## Artigo Técnico

# ASPECTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DO QUEIJO MINAS ARTESANAL

## Environmental aspects of artisanal minas cheese production

*Claudety Barbosa SARAIVA*[1]*
*Fernando Antônio Resplande MAGALHÃES*[2]
*Valkíria Elizabete MOREIRA*[3]
*Shaíra Oliveira BARROS*[4]

**RESUMO**

Diversos estudos têm sido realizados com o objetivo de melhorar a qualidade do queijo Minas Artesanal. Porém, ainda carece de estudos quanto aos possíveis impactos ambientais que poderá causar. O objetivo do presente trabalho foi, diante da carência de estudos relacionados a esse tema, identificar os aspectos ambientais associados a possíveis impactos ambientais. Foi feita a verificação in loco do processo produtivo, consumo de água e caracterização dos resíduos gerados. Os principais aspectos ambientais identificados foram: efluente, aparas de queijos, embalagens de papelão e plásticos e produtos químicos. Os resíduos sólidos como papelão e plásticos são queimados na propriedade. Os efluentes gerados nas queijarias são lançados no solo, em 100% das queijarias analisadas, sem critérios técnicos. Percebe-se a necessidade de estabelecer sistemas de tratamento de efluentes que seja compatível com a realidade econômica dos produtores, de forma a minimizar os possíveis impactos ambientais negativos. Com base no estudo, foi possível observar a necessidade de maior interação entre Instituição de Pesquisas e pequenos produtores, que são sedentos de informações. Orientações e alternativas com relação ao manejo dos resíduos, redução de consumo de água, reciclagem/reuso, considerando o meio ambiente como parte do processo. Com a execução do projeto foi possível iniciar essa interação, porém, tem-se muito trabalho pela frente.

**Palavras-chave**: impacto ambiental; efluentes; queijarias.

**ABSTRACT**

Several studies have been conducted with the aim of improving the quality of artisanal Minas cheese, but substantial environmental impacts research is still lacking. This study aimed at identifying potential environment effects, due to the relative lack of this kind of

1 Mestre em Ciência e tecnologia de Alimentos. Pesquisadora/professora da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/Instituto de Laticínios Cândido Tostes (EPAMIG/ILCT), Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. E-mail:claudety@epamig.br.

2 Doutor em Ciência dos Alimentos, Pesquisador/professor da EPAMIG CT/ILCT, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. E-mail: fernando.magalhaes@epamig.br.

3 Bolsista FAPEMIG/EPAMIG. Estudante de graduação em Farmácia pela Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. E-mail: valkiriaem@hotmail.com.

4 Bolsista CNPQ. Estudante de graduação em Farmácia pela Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. E-mail:shairaob@hotmail.com.

* Autor para correspondência: Rua Tenente Freitas, 116, Santa Terezinha, CEP 36045-560, Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. E-mail:claudety@epamig.br.

***Recebido / Received: 13/04/2012***
***Aprovado / Approved: 01/06/2012***

subject. In loco verification was done in manufacturing process, water consumption and solid waste generated from the industrial process. The main environmental aspects observed were: effluents, cheese shavings, cardboard / plastic packaging and chemical products. The process of burning solid waste like cardboard and plastic is made on-site. The effluents generated by these industries are released into the soil in 100% of the cases, without technical criteria. There is an obvious need of establishing effluent treatment systems compatible with the economic reality of producers to minimize negative environmental impacts. Based on this study, could be observed the need for greater interaction between research institutions and small producers with their thirst for knowledge and a guideline for waste management, water use reduction and recycling/reuse considering the environmental as part of the process. The implementation of the project, allowed starting the interaction mentioned, but there are still a lot of hard work ahead.

**Keywords**: environmental impact; effluents; artisanal cheese makers.

## 1 INTRODUÇÃO

O queijo é um dos alimentos processados mais antigos registrados pela história da humanidade. Acredita-se que tenha sido originado na região entre os Rios Tigre e Eufrates, no Iraque, há aproximadamente oito mil anos, época na quais os animais começavam a ser domesticados (RESENDE, 2010).

Segundo os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos, entende-se por queijo o produto fresco ou maturado obtido por separação parcial do soro de leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado) ou soros lácteos coagulados pela ação física do coalho, de enzimas e bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e corantes (BRASIL, 1996).

