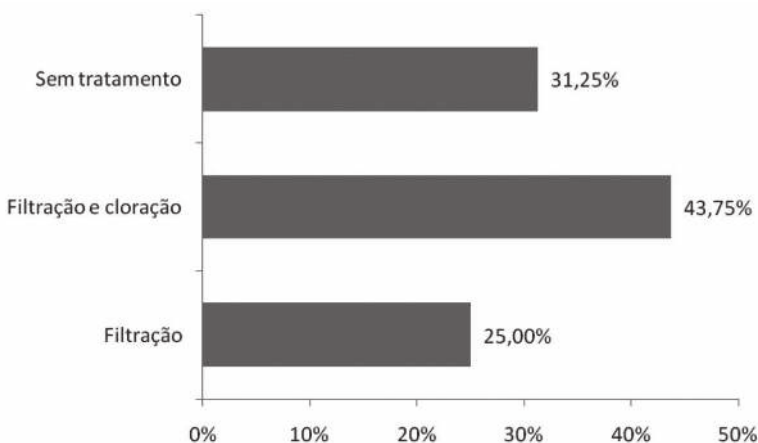


Figura 2 – Percentual de produtores em relação ao tipo de tratamento destinado à água de abastecimento da queijaria

organismos capazes de transmitir infecções através da água (BRACHO et al., 2009).

Para desinfecção da água, o cloro é o agente mais empregado nas queijarias avaliadas, porém em diversas formas: hipoclorito de sódio, principalmente na forma de água sanitária, e compostos clorados orgânicos como dicloroisocianurato de sódio ou ácido tricloroisocianúrico na forma de pastilhas efervescentes ou pó (Figura 3).

O uso do cloro para desinfecção da água apresenta diversas vantagens: nas dosagens recomendadas não é tóxico nem afeta o odor ou sabor da água; inativa um amplo espectro de microrganismos em tempo relativamente curto; fácil manuseio, transporte e aplicação; e baixo custo.

Os compostos clorados orgânicos, em comparação com os clorados inorgânicos, liberam mais lentamente o ácido hipocloroso, permanecendo efetivos por períodos de tempo maiores e são menos reativos com a matéria orgânica, portanto formam menos trihalometanos e são mais estáveis ao armazenamento (ANDRADE, 2008).

A Instrução Normativa nº 30, de 7 de agosto de 2013, do Ministério da Agricultura,

Pecuária e Abastecimento, que trata da permissão da produção de queijos artesanais tradicionalmente elaborados a partir de leite cru, preconiza a cloração e controle de potabilidade da água utilizada nas atividades (BRASIL, 2013). Entretanto, conforme apresentado na Figura 2, 56,25% dos produtores não adota a etapa de desinfecção durante o tratamento da água.

Entre os 43,75% produtores que adotam a etapa de desinfecção nas queijarias, predomina a cloração por batelada. Essa modalidade de cloração exige manutenção diária no reservatório de água da queijaria e que muitas vezes apresenta dificuldade de acesso. Em função disso, a periodicidade exigida de cloração para manter a concentração adequada de cloro residual livre pode ser comprometida, afetando diretamente a eficiência da desinfecção.

A ausência ou ineficiência da cloração da água de abastecimento nas queijarias pode causar alterações sensoriais nos queijos, além de potenciais riscos à saúde dos consumidores, resultando em prejuízos imensuráveis ao produtor.

De acordo com ANDRADE (2008), a água, quando não adequadamente clorada,

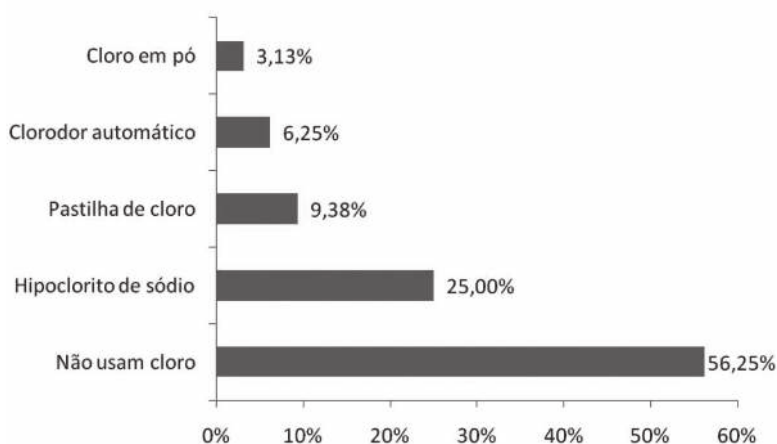


Figura 3 – Percentual de produtores em relação ao tipo de produto clorado empregado na desinfecção da água

