



SORO DO LEITE E OS DANOS CAUSADOS AO MEIO AMBIENTE

C. M. Costa¹; C. A. Azevedo¹; L. A. Azevedo¹; M. F. Lins¹; R. L. Veiga¹; S. F. Lima²

1- Departamento de Engenharia Ambiental – Faculdade Integrada Tiradentes – Rua Carlos Tenório N°100, Apto: 401, Ponta Verde – CEP: 5735-010 – Maceió - AL – Brasil – Telefone: (82) 33270350 – E-mail: renataveiga20@gmail.com

2- Departamento de Química – Faculdade Integrada Tiradentes - Estrada: Gerson Lopes, Residencial: Bem Viver, Casa: 4, Serraria - CEP: 57046-832 – Maceió - AL – Brasil – Telefone: (82) 33285646 – E-mail: sandovanio@msn.com

RESUMO: O soro do leite é resultado do processamento de laticínios. Na produção de queijos, o soro é descartado, pois a conservação líquida é praticamente impossível para as queijarias, tendo em vista que o soro sofre alterações em sua composição. Em muitos casos, o soro líquido, é jogado diretamente em rios e arroios pela pouca oportunidade atual de uso desta matéria prima, poluindo assim o meio ambiente. Com a transformação e industrialização, além da proteção ao ecossistema, criam-se oportunidades às queijarias de ampliar a sua produção, hoje limitada por conta das dificuldades de se desfazerem dos resíduos gerados por suas produções. O propósito do presente trabalho é efetuar um estudo das repercussões que o destino do soro do leite provoca ao meio ambiente. Trata-se de uma pesquisa exploratória, quali-quantitativa e documental, recorrendo-se, para tal, aos dados primários e secundários existentes nos organismos públicos e privados, além de consultas a artigos, dissertações, teses, entre outros.

PALAVRAS-CHAVE: soro do leite; queijos; meio ambiente.

ABSTRACT: Whey is a dairy processing result. In the production of cheese, whey is disposed of, since the liquid retention is virtually impossible for the dairies, in order that the whey undergoes changes in its composition. In many cases, the liquid whey is thrown directly into rivers and streams for the current little opportunity to use this raw material, thus polluting the environment. With the transformation and industrialization, and protection to the ecosystem, are created opportunities for dairies to expand their production, which is currently limited because of the difficulties to dispose of waste generated by their products. The purpose of this paper is to study the impact that the fate of whey causes to the environment. This is one quali-quantitative and documentary exploratory research, using up to this, the primary and secondary data on existing public and private bodies, and consultation with articles, dissertations, theses, among others.

KEYWORDS: whey; cheese; environment.

1. INTRODUÇÃO

O soro de leite é um líquido obtido no processo de fabricação do queijo e da caseína, de cor entre o verde e o amarelo, de aspecto turvo e sabor fresco, ligeiramente doce ou ácido. Consiste de cerca de 90% do volume de leite usado em queijo e retém cerca de 60% de nutrientes do leite. O soro contém proteínas solúveis lactose, minerais

e vitaminas, além de quantidades variáveis de ácido láctico e nitrogênio não solúvel.

Ele é um resíduo altamente poluidor ao ambiente (na natureza, é cem vezes mais poluentes que o esgoto doméstico), a questão é que ao fabricar o queijo, ele não vai ter mais utilidade aos fabricantes, e os mesmos decidem seu destino, descartando-o sem tratamento prévio no solo e em diversos mananciais de rios, ele é tido como um



dos principais poluentes da indústria de laticínio, e caso ele seja destinado diretamente a rios ou esgoto público, o que não é permitido pela legislação ambiental, causará sérios danos. Por possuir alta taxa de matéria orgânica, o que o torna altamente poluente devido ao consumo de oxigênio na água, através de bactérias e microrganismos existentes nos corpos d'água que para biodegradar a matéria lançada no meio aquático fazem uso do oxigênio dissolvido na água, torna-se um importante agravante ambiental, pois este subproduto da produção de queijos apresenta uma demanda bioquímica de oxigênio (DBO) entre 30.000 a 60.000 mg de O₂/L e uma demanda química de oxigênio (DQO) de 50.000 a 80.000 mg de O₂/L, dependendo do processo utilizado na elaboração do mesmo. Em média, cada tonelada de soro não tratado despejado por dia no sistema de tratamento de esgoto equivale à poluição diária de cerca de 470 pessoas.



Figura 1. Soro do Leite

Assim, uma destinação incorreta do soro do leite pode conduzir a sérios problemas ambientais como a poluição das águas, geração de odor desagradável, bem como o comprometimento da estrutura físico-química do solo.

