



FACULDADE CATÓLICA DE ANÁPOLIS

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

**RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS GERADOS EM UM LATICÍNIO:
ESTUDO DE CASO DO LATICÍNIO GLORIOSO NO MUNICÍPIO DE
CORUMBÁ DE GOIÁS**

Luiz Paulo Jaime Ferreira

ANÁPOLIS/GO

2013

LUIZ PAULO JAIME FERREIRA

**RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS GERADOS EM UM LATICÍNIO:
ESTUDO DE CASO DO LATICÍNIO GLORIOSO NO MUNICÍPIO DE
CORUMBÁ DE GOIÁS**

Artigo apresentado à Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade Católica de Anápolis para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Anápolis-GO, 25 de Novembro de 2013.

APROVADA EM: _____ / _____ / _____

BANCA EXAMINADORA

Profª. Ms. Lidiane Ribeiro dos Santos

Orientadora

Profª. Ms. Carla Jovania Gomes Colares

Arguidora

RESÍDUOS SÓLIDOS E LÍQUIDOS GERADOS EM UM LATICÍNIO: ESTUDO DE CASO DO LATICÍNIO GLORIOSO NO MUNICÍPIO DE CORUMBÁ DE GOIÁS

Luiz Paulo Jaime Ferreira¹

Lidiane Ribeiro dos Santos²

RESUMO

Produzidos em todos os estágios das atividades humanas, os resíduos, em termos tanto de composição como de volume, variam em função das práticas de consumo e dos métodos de produção. Entre as diversas atividades industriais existentes, o setor laticinista tem sua importância, pois a preparação do leite e fabricação dos seus derivados se constitui como uma das principais atividades industriais da agroindústria brasileira, sendo também uma alternativa econômica para grupos de pequenos agricultores e cooperativas. Apesar da grande importância econômica e social, muitas vezes, não são apontados os riscos e impactos ambientais associados às indústrias de laticínios onde estas são responsáveis pela geração de efluentes líquidos com alto potencial poluidor. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento dos resíduos sólidos e líquidos gerados no Laticínio Glorioso no município de Corumbá de Goiás. A pesquisa consistiu da realização de entrevistas no local, com a aplicação de um questionário, a identificação da destinação final dos resíduos sólidos e tratamento dos efluentes líquidos industriais. Depois de seus efluentes serem tratados estes não são lançados no rio Corumbá, eles são levados e despejados em pastagens longe do município, onde a empresa junto com o seu engenheiro ambiental são os responsáveis. Foi constatado que não existe o gerenciamento dos resíduos sólidos na empresa estudada, sendo necessário adequar, melhorar e implantar novas ações ambientais, como a coleta, separação e destinação final e os efluentes líquidos industriais recebem tratamento adequado, atendendo a legislação ambiental.

Palavras chave: Resíduos Industriais. Resíduos Sólidos. Efluentes Líquidos. Laticínios.

ABSTRACT

Produced at all stages of human activities, waste, both in terms of composition and volume vary according to the practices of consumption and production methods. Among the various existing industrial activities, dairy sector has its importance because the preparation of milk and its derivatives manufacturing constitutes one of the main industrial activities of Brazilian agribusiness, is also an economical alternative for groups of small farmers and cooperatives. Despite the great economic and social importance, are often not pointed risks and environmental impacts associated with the dairy industry where dairies are responsible for the generation of liquid effluent with high pollution potential. Thus, the present study aimed to conduct a survey of solid and liquid waste generated in the Glorious Dairy in the city of Corumbá - Goiás The research consisted of conducting interviews on site, with the application of a questionnaire to identify the final destination solid waste and treatment of industrial liquid effluent. After their effluents are treated they are not thrown in the Corumbá river, they are taken and dumped in pastures away from the municipality where the company along with its environmental engineer.

¹ Acadêmico do 4º Período do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

² Geógrafa, Mestre em Geografia. Professora orientadora do Projeto Integrador do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

It was noted that there is no solid waste management in the company studied, being necessary to adapt, improve and implement new environmental initiatives, such as the collect, separation and disposal and industrial liquid effluent receive proper treatment in view of environmental legislation.

Keywords: Industrial Waste. Solid Waste. Liquideffluents. Dairy.

1 INTRODUÇÃO

Os resíduos industriais merecem cada vez mais atenção de especialistas e do poder público dos países que se dedicam ao trabalho de melhoria da qualidade ambiental. Ao longo das décadas, a atividade industrial tem produzido rejeitos gasosos, líquidos e sólidos nocivos ao meio ambiente (KRAEMER, 2005).

O setor lácteo é caracterizado pela diversidade de produtos. A descarga de efluentes industriais é o principal impacto ambiental do setor. Além da qualidade, merece também atenção a quantidade de efluentes gerados, uma vez que pode se considerar a geração de 1 a 6 litros de despejos para cada litro de leite processado. (MAGANHA, 2006).

O presente trabalho descreve como são gerados os resíduos sólidos e líquidos industriais, em especial os gerados nos laticínios “Glorioso” na cidade de Corumbá de Goiás e como tais resíduos podem ser tratados de acordo com Legislação Ambiental.

Este trabalho se justifica pela necessidade de verificar como são gerados os resíduos sólidos e líquidos do laticínio “Glorioso”, para assim sugerir formas de tratamento sustentáveis de acordo com a Legislação Ambiental. Com a evolução industrial tem se a preocupação com os resíduos gerados durante todo o processo industrial até a sua destinação final, tendo um tratamento especial para assim não prejudicar o meio ambiente.

O tema abordado nesta pesquisa tem como objeto de estudo a importância do tratamento correto de resíduos sólidos e líquidos industriais de um laticínio, onde o critério para a sua escolha foi à importância que tal indústria tem para a cidade de Corumbá de Goiás e para sugerir formas de tratamento e um destino final correto para tais resíduos. Os objetivos específicos foram: Fazer um levantamento bibliográfico para saber os tipos de resíduos industriais gerados, especificamente em laticínios; coletar dados no local, para saber como tais resíduos são gerados e como são tratados; Sugerir um destino final correto nos resíduos sólidos e líquidos gerados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Processo Produtivo da Indústria de Laticínios

De acordo com as informações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA, a produção mundial de leite foi estimada em 515,8 bilhões de litros, no ano de 2004, sendo 70% desse volume produzido na Europa e na América.

Segundo Maganha (2006):

No caso das indústrias brasileiras, o principal condicionante para uma eficiente gestão da qualidade e a redução de custos e desperdícios, já que grande parte do consumidor ainda considera o preço, em vez de qualidade, como principal fator de decisão para a aquisição de produtos lácteos.

A indústria de laticínios gera resíduos sólidos, líquidos e emissões atmosféricas passíveis de impactar o meio ambiente. Independente do tamanho e potencial poluidor da indústria, a legislação ambiental exige que todas as empresas tratem e disponham de forma adequada seus resíduos (SILVA, 2011).

“As indústrias de laticínios englobam um grande número de operações e atividades que variam em função dos produtos a serem obtidos, entretanto as operações fundamentais e comuns a todos os processos produtivos envolvem várias etapas” (MAGANHA, 2006).

A Figura 01 representa o processo global de obtenção de produtos lácteos, e os principais aspectos ambientais, indicados como entradas e saídas.

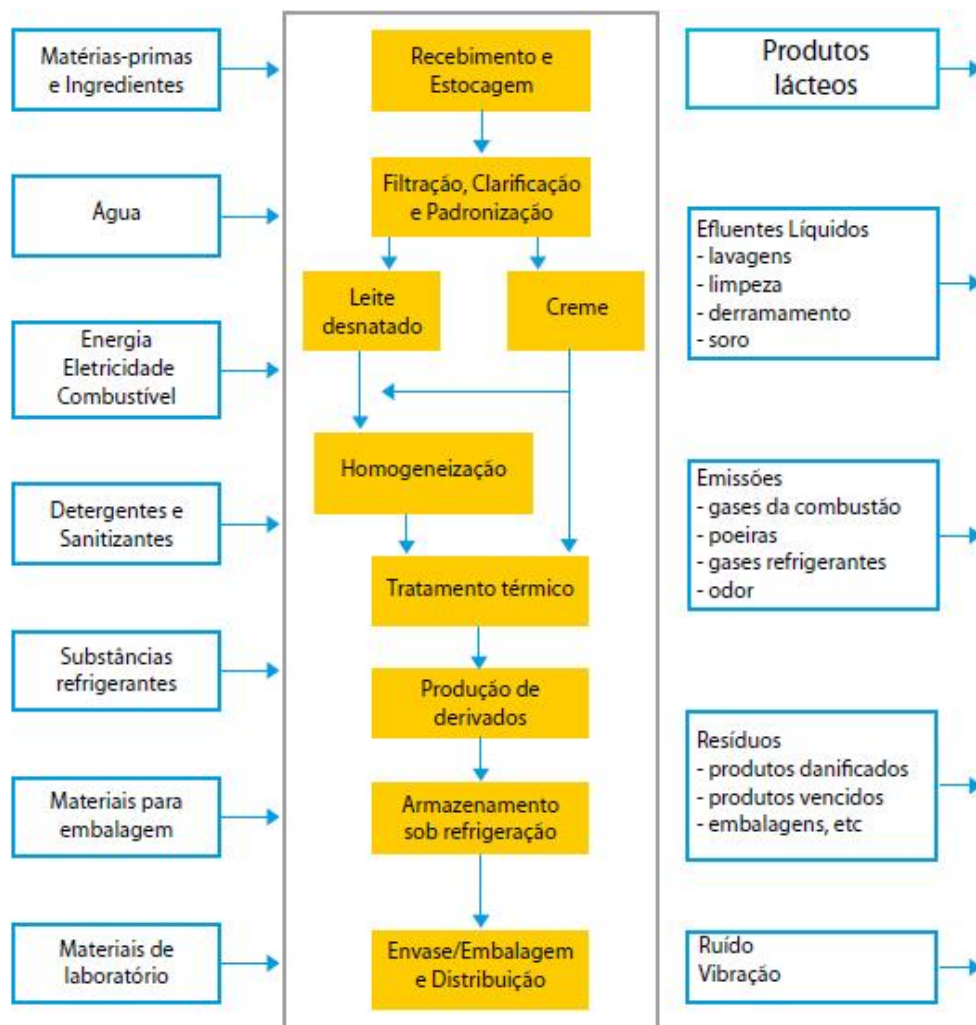


Figura 01 – Etapas genéricas da indústria de produtos lácteos.
Fonte: Maganha (2006)

2.2 Resíduos Industriais

Resíduo industrial é o lixo que resulta dos processos de produção das indústrias. Ele varia de acordo com a produção de cada indústria. Assim, indústrias metalúrgicas, alimentícias e químicas têm um resíduo diferenciado, requerendo assim um tratamento especial sobre os seus resíduos (KRAEMER, 2005).

Segundo Kraemer(2005):

O lixo originado nas atividades de diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, o químico, o petroquímico, o de papelaria, da indústria alimentícia, etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plástico, papel, madeira, fibras,

borracha, metal, escórias, vidros e cerâmicas. Nesta categoria inclui-se grande quantidade de lixo tóxico. Esse tipo de lixo necessita tratamento especial pelo seu potencial de envenenamento.

“Os resíduos não são uma anomalia, e não precisam ser vistos em si como algo anatural, artificial, exclusividade do homem moderno” (STRAUCH E ALBUQUERQUE 2008, p.29).

Ainda de acordo com Kraemer(2005):

O lixo gerado pelas atividades agrícolas e industriais é tecnicamente conhecido como resíduo e os geradores são obrigados a cuidar do gerenciamento, transporte, tratamento e destinação final de seus resíduos, e essa responsabilidade é para sempre. O lixo doméstico é apenas uma pequena parte de todo o lixo produzido. A indústria é responsável por grande quantidade de resíduo – sobras de carvão mineral, refugos da indústria metalúrgica, resíduo químico e gás e fumaça lançados pelas chaminés das fábricas.

As principais fontes de poluição do solo são as atividades industriais que armazenam e manipulam produtos químicos e geram efluentes e resíduos, área de estocagem, tratamento e descarte de efluentes e resíduos, atividades extrativistas, a agricultura, a aplicação de efluentes e resíduos no solo, postos de combustíveis e obras que demandam a remoção da cobertura vegetal de áreas extensas. (ROCCA, 2004)

2.3 Resíduos Sólidos Industriais

“Os resíduos sólidos resultam das diversas atividades humanas, dentre elas a atividade industrial que gera resíduos em quantidades e com características tais que necessitam de disposição final adequada”(FLOHRet al., 2005).

De acordo com Russo(2003) “A crescente urbanização e industrialização das sociedades modernas tem originado uma produção exponencial de resíduos sólidos, problema que urge encarar com frontalidade no sentido de se encontrarem as melhores soluções técnicas para minimizá-lo”.

Os resíduos sólidos estão entre as principais preocupações da sociedade. Na maioria das vezes, esses resíduos são devolvidos ao meio ambiente, de forma inadequada,

levando à contaminação do solo e das águas, trazendo vários prejuízos ambientais, sociais e econômicos(MAZZER E CAVALCANTI, 2004).

De acordo com a NBR 10004, de 2004, da ABNT os resíduos sólidos podem ser classe I, classe II, classe II A, e classe II B;

Resíduos de Classe I: são os resíduos perigosos, que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente, ou ainda os inflamáveis, corrosivos, tóxicos, reativos e patogênicos. Exemplos dessa classe de resíduos são as pilhas e baterias e produtos químicos decorrentes de transformação e acabamento de peças metálicas, atividades desenvolvidas por postos de gasolina, oficinas mecânicas, lavanderias a seco, laboratórios fotográficos, gráficas, além de solventes e tintas, pesticidas, herbicidas, produtos para limpeza em geral, dentre outros. Esses resíduos merecem tratamento especial, devendo ser dispostos em aterros industriais especialmente preparados para torná-los inertes (NBR 10004, de 2004, da ABNT).

Resíduosde Classe II A: são os resíduos não inertes, ou seja, que apresentam propriedades como biodegradabilidade, solubilidade em água ou combustibilidade, como a matéria orgânica e o papel (NBR 10004, de 2004, da ABNT).

Resíduosde Classe II B: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor(NBR 10004, de 2004, da ABNT).

A Tabela 01 mostra à origem dos resíduos gerados no dia a dia e suas possíveis classes de acordo com a NBR 10004, de Setembro de 1987, da ABNT e os responsáveis pela destinação correta destes resíduos até o final da sua vida útil.

Origem	Possíveis Classes	Responsável
Domiciliar	2	Prefeitura
Comercial	2, 3	Prefeitura
Industrial	1, 2, 3	Gerador do resíduo
Público	2, 3	Prefeitura
Serviços de saúde	1, 2, 3	Gerador do resíduo
Portos, aeroportos e terminais ferroviários	1, 2, 3	Gerador do resíduo
Agrícola	1, 2, 3	Gerador do resíduo
Entulho	3	Gerador do resíduo

Tabela01 – Origem, possíveis classes e responsável pelos resíduos.

Fonte: Kraemer (2005)

2.4 Resíduos líquidos industriais e caracterização da poluição gerada pelas indústrias de laticínios

De acordo com a Norma Brasileira — NBR 9800/1987, efluente líquido industrial é o despejo líquido proveniente do estabelecimento industrial, compreendendo emanções de processo industrial, águas de refrigeração poluídas, águas pluviais poluídas e esgoto doméstico. Por muito tempo não existiu a preocupação de caracterizar a geração de efluentes líquidos industriais e de avaliar seus impactos no meio ambiente. No entanto, a legislação vigente e a conscientização ambiental fazem com que algumas indústrias desenvolvam atividades para quantificar a vazão e determinar a composição dos efluentes industriais.

De acordo com Cammarota(2011):

Os efluentes líquidos industriais tem origem nas águas utilizadas nas áreas de utilidades e/ou nos processos industriais. Suas características dependem da natureza da indústria, das matérias primas processadas, da incorporação de substâncias indesejável à água, do porte da indústria e do modelo de gestão empregado.

As indústrias de laticínios são consideradas, dentre as indústrias alimentícias, as mais poluentes, devido ao seu elevado consumo de água e geração de efluentes líquidos, que por sua vez, constituem a principal fonte de poluição dessa tipologia de indústria (VOURCH et al., 2008).

Segundo Maganha (2006, p.49) o principal impacto ambiental no setor de laticínios é a descarga de efluente industriais. Além da qualidade, merece também atenção a quantidade de efluentes gerados, uma vez que pode-se considerar a geração de 1 a 6 litros de despejos para cada litro de leite processado.

Os efluentes líquidos gerados pelas indústrias de laticínios são compostos por leite e derivados diluídos, material sólido, principalmente substâncias graxas, detergentes e desinfetantes usados nas operações de limpeza, lubrificantes de máquinas e esgoto doméstico (BRAILE e CAVALCANTI, 1993).

Normalmente, a produção de efluentes líquidos se dá de forma intermitente, apresentando variações de vazão horárias e sazonais de acordo com o ciclo de produção do leite (MAGANHA, 2006).

“O descarte do soro de leite gerado na produção de queijos também afeta significativamente a qualidade dos efluentes das indústrias que não estão adaptadas para sua recuperação” (MAGANHA, 2006, p.51).

2.5 Etapas de tratamento dos efluentes líquidos

2.5.1 Tratamento físico

Mazzer e Cavalcanti (2004) afirmam que:

A busca de soluções integradas e compatíveis com os princípios básicos expressos na Agenda 21 (minimização dos resíduos; reciclagem e reutilização; tratamento ambientalmente seguro; disposição ambientalmente segura; substituição de matérias-primas perigosas e transferência e desenvolvimento de tecnologias limpas) deveria nortear, em nível mundial, as ações governamentais, organizações e grupos setoriais responsáveis pela gestão de resíduos.

Ainda de acordo com Mazzer e Cavalcanti (2004) no processo de tratamento de efluentes industriais existem vários processos que abrangem a remoção de sólidos flutuantes de dimensões relativamente grandes, de sólidos em suspensão, de areias, de óleos e gordura. Os autores acima citados consideram como processos físicos:

- Caixas de areia: Destinam-se à retenção de areias e outros detritos em suspensão nos efluentes. São utilizadas com o objetivo de proteger bombas e tubulações contra abrasão e entupimento.

- Decantadores: São empregados na separação dos sólidos sedimentáveis contidos nos efluentes. Podem ser divididos em dispositivos que são preenchidos intermitentemente (por cargas) ou com fluxo constante. Os decantadores mais simples são as lagoas de decantação, em que o lodo acumulado no fundo pode ou não ser removido.

- Grades: As grades destinam-se a remover sólidos grosseiros capazes de causar entupimentos e aspecto desagradável nas unidades do sistema de tratamento são utilizadas grades mecânicas ou de limpeza manual. O espaçamento entre as barras varia normalmente entre 0,5 e 2 cm.

- Peneiras simples ou rotativas: São dispositivos destinados a retenção de partículas mais finas. A fim de evitar entupimento, devem ser do tipo rotativo. A utilização de peneiras é imprescindível em tratamentos de efluentes de indústrias de refrigerantes, têxtil, pescado, abatedouros e frigoríficos, curtumes, cervejarias, sucos de frutas e outras indústrias de alimentos.

- Tanques de remoção de óleo e graxas: Os óleos e gorduras livres presentes nos efluentes formam uma espuma de efeitos estéticos desagradáveis, além de prejudicarem seriamente o tratamento biológico. Esses dispositivos para remoção de óleos e graxas provocam a redução da velocidade da água. Enquanto os sólidos mais densos se depositam no fundo formando lodo, os corpos menos densos sobem à superfície formando espuma. As leis que regem o fenômeno são análogas às que regem o fenômeno de sedimentação de sólidos granulares, com a diferença de que se efetuam em sentido inverso, isto é, as partículas maiores sobem com velocidade maior que a das partículas menores.

2.5.2 Tratamento primário

O pré-tratamento é seguido normalmente de tratamento primário com decantação, filtração, coagulação/floculação e/ou flotação com ar comprimido ou com ar dissolvido, sendo a flotação talvez o processo mais usual (BRAILE e CAVALCANTI, 1993).

De acordo Freire et al. (2000):

De maneira geral, os procedimentos citados permitem uma depuração dos efluentes, entretanto, as substâncias contaminantes não são degradadas ou eliminadas, mas apenas transferidas para uma nova fase. Nestas novas fases, embora o volume seja significativamente reduzido, continua persistindo o problema, pois os poluentes encontram-se concentrados, sem serem efetivamente degradados.

2.5.3 Tratamento biológico

Existe também a forma de tratamento através de processos biológicos, os microrganismos transformam a matéria orgânica existente na forma de sólidos em suspensão e sólidos dissolvidos em compostos simples como água, gás carbônico e sais minerais (MAZZER E CAVALCANTI, 2004).

Ainda de acordo com Mazzer e Cavalcanti (2004) os processos biológicos são classificados em função da fonte de oxigênio, em aeróbios e anaeróbios, sendo que os microrganismos que se utilizam do oxigênio disponível no ar são chamados de aeróbios e os que se utilizam do oxigênio presente nos compostos que serão degradados são chamados de anaeróbios. Os autores acima citados consideram como processos biológicos aeróbios normalmente encontrados:

- Lodos ativados: Nos processos biológicos, através de lodos ativados, o esgoto é estabilizado biologicamente em um tanque de aeração, onde o oxigênio requerido pelos micro-organismos será fornecido através de equipamentos de aeração mecânica ou ar difuso. A massa biológica resultante é separada do líquido em um decantador. Uma parte dos sólidos biológicos sedimentados é continuamente recirculada e a massa remanescente é disposta, de forma a não causar impacto ao meio ambiente.

- Filtro biológico: No processo de filtração biológica, o despejo líquido é aspergido sobre pedras e escoado através do leito filtrante. O filtro biológico consiste de um leito filtrante de meio altamente permeável onde os microrganismos são afixados, e através do qual o despejo líquido é percolado. O meio filtrante usualmente é constituído por pedras ou plásticos e a profundidade média dos filtros de pedra é de 2 metros e de 9 a 12m quando o meio é de plástico. O filtro biológico normalmente é circular, sendo o despejo líquido distribuído sobre a parte superior do leito por meio de braços rotativos. O efluente sai por uma camada de drenos, juntamente com sólidos biológicos. O material orgânico presente no despejo é degradado por uma população de microrganismos afixada no meio filtrante.

- Lagoas aeradas: Nas lagoas aeradas, é utilizada aeração mecanizada para fornecer oxigênio às bactérias. Nas lagoas fotossintéticas aeróbias o oxigênio é fornecido pela aeração natural e pela ação fotossintética das algas. O oxigênio liberado pelas algas através do processo de fotossíntese é utilizado pelas bactérias no processo de degradação aeróbia dos poluentes existentes dos efluentes.

- Processos anaeróbios: Nos processos anaeróbios a decomposição da matéria orgânica e/ou inorgânica é conseguida na ausência de oxigênio molecular. Sua principal aplicação está na digestão de certos despejos industriais de alta carga e lodos de esgotos concentrados. Os microrganismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica são comumente divididos em dois grupos, sendo que cada grupo realiza as seguintes atividades:

- O primeiro hidroliza e fermenta compostos orgânicos complexos para ácidos orgânicos simples;

- O segundo converte os ácidos orgânicos simples em gás metano e gás carbônico.

Freire et al. (2000) diz que:

A principal aplicação deste tipo de processo está orientada na remoção da matéria orgânica presente nos rejeitos industriais, usualmente medida na forma de demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO) ou carbono orgânico total (COT). Nos últimos anos, o grande desenvolvimento da microbiologia tem propiciado muitas alternativas que viabilizam o tratamento biológico de efluentes industriais. Trabalhos recentes têm reportado que uma gama de efluentes são tratáveis por meio destes processos.

2.6 Tratamento e disposição dos resíduos sólidos

De acordo com o Art. 4º da Resolução CONAMA nº 313/02 os seguintes setores industriais deveriam apresentar ao órgão estadual de meio ambiente, no máximo um ano após a publicação dessa Resolução, informações sobre geração, características, armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos sólidos: indústrias de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro; fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool; fabricação de produtos químicos; metalurgia básica; fabricação de produtos de metal; fabricação de máquinas e equipamentos, máquinas para escritório e equipamentos de informática; fabricação e

montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias; e fabricação de outros equipamentos de transporte.

Mazzer e Cavalcanti (2004) afirmam que:

Em detrimento da legislação vigente, que coloca como o grande responsável pelos resíduos o gerador, muitas vezes este acaba por não dar o devido tratamento ou destinação ao lixo por falta de informação ou por não estar devidamente amparado por um prestador de serviço responsável, seja ele público ou privado.

Ainda de acordo com Mazzer e Cavalcanti (2004) o aterro sanitário é uma forma de disposição de resíduos. A disposição indiscriminada de resíduos no solo pode causar poluição do ar, pela exalação de odores, fumaça, gases tóxicos ou materiais particulados, poluição das águas superficiais pelo escoamento de líquidos percolados ou carreamento de resíduos pela ação das águas de chuva e poluição do solo e das águas subterrâneas pela infiltração de líquidos percolados.

Estes problemas podem ser eliminados em um aterro pela adoção das seguintes medidas de proteção ambiental: localização adequada, elaboração de projeto criterioso, implantação de infraestrutura de apoio, implantação de obras de controle da poluição, adoção de regras operacionais específicas (MAZZER E CAVALCANTI, 2004).

“Além da disposição final dos resíduos sólidos em aterros sanitários, também tem destinação na compostagem, incineração, reciclagem e co-processamento em fornos de cimento. Todos por responsabilidade da indústria geradora” (MAZZER E CAVALCANTI, 2004).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O tema abordado nesta pesquisa teve como objeto de estudo a importância do tratamento de resíduos sólidos e líquidos industriais de um laticínio, onde o critério para a sua escolha foi à importância que tal indústria tem para cidade de Corumbá de Goiás e para sugerir um destino final correto para tais resíduos.

3.1 Tipos de Pesquisa

Considerando-se o critério de classificação de pesquisa proposto por Vergara (1990) quanto aos fins e quanto aos meios tem-se:

3.1.1 Quanto aos fins

A pesquisa caracteriza-se como explicativa e aplicada. Explicativa, porque foi mostrado como são gerados os resíduos sólidos e líquidos do laticínio e como tais resíduos são tratados no local. Aplicada, porque foi sugerido como os resíduos podem ser tratados ecologicamente corretos de acordo com a Legislação Ambiental.

3.1.2 Quanto aos meios

A pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, estudo de caso e campo. Bibliográfica, porque para a fundamentação teórico-metodológico do trabalho foi realizada investigação sobre os seguintes assuntos: resíduos industriais – o que são e como são gerados? Resíduos sólidos industriais, resíduos líquidos industriais, como tais resíduos podem ser tratados e quem é responsável pela destinação final destes resíduos. Estudo de caso, porque a pesquisa foi feita em um laticínio específico no caso o Laticínio “Glorioso” no município de Corumbá de Goiás. Campo, porque foi feita coleta de dados no local de pesquisa.

3.2 Universo e Amostra

O universo da pesquisa são os resíduos sólidos e líquidos industriais, e a amostra foi o Laticínio “Glorioso” (nome fictício), escolhida como campo de análise desde da geração e tratamento de seus resíduos sólidos e líquidos.

3.3 Coleta de Dados

A coleta de dados ocorreu por meio de uma visita de campo e entrevistas no laticínio. Além da visita do local os dados deste trabalho foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica por livros e pela internet.

3.4 Tratamento de Dados

O tratamento dos dados foi realizado de forma qualitativo e quantitativo para melhor interpretação dos resultados. Qualitativo cuja realização apresenta uma qualidade do produto pesquisado e quantitativo é aquele em que a realização apresenta um número associado ao produto pesquisado. As formas de tratamento de dados citados têm como intuito de analisar e apresentar os dados que motivaram a construção deste trabalho, referente à geração e a destinação final dos resíduos sólidos e líquidos do laticínio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização do laticínio

O Laticínio “Glorioso” (Figuras 02 e 03) situado no município de Corumbá de Goiás desde 2000, onde-se produz várias qualidades de produtos como: queijos, manteigas e requeijões, transportados para todo país, onde a quantidade destes produtos fabricados por mês chega a atingir até 120 toneladas. A principal matéria prima usada para a fabricação dos seus produtos é o leite e a água, onde se gasta 1 (um) milhão e 80 (oitenta) mil litros de leite por mês, para a obtenção de seus produtos.



Figura 02 – Instalações do Laticínio “Glorioso”.
Fonte:Ferreira (2013)



Figura 03 – Instalações do Laticínio “Glorioso”.
Fonte: Ferreira (2013)

4.2 Geração e caracterização dos resíduos sólidos

A fábrica não tem reaproveitamento de resíduos sólidos gerados no processo produtivo onde os principais resíduos sólidos ali gerados são: sacos plásticos, papéis, além dos resíduos sólidos encontrados nos efluentes. Não foi possível obter a quantidade dos resíduos sólidos, pois a empresa não os quantifica e os mesmos são levados pelo caminhão de lixo da prefeitura, onde a própria prefeitura é a responsável pela sua destinação final, que normalmente é destinado no lixão da cidade.

4.3 Geração e tratamento dos efluentes industriais

A fábrica vem tendo uma grande preocupação com o meio ambiente e principalmente com os seus efluentes, pois foi feito um investimento há alguns anos atrás para a ampliação da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), com o intuito de melhorar o tratamento de efluente líquido, para assim diminuir os possíveis danos que podem causar ao meio ambiente. Foi gasto em média R\$ 120.000,00 (cento e vinte mil) para a ampliação da ETE.

Quanto aos resíduos líquidos e seus efluentes são gerados normalmente 30 (trinta) mil litros dia, também não são reaproveitados. Eles são tratados na ETE que se encontra no pátio da indústria (Figura04), por processos físicos, químicos e biológicos.



Figura04 – Vista geral da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) do laticínio
Fonte: Ferreira (2013)

No processo de tratamento químico (Figuras 05 e 06) são utilizados produtos químicos, tais como: agentes de coagulação, floculação, oxidação, redução e desinfecção em diferentes etapas dos sistemas de tratamento; através de reações químicas promovem a remoção dos poluentes ou condicionem a mistura de efluentes a ser tratada aos processos subsequentes.



Figura 05 – Processo de tratamento Químico.
Fonte: Ferreira (2013)



Figura 06 – Processo de tratamento Químico.
Fonte: Ferreira (2013)

Nos processos físicos que basicamente removem os sólidos em suspensão sedimentáveis e flutuantes são usados no laticínio o processo de flotação (Figura 07) que é um processo muito utilizado para a clarificação de efluentes e a consequente concentração de lodos, tendo como vantagem a necessidade reduzida de área, tendo como desvantagem um custo operacional mais elevado devido à mecanização.



Figura 07 – Processo de flotação do laticínio “Glorioso”.
Fonte: Ferreira (2013)

Nos processos físicos também são usados mais dois processos o de decantação (Figuras 08 e 09) que tem como objetivo à separação dos sólidos sedimentáveis contidos nos efluentes.



Figura 08 – Processo de decantação.
Fonte: Ferreira (2013)



Figura 09 – Processo de decantação.
Fonte: Ferreira (2013)

Também são usados caixas de separação e remoção de gorduras (Figuras 10 e 11) que tem a como finalidade a remoção de gorduras, que ocorre por diferença de densidade, sendo normalmente as frações oleosas mais leves recolhidas na superfície. No caso de óleos ou borras oleosas mais densas que a água, esses são sedimentados e removidos por limpeza de fundo do tanque.



Figura 10 – Caixas de remoção e separação de gorduras.
Fonte: Ferreira (2013)



Figura 11 – Caixas de remoção e separação de gorduras.
Fonte: Ferreira (2013)

Já nos processos biológicos o laticínio utiliza um filtro biológico (figura 12) onde ocorre um processo de filtração biológica, o despejo líquido é aspergido sobre pedras e escoado através do leito filtrante.



Figura 12 – