



Resumo Expandido

Título da Pesquisa (Português): Avaliação da eficiência do "clorador de passagem artesanal" na desinfecção da água utilizada nas propriedades rurais de Medeiros		
Título da Pesquisa (Inglês): Evaluation of the efficiency of the "chlorinator handmade passage" to disinfect the water used on farms de Medeiros		
Palavras-chave: cloração, queijo, qualidade		
Keywords: chlorination, cheese, quality		
Campus: Bambui	Tipo de Bolsa: PIBIC e PIBIC-Jr	Financiador: CNPq e FAPEMIG
Bolsista(s): Clélia Cristina Almeida da Silva; Welbert Pereira dos Santos; Lerrannya Lasmar Teixeira; Jéssica Reis Pedrosa		
Professor Orientador: Sonia de Oliveira Duque Paciulli		
Área de Conhecimento:		Edital: 139/2013

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo 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. Foram realizadas entrevistas com aplicação de questionários semi-estruturados em 12 propriedades rurais no município de Medeiros, avaliando as fontes de água, os reservatórios de água, o sistema de filtro e cloração da água. Também foram analisadas amostras de água quanto aos teores de cloro total e pH, coliforme total, fecal e contagem total de bactérias. Verificou-se que 100% das propriedades avaliadas possuem reservatórios adequados para o armazenamento da água. Em relação ao sistema de cloração de passagem artesanal, foram identificadas três versões diferentes do equipamento e todos se mostraram de fácil aquisição e montagem. As análises de cloro total e pH realizadas apresentaram satisfatórias, estando em torno de 3 ppm e 6,8, respectivamente. Também as análises microbiológicas relativas a contagem de coliforme total, fecal e contagem total de bactérias se encontram dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente. 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.

Abstract: This study aims to evaluate the efficiency of the craft passing chlorinator in the water disinfection process by providing subsidies to farmers in the region Medeiros and other communities that do not have conventional water supply service. Interviews with application of semi-structured questionnaires were carried out on 12 farms in the municipality of Medeiros, assessing water sources, water reservoirs, filter system and water chlorination. Water samples were also analyzed for total chlorine content and pH, total coliform, fecal and total bacterial counts. It was found that 100% of the evaluated properties have suitable container for storage of water. Regarding the chlorination system of handmade passage have identified three different versions of the equipment and everyone was easy to purchase and assembly. The total chlorine and pH analyzes performed showed satisfactory, being around 3 ppm and 6.8, respectively. Also microbiological analyzes for the count total coliform, fecal and total bacterial counts are within the standards required by law. The conditions in which they were carried out this work, it can be said that the chlorinator handmade passage, regardless of the versions found, performs efficiently disinfection of water used in Medeiros region of dairies.

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).

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 (2003), Dams *et al.* (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 e 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.

METODOLOGIA:

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 já implantado (Figura 1).



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

O sistema é constituído de conexões de PVC (Policloreto de vinila), tendo entre essas conexões, um reservatório para instalação do filtro e outro para colocação das pastilhas de cloro. Este, em função dos registros e da passagem de água por gravidade pelo reservatório de cloro, permite que o produtor regule a saída de cloro para tratamento contínuo da água. Normalmente o sistema é reabastecido semanalmente com pastilhas de cloro. O que difere do sistema de tratamento por volume fixo, em que o produtor trata a água dentro da caixa d'água, calculando a quantidade de cloro por volume fixo de água.

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).

Foram coletadas amostras de água para determinação de pH e cloro total, segundo metodologia descrita por Diclorina (2006). Também realizou-se registros fotográficos das fontes de água, cloradores e reservatórios de água. As amostras de água também submetidas a análises para determinação de coliformes totais, fecais e contagem de microrganismos mesófilos utilizando placas Petrifilm™, sendo essa metodologia realizada de acordo com o preconizado pela AOAC (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Em 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. E antes da chegada ao reservatório é filtrada. 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 e também deve ser filtrada antes de sua chegada ao reservatório (BRASIL, 2002). Verificou-se que em todas as propriedades avaliadas os reservatórios de água apresentaram-se vedados e sem rachaduras, estando de acordo a legislação vigente (BRASIL, 2002).

O tempo de instalação e uso dos cloradores de passagem artesanal na região está entre 4 meses a 4 anos. Em 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 (BRASIL, 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 (BRASIL, 2002).

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 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.

Os resultados mostrados análises físico-químicas e microbiológicas estão apresentados no quadro 1.

Quadro 1. Resultados das análises físico-químicas e microbiológicas das amostras de água coletadas nas propriedades rurais da região de Medeiros

Parâmetro	Amostras*	Legislação
pH	6,8	-
CT	3 ppm	2 a 3 ppm
Coliforme Total	Ausente em 100 ml	Ausente em 100 ml
Coliforme Fecal	Ausente em 100 ml	Ausente em 100 ml
Contagem Total de Bactérias	$<1,0 \times 10^1$ UFC/ml	$<1,0 \times 10^1$ UFC/ml

*Médias obtidas de 12 amostras

Os resultados mostram que as análises de cloro total, pH realizadas apresentaram média de 3 ppm e 6,8, respectivamente. As amostras avaliadas mostraram ausência de coliforme fecal e total e contagem de mesófilos inferiores a 10^1 UFC/ml. Os resultados mostram que os níveis de cloro total e as análises microbiológicas estão de acordo com a legislação vigente.

CONCLUSÕES:

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.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

AOAC. **Association of official analytical chemists**. Official methods of analysis of the AOAC International. 19 ed. Arlington, 2011.

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.

DICLORINA. **Desinfecção da água**. Belo Horizonte, BH, Diclorina, 2006;

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. Evaluacion 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.

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.