O uso de adsorção em leite teve início no fim da década de 1940 e início da década de 50, sendo empregados em muitas áreas de química. Na década de 1990 houve um crescente interesse na aplicação da técnica de adsorção em leite para recuperar e purificar proteína de soluções contendo ou não material particulado (De Lamotte, 2005).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A Metodologia é um conjunto de procedimentos que deverá ser utilizado para se efetuar a pesquisa, devendo ser feito de forma clara, exata e detalhada para o desenvolvimento do trabalho. O método utilizado foi o dedutivo,

partindo de uma situação abrangente para uma particularidade, pois se procurou um aprofundamento nas teorias, artigos, teses e legislações pertinentes ao meio-ambiente e sua aplicação em particular na empresa pesquisada. “O método dedutivo, parte das teorias e leis, na maioria das vezes prediz ocorrência dos fenômenos particulares (conexão descendente)”. (LAKATOS e MARCONI, 1995, p. 106).

Foi realizado um estudo de caso em duas indústrias de laticínios, no município de Palmeira dos Índios, de porte médio, com inscrição no Serviço de Inspeção Federal - SIF (avalia a qualidade na produção de alimentos) e no município de São Luiz do Quitunde, onde a empresa é de pequeno porte e não possui inscrição no SIF, ambas no estado de Alagoas. Utilizou-se a pesquisa qualitativa para embasar os procedimentos encontrados na organização. A coleta de dados foi efetuada no período de Maio a Julho de 2013, onde se realizou uma observação direta dos procedimentos de recepção de matéria-prima e outros materiais até o produto final. Verificaram-se as certificações ambientais mantidas na entidade e no escritório de contabilidade. Neste estudo de caso, foram utilizados os procedimentos de Sistema de Gestão Ambiental - SGA determinado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas - SEBRAE, pois, notou-se que a metodologia determinada pelo mesmo, é mais clara e acessível às pequenas e médias empresas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Queijo (ABIQ), a produção anual de queijo é de quatrocentas e oitenta e oito mil toneladas, se considerarmos um volume de nove litros de soro para cada kg de queijo produzido, pode-se estimar um volume de aproximadamente 4,392 milhões de litros de soro de leite. Este produto, é resultante da precipitação de gorduras e caseína do leite durante a fabricação de queijos, representa 85 a 90% do volume de leite e retém 55% de seus nutrientes, dentre eles a lactose as e proteínas. Porém, caso seja destinado diretamente a rios ou esgotos públicos, o que atualmente não é permitido, torna-se um importante problema ambiental.

Os queijos sob inspeção federal são produzidos em vinte e três dos vinte e sete estados



brasileiros, sendo 58% na região Sudeste e 23% na região Sul. Minas Gerais é o maior produtor de queijos do Brasil com participação de 45%, seguido pelo Paraná com 13%, e São Paulo com 8%. Muitas fábricas de pequenos e grandes portes não possuem fiscalização, e geralmente, são essas que constituem uma fonte de poluição deveras gravosa para o meio ambiente.

Em Alagoas nos municípios de Batalha, Cacimbinhas e Major Izidoro que tem como principal matéria-prima o soro gerado no processo de fabricação do queijo De acordo com dados do SEBRAE – AL, Governo de Alagoas e a Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento Econômico - SEPLAN os principais problemas para a causa são a infraestrutura, como deficiência em água tratada, inexistência de tratamento de efluentes, inadequação das estruturas físicas das empresas, e as políticas públicas como a falta de incentivos fiscais e o baixo grau de escolaridade.

Atualmente, estima-se a existência de duzentas fabriquetas de queijo no estado de Alagoas, onde 60% estão localizados nos municípios de Major Izidoro, Batalha e Cacimbinhas, apenas doze destas estão devidamente regularizadas e podem comercializar a sua produção dentro do estado, apenas duas possuem SIF (Serviço de Inspeção Federal) podendo realizar a comercialização nacional. As demais fábricas apresentam uma produção praticamente artesanal, com condições precárias de higiene e infraestrutura. Como a maioria não está legalizada, a comercialização da produção se dá de forma clandestina, e o escoamento do soro ocorre pela madrugada, nas estradas vicinais e nos rios.

Num mercado competitivo, poucas empresas apresentam preocupação efetivamente ambiental quanto ao destino correto de seus efluentes. Desta forma, tecnologias são geradas diariamente com objetivo de fornecer suporte técnico minimizando o impacto ambiental causado por resíduos industriais.

A Secretaria de Meio Ambiente de Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais - SEMAD articula junto aos demais órgãos do governo a implantação de um programa, nos moldes de arranjos produtivos locais, para estimular pequenas propriedades de laticínios a não despejarem nos rios o soro oriundo da fabricação de queijos. Ao mesmo tempo em que o produto constitui um inimigo ao ecossistema, tem sido amplamente procurado pelas grandes indústrias lácteas, para transformá-lo em soro em pó. Pela

concepção inicial, haveria a formação de pequenas cooperativas ou mesmo arranjos produtivos. Todos os dias, um caminhão-tanque passaria nas propriedades rurais, recolheria o soro e os levaria a uma instalação industrial. Lá, o produto sofreria a desidratação, técnica popularmente conhecida como secagem.