veicula grande número de microrganismos alteradores ou mesmo patogênicos como *Salmonella* spp, *Clostridium perfringens* e *Escherichia coli*. Dentre os microrganismos alteradores existem várias espécies de psicrotróficos, outros capazes de aderir a superfícies formando biofilmes e ainda espécies esporulantes. Dos microrganismos alteradores destacam-se o *Clostridium tyrobutiricum*, responsável pelo estufamento tardio de queijo, e do grupo coliforme a *Escherichia aerogenes*, causadora do estufamento precoce de queijo.

Daqueles que realizam cloração, somente 11,10% utilizam cloradores com pastilhas de compostos de cloro orgânico de dissolução lenta. Esses cloradores são posicionados em locais estratégicos, de fácil acesso e dosando em fluxo contínuo podem manter a concentração exigida de cloro residual livre por um período maior, geralmente uma semana, conforme a concentração de cloro ativo do produto empregado.

O tratamento da água visa reduzir a concentração de poluentes até o ponto em que não apresente riscos para a saúde públi-

ca. No Brasil, o padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano é ausência de coliformes totais e *E. coli* em 100 mL de água. Essas bactérias são indicadoras da eficiência do tratamento na água e de contaminação fecal, respectivamente (ANVISA, 2011).

A utilização de testes para a determinação de indicadores de contaminação fecal é a maneira mais sensível e específica de estimar a qualidade da água, em relação à higiene e cuidados primários à saúde. Os métodos mais utilizados são: a quantificação de coliformes totais e fecais, seguida da enumeração de bactérias heterotróficas (BOMFIM et al., 2007).

O kit Colitag® empregado no estudo é um meio seletivo e diferencial de determinação da presença ou ausência de coliformes e *Escherichia coli* em água sem a necessidade de testes confirmativos (MARQUEZI, 2010).

A legislação estadual para queijos artesanais estabelece que a água utilizada na produção dos queijos artesanais será submetida às análises físico-química e bacteriológica (MINAS GERAIS, 2012). Porém, ela não

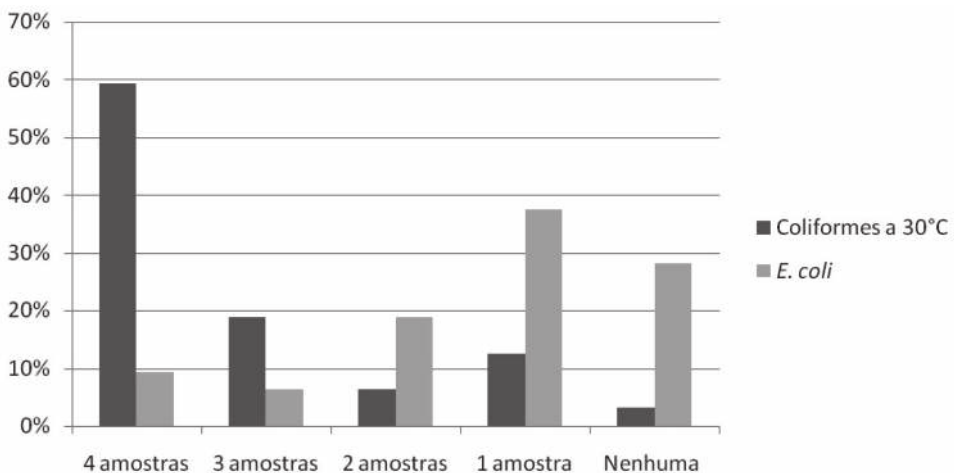


Figura 4 – Percentual de produtores em relação à quantidade de amostras de água com resultado positivo nos testes microbiológicos

estabelece a frequência de análise, que será fruto de futura regulamentação. Os resultados da avaliação microbiológica da água das queijarias são apresentados na Figura 4.