O queijo Minas artesanal é considerado, pelo Estado de Minas Gerais por meio da Lei n° 14.185 de 31/1/2002, como o queijo confeccionado conforme tradição histórica e cultural da região do Estado onde for produzida, a partir do leite integral de vaca fresco e cru, retirado e beneficiado na propriedade de origem, que apresente consistência firme, cor e sabor próprios, massa uniforme, isenta de corantes e conservantes, com ou sem olhaduras mecânicas (Minas Gerais, 2002). Esse queijo é produzido em regiões típicas de Minas Gerais, como a região da Serra da Canastra, composta pelos municípios de Bambuí, Delfinópolis, Medeiros, Piumhi, São Roque de Minas, Tapiraí e Vargem Bonita, e tem sido exaustivamente estudado por especialistas nos últimos anos.

O interesse no estudo desse tipo de queijo reside no fato de que é um alimento produzido a partir do leite cru, fabricado em queijarias artesanais quase sempre em baixa escala, se consideradas a produção individual da unidade fabril, que ocupa relevada importância econômica, e a produção como um todo para uma região (DORES et al., 2007; MACHADO et al., 2008).

Vários estudos têm sido realizados por instituições de pesquisas com o intuito de melhorar a qualidade do queijo Artesanal, porém, ainda carece de pesquisas com relação aos possíveis impactos ambientais que envolvem esse tipo de atividade.

Nas últimas décadas, a preocupação ambiental passa progressivamente a fazer parte do cotidiano de discussões internacionais e nacionais, afirmando-se no Brasil com a criação, dentre outras ações, do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) e da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA). Dessa forma, a Legislação e os esforços políticos começam a voltar-se a medidas que propiciem a proteção dos recursos naturais, forçando as indústrias a adequarem seus modelos de produção tornando-se progressivamente sustentáveis (RAMOS, 2002). Isso se reflete, no setor de laticínios, no esforço da comunidade científica de criar novos modelos de gestão e tecnologias que permitam o tratamento e a destinação de efluentes de modo a minimizar ou eliminar seu impacto (ALMEIDA, 2004; SETTE et al., 2005; SILVA, 2006; MARTINS et al., 2008; SERPA et al., 2009). No entanto, a própria PNMA deixa evidenciada a necessidade de mudança de postura e pensamento de forma a promover uma maior integração entre desenvolvimento sustentável e social (BRASIL, 1981).

Nesse contexto não apenas grandes segmentos industriais estão envolvidos, mas todo o agronegócio voltado a pequenas unidades de produção também recebe a influência dessas tendências. A literatura voltada ao gerenciamento ambiental tem focado bastante a relação entre medidas ecologicamente corretas e o aumento da competitividade (SETTE et al., 2005), sem, no entanto haver um modelo que leve em consideração aspectos sócio-político-culturais dos pequenos segmentos de produção, devido talvez à sua pouca visibilidade, muito embora sejam representativos e culturalmente ainda mais importantes.

A produção de queijo artesanal na Serra da Canastra, representação cultural de resgate à tradição do típico queijo minas artesanal (EMATER, 2004), ilustra com bastante clareza esse quadro, realçando a necessidade de se conhecer a relação cultural das pessoas envolvidas no processo produtivo e o meio ambiente para posterior caracterização metodológica de possíveis impactos e a criação de um modelo de gestão que trabalhe essa relação, além de também atender às exigências da Legislação.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi efetuar um estudo preliminar dos aspectos ambientais na produção de queijos artesanais da Serra da Canastra.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionadas, juntamente com representante da EMATER-MG, seis queijarias produtoras de queijo Minas artesanal da região da Serra da Canastra com base em critérios de aptidão para o desenvolvimento do projeto.

Foi utilizado um questionário estruturado para levantamento de informações gerais a respeito das unidades produtoras de queijos Minas artesanais da região da Serra da Canastra. As perguntas foram divididas em macro-blocos temáticos: produção, manejo do rebanho, água de consumo, resíduos sólidos e efluentes. As informações que foram levantadas constituíram um banco de dados, as quais foram analisadas conforme os objetivos definidos para este trabalho.

Visitas técnicas foram realizadas para verificação in loco do processo produtivo, higienização, determinação do coeficiente de consumo de água e caracterização físico-química dos efluentes gerados no processo.

Para análises desses efluentes, foram coletadas amostras em garrafas apropriadas de 500 mL e condicionadas sob refrigeração (caixas isotérmicas com gelo) para o transporte e conduzidas ao laboratório de análises da CESAMA – Juiz de Fora e EPAMIG/ILCT. O efluente foi coletado em três ocasiões diferentes.

