

## **Avaliação da eficiência do "clorador de passagem artesanal" na desinfecção da água utilizada nas propriedades rurais de Medeiros**

**Clélia Cristina Almeida da SILVA<sup>1</sup>; Welbert Pereira dos SANTOS<sup>1</sup>; Lerrannya Lasmar TEIXEIRA<sup>2</sup>; Sônia Oliveira Duque PACIULLI<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos. Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) *Campus* Bambuí. Rod. Bambuí/Medeiros Km 5. CEP: 38900-000. Bambuí- MG - Bolsistas PIBIC - CNPQ. <sup>2</sup>Estudante do Curso Técnico em Mecânica Automotiva. Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) *Campus* Bambuí. - Bolsista PIBIC Júnior - FAPEMIG. <sup>3</sup>Professor Orientador – IFMG.

### **RESUMO**

Em face da exigência da legislação vigente, dos custos elevados de um sistema de cloração convencional e de diversos problemas tecnológicos gerados na produção do queijo Minas Artesanal, os produtores rurais da região de Medeiros buscaram uma alternativa para o tratamento da água nas propriedades. O presente trabalho propõe-se avaliar a eficiência do clorador de passagem artesanal no processo de desinfecção da água, fornecendo subsídios para os produtores rurais da região de Medeiros e outras comunidades que não contam com serviço de abastecimento de água convencional. O trabalho está sendo realizado em 12 propriedades rurais no município de Medeiros. Verificou-se que 100% das propriedades avaliadas possuem reservatórios para o armazenamento da água e os reservatórios de água apresentaram-se vedados e sem rachaduras. Em relação ao sistema de cloração de passagem artesanal, foram identificadas três versões diferentes do equipamento. Os modelos do clorador se mostraram de fácil montagem, pois suas peças são adquiridas em qualquer estabelecimento que comercialize peças destinadas a tubulações hidráulicas, possibilitando assim, além da fácil aquisição e montagem, um custo operacional bastante acessível. Todos os produtores apresentaram satisfação em relação ao equipamento e as análises de cloro total e pH realizadas apresentaram satisfatórias, estando em torno de 3 ppm e 6,8, respectivamente. Nas condições em que foram realizados este trabalho, pode-se afirmar que o clorador de passagem artesanal, independente das versões encontradas, realiza de maneira eficiente a desinfecção das águas de mina utilizadas nas queijarias da região de Medeiros.

**Palavras-chave:** cloração, queijo, qualidade

### **INTRODUÇÃO**

O estado de Minas Gerais é o primeiro produtor de leite e queijos no país, contribuindo, em ambos os casos com um terço da produção nacional (EMATER, 2012). A produção e comercialização do queijo Minas artesanal constitui a única fonte de renda de muitas famílias agrícolas, sendo a base da economia para muitos municípios e em Minas Gerais representa um fator social de grande importância (SILVA, 2007).

**VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG – campus Bambuí**  
**VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão**  
**21 a 23 de outubro de 2014**

Com a finalidade de preservar essa tradição, o processo de fabricação do queijo Minas Artesanal foi tombado pela lei 14.185, de 31 de janeiro de 2002 (BRASIL, 2002). Essa mesma lei define os queijos artesanais como sendo aqueles processados conforme a tradição histórica e cultural da região do Estado de Minas onde for produzido, a partir de leite integral de vaca, fresco e cru, retirado e beneficiado nas queijarias. As queijarias são estabelecimentos situados na propriedade rural, destinadas exclusivamente à produção do queijo Minas artesanal e para o cumprimento da legislação deve aplicar as boas práticas de fabricação em toda cadeia produtiva do queijo (MARTINS, 2006). Entre os parâmetros determinados pela legislação vigente, a água utilizada nas propriedades rurais produtoras de queijos artesanais devem atender no mínimo, aos padrões de potabilidade preconizados por lei.

A qualidade da água deve ser o primeiro parâmetro a ser observado com vistas à eficiência dos sistemas de produção de leite. Trabalhos de Britten et al. (2003), Dams (2013), Iramain et al (2013) demonstraram a interferência que a qualidade da água impõe no aumento da contagem de células somáticas no leite, na incidência de mastite em bovinos, na higienização das instalações e equipamentos utilizados pelo produtor de leite, principalmente quando ocorrem alterações físicas, químicas e microbiológicas na água utilizada. Entretanto de acordo com Nascimento et al., (2012) de modo geral, pouca atenção se dá ao tratamento de águas para propriedades rurais. Poucos projetos de tratamento de água se propõem a desenvolver tecnologias voltadas à população rural. O tratamento da água é operação cara e complexa e tem o objetivo de eliminar da água, agentes de contaminação com risco a saúde (BONFIM & CASALI, 2011).

A priorização de uma desinfecção da água, de forma eficaz, como barreira de segurança microbiológica, deve ser considerada ação prioritária. Portanto, a necessidade constante do desenvolvimento, adequação e reavaliação de tecnologias de desinfecção da água, principalmente aquelas voltadas para pequenas comunidades e que ainda não tem acesso a água tratado, é de fundamental importância para a qualidade de vida da população.

Portanto, o presente trabalho objetivou avaliar a eficiência do clorador de passagem artesanal no processo de desinfecção da água em diferentes períodos, fornecendo subsídios para os produtores rurais da região de Medeiros e outras comunidades que não contam com serviço de abastecimento de água convencional.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado em 12 propriedades rurais no município de Medeiros, de acordo com listagem fornecida pela EMATER envolvendo unidades produtoras de queijo Minas Artesanais com o sistema do clorador de passagem artesanal implantado (Figura 1).

**VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG – campus Bambuí**  
**VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão**  
**21 a 23 de outubro de 2014**



**Figura 1: Sistema completo utilizando clorador de passagem artesanal em propriedade na região de Medeiros-MG**

Inicialmente, foram feitas entrevistas com aplicação de questionários semi-estruturados. Este tipo de entrevista permite ao pesquisador relativa flexibilidade, as questões não precisam seguir a ordem prevista no guia (MATTOS; LINCOLN, 2005) em geral, tem caráter dinâmico (RODRIGUES et al., 2002). É muito utilizada quando se deseja delimitar o volume das informações, obtendo assim um direcionamento maior ao tema, intervindo a fim de que os objetivos sejam alcançados (BONI; QUARESMA, 2005). Também realizou-se registros fotográficos das fontes de água, cloradores e caixas de armazenamento de água.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O tempo de instalação e uso dos cloradores de passagem artesanal na região está entre 4 meses a 4 anos. Em cerca de 100% das propriedades avaliadas a água utilizada na fabricação dos queijos é proveniente de mina e vem canalizada em mangueiras de borracha até o reservatório. Segundo legislação vigente, a água utilizada na produção do queijo Minas artesanal tem que ser potável e poderá provir de nascente, cisterna revestida e protegida do meio exterior ou de poço artesiano, desde que seja canalizada da fonte até o depósito ou caixa d'água da queijaria ou quarto de queijo; ser filtrada antes de sua chegada ao reservatório; ser clorada com cloradores de passagem ou outros sanitariamente recomendáveis, a uma concentração de 2 a 3 ppm (Lei 14.185, 2002).

Verificou-se que 100% das propriedades avaliadas possuem reservatórios para o armazenamento da água e os reservatórios de água apresentaram-se vedados e sem rachaduras. De acordo com estabelecido pela legislação vigente, o reservatório não deverá apresentar rachaduras e deve permanecer vedado.

Em relação ao sistema de cloração de passagem artesanal, foram identificadas três versões diferentes do equipamento. Os modelos do clorador se mostraram de fácil montagem, pois suas peças são adquiridas em qualquer estabelecimento que comercialize peças destinadas a tubulações hidráulicas, possibilitando assim, além da fácil aquisição e montagem, um custo operacional bastante acessível. Verificou-se que em 70% das propriedades foi necessária a utilização apenas do filtro industrial e em 30% foi necessário instalar além do filtro industrial, o

**VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG – campus Bambuí**  
**VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão**  
**21 a 23 de outubro de 2014**

filtro biológico. Observou-se nas propriedades avaliadas que a periodicidade de limpeza do filtro do sistema é de 15 dias. Todos os produtores apresentaram satisfação em relação ao equipamento e as análises de cloro total e pH realizadas apresentaram satisfatórias, estando em torno de 3 ppm e 6,8, respectivamente.

### **CONCLUSÃO**

Nas condições em que foi realizado este trabalho, pode-se afirmar que o clorador de passagem artesanal, independente das versões encontradas, realiza de maneira eficiente a desinfecção das águas de mina utilizadas nas queijarias da região de Medeiros. Os produtores demonstram satisfação em relação ao custo/benefício do equipamento, assim o sistema avaliado mostrou-se com potencial para a utilização no tratamento de água de pequenas comunidades rurais.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à Agência de Fomento CNPQ e FAPEMIG, pelo auxílio concedido.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BONFIM, F.P.G.; CASALI, V.W.D. **Homeopatia: planta, água e solo: comprovações científicas das altas diluições**. Viçosa, MG, UFV, DFT, 2011.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**. v. 3, n.1, p. 68-80, 2005.

BRASIL, 2002. **Regulamento da lei Nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002**. Dispõe sobre o processo de produção de queijo Minas Artesanal (Aprovado pelo decreto nº 42.645, de 5 de junho de 2002).

BRITTEN, A.M. The contaminated water can conduct to the beginning of the mastitis. **Hoard's Dairyman** – December, 2003, p 797 e 798.

DAMS, S.R. et al. Water intake and quality for a dairy cattle. **The Pennsylvania State University Department of Dairy Science**, E.U.A. <http://www.das.psu.edu/teamdairy>. Acesso em 25/09/2013.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS/ EMATER-MG. **Mapa do Queijo Minas Artesanal**. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br>. Acesso em 12 de out. 2012.

IRAMAIN, M.S.; NOSETTI, L.; HERRERO, M.A ; MALDONADO MAY, V.; FLORES, M.; CARBÓ, L. Evaluación del uso y manejo del agua em establecimientos lecheros de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. **Área Agrícola – Universidad de Buenos Aires** – <http://www.aguabolivia.org>. Acesso em 20/08/2013.

MARTINS, J.M. **Características físico-químicas e microbiológicas durante a maturação do queijo Minas artesanal da Região do Serro**. 2006. 1158 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

MATTOS, P.; LINCOLN, C. L.: A entrevista não-estruturada como forma de conversação: razões e sugestões para sua análise. **Revista administração pública**; 39(4): 823-847, jul.-ago. 2005.

**VII Semana de Ciência e Tecnologia IFMG – *campus* Bambuí**  
**VII Jornada Científica e I Mostra de Extensão**  
**21 a 23 de outubro de 2014**

NASCIMENTO, A. P. do. et al. Filtração lenta para o tratamento de águas para pequenas comunidades rurais. **Revista Eletrônica da Engenharia Civil**, nº 4, v.2, p.54-58, 2012.

RODRIGUES, A.G. et al. **Plantas medicinais e aromáticas: Etnoecologia e Etnofarmacologia**. Viçosa: UFV, Departamento de Fitotecnia, 2002. 320p.

SILVA, J.G. **Características físico-químicas e sensoriais do queijo Minas artesanal da Canastra**. 2007. 198f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.