Aproximadamente 60% das queijarias apresentaram contaminação por coliformes totais nas quatro amostras de água avaliadas, ou seja, durante as quatro estações do ano. Este percentual só não foi maior devido à conscientização de alguns produtores em relação à importância da qualidade da água, já que passaram a submetê-la à cloração após o início deste trabalho.

A presença de coliformes totais na água pode indicar falha no tratamento ou recontaminação (NASCIMENTO et al., 2007). No entanto, a utilização de coliformes totais em parâmetros para avaliação de contaminação fecal é limitada pela existência de bactérias não fecais nesse grupo (BOMFIM et al., 2007).

Outro dado preocupante aponta que mais de 70% das queijarias apresentaram, pelo menos, uma amostra de água contaminada com *E. coli* durante o ano.

A ocorrência de bactérias como *Escherichia coli* e outras bactérias do grupo

coliformes em amostras de água utilizadas na lavagem de tanques em fazendas leiteiras pode estar correlacionada com a alta contagem de bactérias no leite (PERKINS, 2009).

A Figura 5 apresenta o percentual de amostras de água aprovadas nos testes microbiológicos em relação ao tipo de tratamento destinado à água de abastecimento da queijaria.

Os produtores que realizavam o tratamento com filtração e cloração apresentaram maior número de amostras de água com ausência de coliformes e *E. coli* em relação aos demais produtores. Entretanto, os resultados positivos encontrados neste grupo de produtores indicam que a dosagem de cloro residual livre mínima não tem sido totalmente atingida, provavelmente devido à falha na diluição ou armazenamento inadequado do produto clorado.

É importante que os produtores recebam treinamento e orientação quanto à: proteção de nascentes, definições do sistema de captação da água e da capacidade, manutenção e limpeza dos reservatórios, além do adequado tratamento da água. Por outro lado, é importante que a fiscalização seja

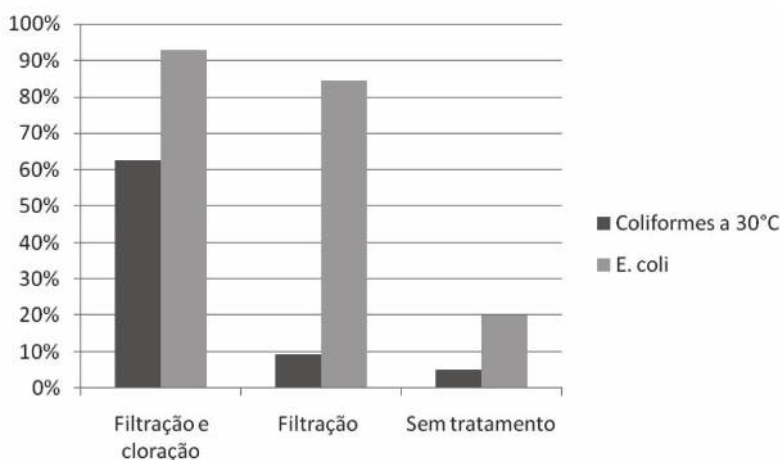


Figura 5 – Percentual de amostras aprovadas nos testes microbiológicos em relação ao tipo de tratamento destinado à água de abastecimento da queijaria

efetiva e sua periodicidade seja definida, de forma a atender às variações naturais das fontes de água.

Os resultados do trabalho apontam primeiramente para a necessidade de conscientização dos produtores sobre a importância direta da qualidade da água utilizada na higienização das queijarias (pisos, azulejos, equipamentos e utensílios) para a segurança dos consumidores dos queijos.

Outro fator importante é a adequação da legislação estadual de queijos artesanais (MINAS GERAIS, 2012) no sentido de estabelecer que a água utilizada na produção dos queijos seja submetida às análises físico-química e bacteriológica periódicas, já que ela não estabelece a frequência de análise.

O sistema de tratamento da água (filtração, seguida de cloração) também deve ser definido, assim como a sua viabilidade em cada queijaria, de acordo com suas particularidades. A efetividade da cloração em relação à dosagem mínima de cloro residual livre utilizada pelos produtores é outro aspecto no tratamento da água que deve ser determinado. A ausência ou ineficiência da cloração da água de abastecimento nas queijarias pode causar alterações sensoriais nos queijos, além de potenciais riscos à saúde dos consumidores.