Foram realizadas análises físico-químicas e bioquímicas como demanda química de oxigênio (DQO), demanda bioquímica de oxigênio ($DBO_5$), detergentes, óleos e graxas, sólidos totais dissolvidos, sólidos suspensos e acidez conforme APHA (1995).

Para quantificação do consumo de água nas queijarias, foi feita a medição da vazão da mangueira utilizada na queijaria e, durante o processamento, foi determinado com o cronômetro digital o tempo em que à mangueira permaneceu aberta. O volume de água medido representaria volume necessário à fabricação do queijo artesanal.

Depois de executas as etapas do projeto e resultados analisados, foram realizadas reuniões técnicas com os participantes do projeto e técnicos da EMATER-MG para divulgação dos resultados.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Resíduos gerados e seu destino

O Gráfico 1 caracteriza os tipos de resíduos sólidos gerados nas queijarias e o seu atual destino, bem como a percepção quanto ao potencial impactante desses descartes. Esses resíduos sólidos são: embalagens plásticas, de papelão e de produtos químicos, aparas e restos de queijos. É importante ressaltar que, existem outros tipos de resíduos gerados na propriedade proveniente de outras atividades, porém não foi o foco desse estudo.

Dos produtores entrevistados, 42,8% disseram queimar os resíduos sólidos gerados (plásticos e papelão), prática bastante corriqueira na região,

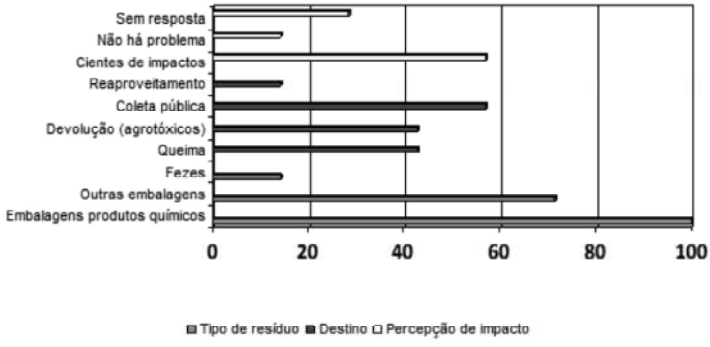


**Gráfico 1** – Perfil de geração de resíduos sólidos, destinação e percepção quanto a impactos ambientais dos produtores da Serra da Canastra.

os demais afirmaram ser a coleta pública o destino final. Com relação às embalagens de produtos químicos, 42% dos produtores retornam para os respectivos fornecedores.

Os efluentes gerados nas queijarias são provenientes somente do processo de higienização, ou seja, água de lavagem, uma vez que todo soro gerado no processo são destinados para alimentação animal (suínos).

Outro tipo de efluente identificado e que são misturados aos das queijarias são aqueles gerados na criação de suínos. Os dejetos dessa atividade têm acarretado um grande problema ambiental, estando enquadrada como uma atividade de grande potencial poluidor e de degradação ambiental, para os órgãos ambientais. A distância entre a queijaria e a pocilga variou de (30 a 60) m e de (200 a 500) m entre a pocilga e o curso de água. Quanto ao destino desses efluentes, todos os produtores afirmam ser o solo o local direto de disposição.

Alguns dos produtores pesquisados disseram que o efluente quando lançado no solo servirá como fertilizante, por conter nutrientes.

De certa forma, as águas residuárias agroindustriais são, em geral, ricas em nutrientes de interesse agrícola, podendo ser fonte de água e nutrientes para plantas.

Entretanto, segundo MATOS (2005), a disposição de águas residuárias oriundas de atividades agroindustriais no solo, deve ser feita, de tal forma que não venha a contribuir para o aumento dos problemas de qualidade ambiental, tais como contaminação de águas subterrâneas e superficiais, contaminação de plantas por metais pesados e trazer influências negativas sobre as características físicas e químicas do solo.

Em vista disso, o desenvolvimento de estudos que tornem possível a definição de taxas de aplicação de águas residuárias, considerando-se as peculiares capacidades de suporte de cada solo e resguardando-se a integridade dos recursos naturais, devem ser efetuados, sob pena de deixar-se de poluir recursos hídricos superficiais para se passar a poluir o solo e águas subterrâneas.