Figura 2. Empresa de grande porte na extração do soro do leite.

Existe também uma outra alternativa para o soro do leite, a digestão anaeróbia de resíduos industriais líquidos, que proporciona um excelente controle de poluição e produz energia alternativa que poderá abastecer parte da energia necessária a planta, como aquecimento de caldeiras, acionamento de motores e geradores, substituindo em parte os derivados de petróleo e energia elétrica. No que diz respeito à digestão anaeróbia do soro do leite, várias pesquisas foram realizadas em escala laboratorial, nestas foi demonstrado que o tratamento de resíduos das indústrias de laticínios pela digestão anaeróbia é um processo eficiente em termos de remoção de DQO do resíduo, embora apresente tempo de retenção relativamente longo.

Existem no mercado novos tipos de adsorventes e colunas especialmente produzidos para processos cromatográficos com adsorção em leite. A farmacia Biotech lançou em 1993 a linha “STREAMLINE”, que são partículas adsorventes, com alta velocidade de sedimentação conseguida através da inclusão de um núcleo de cristal de quartzo na matriz de agarose. Têm sido desenvolvidos novos tipos de adsorventes, mantendo-se as características de alta densidade, oriundos de vários tipos de materiais (Theodossiou; Thomas; Timothy, 2002).

No momento atual da humanidade, onde a falta de alimento é uma realidade, as soro-proteínas



podem de alguma forma ajudar a substituir alguns alimentos que são fontes de proteínas e que não são mais disponíveis em abundância. Isto implica em mais um argumento para utilização total do soro produzido pela indústria queijeira, ele é um complemento alimentar riquíssimo, e hospitalar também. Podendo ser feitos: iogurtes; produto de panificação; fabricação de comprimidos, pois a

4. CONCLUSÃO

Contudo, sabemos o quanto é necessário que façamos um aproveitamento total do soro produzido pelas indústrias de queijos utilizando técnicas de adsorção, e não é somente a alegação de que as proteínas do soro são uma verdadeira fonte de nutrientes e em alguns casos agindo como importante protetor do nosso sistema imunológico, ou que estamos perdendo dinheiro ao jogá-lo fora e deixando de fazer algum subproduto que gere faturamento para a indústria, é mais que isto, temos que tratar o soro se jogado fora, evitando assim a poluição e a devastação da natureza. Sem contar com a possibilidade de sua transformação em biocombustíveis.

5. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO. Acesso em 12/11/2013. Online. Disponível na internet: http://www.abiq.com.br/nutricao_queijosbrasil_fabricacao.asp

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE LEITE. Acesso em 23/09/2013. Online. Disponível na internet: <http://www.leitebrasil.org.br/estatisticas.htm>

DE LAMOTTE, F. Single step purification of a series of wheat recombinant pro expanded bed absorption chromatography. *Journal of Chromatography B-Analytical Technologies in the Biomedical and Life Sciences*. V. 808, p 29-33, 2005.

FARIA, E.F.; RODRIGUES, I. C.; BORGES, R.V., Estudo do impacto ambiental gerado nos corpos d'água pelo efluente da indústria de laticínio em Minas Gerais. UFMG, 2004.

lactose confere compressibilidade, fluidez e dureza; alimentos infantis, dietéticos e geriátricos; alimentos de suínos em fazendas; carnes; confeitarias; produção de antibióticos, enzimas, vitaminas, ácido cítrico e ácido lácteo; produção de ricota; molho para saladas; sopas desidratadas; suplemento alimentar; entre outros.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Acesso em 20/10/2013. Online. Disponível na internet: <http://www.seplan.am.gov.br/pagina.php?cod=103>

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE MINAS GERAIS. Acesso em 22/10/2013. Online. Disponível na internet: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/fiscalizacao>

SERPA, L.; PRIAMO, W. L.; REGINATTO, V. Destino Ambientalmente Correto a Rejeitos de Queijaria e Análise de Viabilidade Econômica. 2º International Workshop, Advances in Cleaner Production.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Acesso em 20/10/2013. Online. Disponível na internet: <http://www.sebrae.com.br/setor/comercio/infraestrutura-e-planejamento-1>

THEODOSSIOU, I.; THOMAS, R.T.O.; TIMOTHY, J.H. Fluidisation and Dispersion Behaviour of Small High Density Pellicular Expanded Bed Adsorbents. *Journal of Chromatography A*. v. 964, p. 77-89, 2002.