CONCLUSÕES

O tratamento da água ainda é incipiente nas agroindústrias familiares produtoras de queijos na microrregião Campo das Vertentes em Minas Gerais. Variações na configuração do sistema de captação e ausência de tratamento adequado podem comprometer a qualidade da água, deixando de atender à legislação pertinente e colocando em risco a segurança dos consumidores dos queijos.

A conscientização dos produtores quanto à importância da qualidade da água, as legislações pertinentes sendo aplicadas com

rigor, o emprego de tecnologias de baixo custo, a automação do processo de cloração e o acesso às metodologias de verificação da dosagem de cloro residual livre pelos produtores podem favorecer a adoção de sistemas de tratamento que garantam a qualidade da água utilizada na higienização das queijarias.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelo financiamento da pesquisa (CAG – APQ-03752-10) e pelas bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Portaria n. 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e o seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 12 dez. 2011. Seção 1, p. 39.

ANDRADE, N. J. **Higienização na Indústria de Alimentos**: avaliação e controle da adesão e formação de biofilmes bacterianos. São Paulo, Varela, 2008. 400p.

ARBOS, K. A. et al. Segurança alimentar de hortaliças orgânicas: aspectos sanitários e nutricionais. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, supl. 1, p. 215-220, 2010.

BOMFIM, M. V. J. et al. Avaliação físico-química e microbiológica da água de abastecimento do laboratório da UERJ. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 152, p. 99-103, 2007.

BRACHO, N. et al. Formation of trihalomethanes during the disinfection

- process in the potabilisation of water. **Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia**, v. 32, n. 3, p. 231-237, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 30, de 7 de agosto de 2013. Permite que os queijos artesanais tradicionalmente elaborados a partir de leite cru sejam maturados por um período inferior a 60 (sessenta) dias, quando estudos técnico-científicos comprovarem que a redução do período de maturação não compromete a qualidade e a inocuidade do produto. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, 08 ago. 2013. Seção 1, p. 19.
- GOMES, S. T. **Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais em 2005**. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. 156 p.
- KAMIYAMA, C. M.; OTENIO, M. E. Aspectos sobre qualidade da água e qualidade de produtos na indústria de laticínios. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 68, n. 391, p. 42-50, 2013.
- MARQUEZI, M. C.; GALLO, C. R.; DIAS, C. T. S. Comparação entre métodos para a análise de coliformes totais e *E. coli* em amostras de água. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 96, n. 3, p. 291-296, 2010.
- MICHELINA, A. de F. et al. Qualidade microbiológica de águas de sistemas de abastecimento público da região de Araçatuba, SP. **Revista Higiene Alimentar**, v. 20, n. 147, p. 90-95, 2006.
- MINAS GERAIS. Lei nº 20.549 de 18 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos artesanais de Minas Gerais. **Minas Gerais**, Belo Horizonte, 2012. Diário do Executivo, p. 1.
- MOREIRA, I. S. et al. Eficiência de soluções antimicrobiana na desinfecção de alface tipo cresa comercializada em feira livre. **Revista Verde**, v. 8, n. 3, p. 172-177, 2013.
- NASCIMENTO, M. do S. V. do et al. Análise bacteriológica da água no estado do Piauí nos anos de 2003 e 2004. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 151, p. 99-103, 2007.
- NOGUEIRA, A. S. **Avaliação da formação de trihalometanos em um sistema de abastecimento de água para consumo humano**. 2011. 95 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.
- PERKINS, N. R. et al. An analysis of the relationship between bulk tank milk quality and wash water quality on dairy farms in Ontario, Canada. **Journal of Dairy Science**, v. 92, n. 8, p. 3714-3722, 2009.
- PICININ, L. C. A. Quantidade e qualidade da água na produção de bovinos de leite. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ANIMAL E RECURSOS HÍDRICOS, 1., 2010, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2010. p. 57-71.
- VEIMROBER JUNIOR, L. A. A. et al. Avaliação de presença ou ausência de coliformes totais e termotolerantes em diferentes fontes de água. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 9., SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 6., 2009. **Anais...** Recife: UFRPE, 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0059-1.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2014.