A capacidade do solo em assimilar compostos orgânicos complexos depende de suas propriedades e condições climáticas. A taxa de aplicação, a textura do solo e o tipo de cobertura vegetal na área receptora da água residuária são alguns dos fatores que devem ser levados em consideração para um tratamento/disposição adequado da água residuária no solo.

Estudos posteriores deverão ser realizados para determinar os possíveis impactos dessa prática através de análises do solo e do lençol freático.

O Gráfico 2 ilustra a visão dos produtores quanto ao potencial impactante, merecendo relato as considerações dos que declararam algum tipo de percepção, a saber, do possível impacto do cloro no solo, preocupação do efluente não chegar aos rios, ou a simples constatação de que cause impacto se jogado próximo ao corpo receptor.

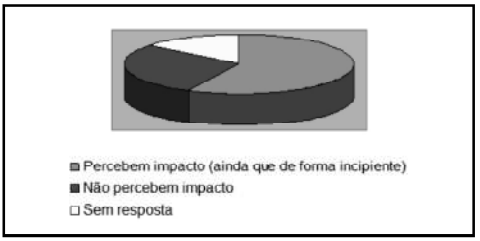


**Gráfico 2** – Visão dos produtores da Serra da Canastra acerca de impacto ambiental gerado por efluentes

### 3.2 Análises físico-químicas do efluente e coeficiente de consumo de água nas queijarias

A Tabela 1 apresenta os dados de caracterização físico-química do efluente das queijarias a diferentes parâmetros. O efluente foi coletado em três ocasiões diferentes.

Analisando os dados apresentado, Tabela 1, observa-se ampla faixa de variação nos resultados das analises.

Os valores de $DBO_5$ e DQO estão diretamente relacionados à carga orgânica, ou seja, à quantidade de matéria orgânica oriunda do efluente da produção de queijos artesanais.

A $DBO_5$ é o parâmetro-padrão usado para avaliar o potencial poluidor de efluentes líquidos, em que é predominante a matéria orgânica biodegradável. É também parâmetro fundamental para definição do tipo de tratamento mais adequado.

Vários fatores podem afetar esses parâmetros, dentre eles o processo de higienização, processo produtivo, produtos de limpeza, consumo de água e a forma peculiar que envolve a produção artesanal.

A faixa de valores médios de $DBO_5$ e DQO encontrados nas queijarias foi de (326 a 2695) mg. $L^{-1}$ e (273 a 3510) mg. $L^{-1}$, respectivamente. KONIG et al. (2000), encontrou valores de (189 a 569) mg. $L^{-1}$ para $DBO_5$ e 2143 mg. $L^{-1}$ para DQO. Esses dados foram encontrados no efluente bruto de um laticínio com a produção do leite pasteurizado tipo C e outros derivados como, iogurte, doce de leite, queijos, requeijão e manteiga. MACHADO et al. (2002), relata valores de DQO na faixa de (3238 a 7865) mg. $L^{-1}$ e valores de $DBO_5$ (2051 a 5949) mg. $L^{-1}$, para efluentes de laticínios com as mesmas características citadas acima.

A maior quantidade de matéria orgânica encontra-se na queijaria A, Tabela 1, sendo, valores

médios $DBO_5$ e DQO de (2695 e 3510) mg. $L^{-1}$, respectivamente. Ao passo que a menor quantidade é encontrada nas queijarias E e F, sendo valores médios de $DBO_5$ e DQO de (704 e 273) mg. $L^{-1}$ e $DBO_5$ e DQO de (326 e 443) mg. $L^{-1}$ respectivamente.

Outro parâmetro importante é a relação entre $DBO_5$/DQO. Segundo Machado (2002), os efluentes líquidos brutos de laticínios apresentam essa relação na faixa de 0,50 a 0,70. Quanto maior esse valor, maior a fração biodegradável dos efluentes e mais indicada é o tratamento por processos biológicos. Valor abaixo dessa faixa pode ser em razão de alguma substância tóxica ao teste de $DBO_5$. Podemos citar, por exemplo, elevadas concentrações de detergentes, sanitizantes, cloro dentre outros.

Os valores médios de sólidos totais e sólidos suspensos encontrados nas queijarias, foram de (155 a 2993) mg. $L^{-1}$ e (75,3 a 1347) mg. $L^{-1}$, respectivamente. Pesquisas feitas por KONIG et al. (2000), foi encontrado valores na faixa de (1017 a 2261) mg. $L^{-1}$ para sólidos totais e (190 a 366) mg. $L^{-1}$ para sólidos em suspensão.

Com relação ao parâmetro óleos e graxas, a faixa de variação média encontrada nas queijarias foi de (22, 77 a 201) mg. $L^{-1}$. Estudos feitos por MACHADO et al. (2002), em indústrias de laticínios, foi encontrado valores do teor de óleos e graxas para o efluente na faixa de (37,0 a 474,0) mg. $L^{-1}$. Essa ampla faixa de variação pode ser explicada pela diferença na escala de produção e diferentes tipos de produtos. O maior valor da concentração de óleos e graxas foi encontrado na queijaria A, sendo o valor médio de 201 mg. $L^{-1}$ Ao passo que o menor valor foi encontrado na queijaria F, sendo o valor médio de 22,77 mg. $L^{-1}$.

### 3.3 Consumo de água

A água utilizada nas queijarias é da nascente próximo à propriedade. A captação é realizada por gravidade, para uma caixa de concreto. Um dos produtores entrevistados faz uso da água proveniente do poço artesiano. O tratamento, quando feito, é à base de cloro.

Quando questionados sobre o consumo de água nas queijarias os valores estimados foram de (150 a 1000) L. $dia^{-1}$ e apenas 57,14% demonstraram possuir algum controle, pelo menos diário, do uso de água.

É importante ressaltar que esses valores são estimativas fornecidas pelos próprios produtores, e que na etapa posterior do projeto, foi feito verificação "in loco" desses valores e estão apresentados na Tabela 2.

O consumo de água é variável com o tipo de indústria e técnicas utilizadas nas etapas de processamento. Podemos observar na Tabela 2, grande variação no consumo de água entres as queijarias.

**Tabela 1** – Análises físico-químicas do efluente das queijarias.

| | Queijarias analisadas | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | | | | | | |
| Parâmetros avaliados | Média | C.V | Faixa | Média | C.V | Faixa | Média | C.V | Faixa |
| $DBO_5$ mg.L | 2695 | 69,74 | 1588 - 4862 | 707 | 57,45 | 248- 1020 | 1090 | 89,14 | 347-2190 |
| DQO mg.L | 3510 | 88,91 | 797- 6920 | 1592 | 35,31 | 1063-2182 | 2130 | 52,18 | 1007-3230 |
| MBA mg.L | 5,34 | 72,4 | 1,25- 8,93 | 6,48 | 20,87 | 4,96-7,55 | 5,38 | 77,38 | 0,8-8,93 |
| OLEOS mg.L | 201 | 95,03 | 70 - 420 | 96,8 | 32,97 | 66-129,7 | 164,6 | 77,09 | 86,4-311 |
| SÓL. SUSP. mg.L | 506 | 100,65 | 91-1075 | 1347 | 115,14 | 79- 3077 | 637 | 4,6 | 614-670 |
| SÓL. TOTAIS mg.L | 2993 | 155,52 | 91-8363 | 2639 | 98,69 | 886 - 5632 | 1631 | 96,57 | 627-3447 |
| ACIDEZ | 230 | 172,45 | 1- 687 | 224 | 172,43 | 1-671 | 60,7 | 170,35 | 1-180 |

...Continuação da Tabela 1

| | Queijarias analisadas | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | D | E | F | | | | | | |
| Parâmetros avaliados | Média | C.V | Faixa | Média | C.V | Faixa | Média | C.V | Faixa |
| $DBO_5$ mg.L | 993 | 67,34 | 326- 1664 | 326 | 106,71 | 82-724 | 704 | 151,38 | 37-1934 |
| DQO mg.L | 1524 | 19,86 | 1228- 1833 | 443 | 58,94 | 252-740 | 273 | 118,91 | 36-643 |
| MBA mg.L | 3,92 | 55,86 | 2,48- 6,44 | 0,937 | 83,56 | 0,46-1,84 | 0,645 | 71,26 | 0,32-0,97 |
| ÓLEOS | 77,67 | 20,67 | 61,9- 94 | 25,97 | 29,25 | 18,9-34 | 22,77 | 10,36 | 20,3-25 |
| SÓL. SUSP mg.L | 404,3 | 27 | 333 -530 | 123,3 | 47,45 | 64-181 | 75,3 | 153,98 | 1-209 |
| SÓL. TOTAIS mg.L | 1435 | 125,41 | 333- 3511 | 323 | 75,65 | 64-549 | 155 | 126,62 | 16-380 |
| ACIDEZ | 236 | 172,47 | 1- 706 | 39,3 | 168,8 | 1-116 | 50,7 | 169,79 | 1-150 |

**Tabela 2** – Coeficiente de consumo de água.

| Produtor | Coeficiente de consumo de água /litro de leite processado[1] |
|---|---|
| A | 1,00 |
| B | 2,17 |
| C | 0,43 |
| D | 0,66 |
| E | 2,19 |
| F | 2,35 |

[1] Dados verificados "in loco".

Machado et al (2002), avaliando indústrias de laticínios com capacidades de recebimento e processamento de leite entre 10000 e 20000 $L.dia^{-1}$, nas quais os coeficiente de consumo de água variaram entre 3,0 e 4,5$L.L^{-1}$de leite processado.

Silva (2006) encontrou coeficiente de água de 6,1 $L.dia^{-1}$ de leite processado em uma indústria de laticínios de pequeno porte, localizado na Zona da Mata mineira.

Os valores encontrados nas queijarias, Tabela 2, estão inferiores aos relatados acima, Entretanto, durante execução do projeto, foram observadas práticas corriqueiras que contribui para aumento do consumo de água como deixar a torneira aberta no processo de corte da massa e durante higienização.

Quando questionados sobre as dificuldades encontradas na redução do consumo de água, 57,14% dos produtores não conseguiram ou optaram por não responder, outros disseram que não é necessário, pois a captação da nascente sendo por gravidade, não tem gasto e 28,57% declararam a falta de ferramentas e/ou informações ou programas de auxílio como os principais fatores de impedimento.

Essa situação aponta a necessidade de treinamento e informação destes grupos de produtores. É importante salientar que o controle do consumo de água é fundamental e necessário para a geração de efluentes, com isso acarretará redução de custo para o tratamento do efluente.

### 3.4 Aspectos ambientais e medidas de controle

De acordo com o estudo realizado nas queijarias, é possível detectar problemas ambientais decorrentes dos seguintes aspectos ambientais: efluentes, papelão, plásticos, aparas e resíduos de queijo. Para reduzir ou até mesmo eliminar os possíveis impactos ambientais negativos, é fundamental a conscientização, manejo adequado e tratamento dos resíduos.

Quando se refere a tratamento de efluentes, apesar de existir diversas técnicas de tratamento, é preciso de um investimento inicial que muitas vezes se torna incompatível com a realidade econômica dos produtores. Isso contribui para que não haja uma preocupação efetiva com medidas de tratamento.

Após verificação *in loco* das queijarias e o destinos dados aos efluentes gerados, conclui-se que, a técnica de disposição no solo é bastante interessante para esse grupo de produtores, pois, dá-se um destino correto aos resíduos sem agredir o solo e o lençol freático.

A técnica de disposição no solo, tais como: Sistema de infiltração-percolação, escoamento superficial e fertirrigação são interessantes economicamente, pois, não possui custo elevado e de fácil operação e manutenção.

Além do tratamento e manejo correto, é importante minimizar a geração desses resíduos. A utilização de práticas que reduzam o consumo da água e, consequentemente, a produção de efluente é de grande importância, e coerente com o modelo de desenvolvimento sustentável que preserve o meio ambiente. Evitar torneiras e mangueiras abertas. Com isso, tem-se redução na geração de efluentes e diminui custos para o tratamento.

Outra prática inadequada observada foi à queima dos resíduos sólidos como papelão e plásticos, embalagem de produtos químicos, dentre outros resíduos não provenientes da queijaria. Uma alternativa seria fazer uso da coleta seletiva. Aqueles resíduos não passíveis de reciclagem/reuso deverão ser enviados à coleta pública em parceria com a prefeitura. E, embalagens de produtos químicos, como de detergentes, cloro, agrotóxicos devem ser devolvidas às empresas produtoras, por meio de acordo entre as partes envolvidas.

Vimos que, é possível a inserção de algumas ações para tornar a produção de queijo Minas artesanal mais sustentável e que, muitas vezes não implicam em custos significativos, somente a conscientização e boa vontade.

## 4 CONCLUSÃO

A tradição cultural associada à falta de informação e ao baixo poder aquisitivo da maioria dos produtores contribui para que não haja a preocupação com a questão ambiental.

Os aspectos ambientais identificados como embalagens, papelão, aparas de queijos e efluentes, em sua grande maioria, são lançados incorretamente no meio ambiente.

Vimos que, o efluente gerado possui características físico-químicas passiveis de impactos ambientais.

É necessário estabelecer sistemas simples de tratamento de efluentes que, seja compatível com a realidade dos produtores, de forma a minimizar os possíveis impactos.

É preciso maior interação entre Instituição de Pesquisas e pequenos produtores, que são sedentos de informações. Levar informações, orientações e alternativas com relação ao manejo dos resíduos, redução de consumo de água, reciclagem/reuso, considerando o meio ambiente como parte do processo, visando mudança de comportamento e melhoria na qualidade ambiental da produção do queijo Minas artesanal.

Com a execução do projeto foi possível iniciar essa interação, porém tem-se muito trabalho pela frente.

## AGRADECIMENTO

À FAPEMIG, EPAMIG, EMATER-MG e aos produtores de queijo Minas artesanal da Serra da Canastra – MG, pelo suporte dado ao desenvolvimento da pesquisa.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. S. **Tratamento do efluente da indústria de queijos por processos biológicos e químicos**. 2004. 81f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

APHA. **Standard methods for the examination of waste e wastewater.** 19. ed. Washington, DC: American Public Association, 1995.1368 p.

BRASIL. Lei da Política Nacional do Meio Ambiente. Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 02 set. 1981.

_____. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. **Diário Oficial da República do Brasil**, Brasília, 11 mar. 1996.

DORES, M. T. das et al. Evolução da proteólise durante a maturação do queijo Minas artesanal da região da Serra da Canastra - MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICINIOS, 24., 2007, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EPAMIG, 2009. p. 446-450.

EMATER. **Caracterização da microrregião da Canastra como produtora do queijo minas artesanal**. Belo Horizonte, 2004. 20 p.

KONIG, A.; LIMA, L. M. M.; CEBALLOS, B. S. O. Comportamento de águas residuárias brutas e tratadas provenientes de uma indústria de laticínios durante um dia de funcionamento. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27., 2000, Fortaleza. **Anais eletrônicos...** Fortaleza: ABES**,** 2000. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/aresidua/i-031.pdf>. Acesso em 24 fev. 2011.

MACHADO, G. de M. et al. Estudo da maturação de queijos Minas artesanal das regiões da Canastra e do Serro em Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS**,** 25., 2008, Juiz de Fora. **Anais**... Juiz de Fora: EPAMIG, 2008. 1 CD-ROM.

MACHADO, R. M. G. et al. **Controle ambiental nas pequenas e médias indústrias de laticínios.** Projeto Minas Ambiente. Belo Horizonte: SEGRAC, 2002. 224p.

MARTINS, T. D. D. et al. Soro de queijo líquido na alimentação de suínos em crescimento. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 39, n. 2, p. 301-307, 2008.

MATOS, A.T. **Manejo e Tratamento de Resíduos Agroindustriais.** Viçosa: AEAGRI. 2005, 128p. (Série Cadernos Didáticos nº 31).

MINAS GERAIS. Lei n° 14.185, de 31 de janeiro de 2002. Dispõe sobre processo de produção do queijo Minas artesanal e dá outras providências. **Minas Gerais,** Belo Horizonte, 1 fev. 2002. Diário do Executivo.

RAMOS, A. de L. S. **Desempenho de reatores anaeróbicos de alta taxa no tratamento de efluentes gerados em unidades de abate e processamento de suínos.** 2002.76 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

RESENDE, M. de F. S. de. **Queijo Minas artesanal da Serra da Canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e microbiológicas**. 2010. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://dspace.icc.ufmg.br/dspace/1/dissert_mariadefatimasilvaderesende.pdf>. Acesso em: 31 out de 2011.

SETTE, A. T. M. S. et al. Perfil estratégico da gestão ambiental: o caso de uma agroindústria. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43. 2005, Ribeirão Preto. **Anais**... Instituições, eficiência, gestão e contratos no sistema agroindustrial. Ribeirão Preto: SOBER, 2005. p. 1-13.

SILVA, D. J. P. **Diagnóstico do consumo de água e da geração de efluentes em uma indústria de laticínios e desenvolvimento de um sistema multimídia de apoio**. 2006. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.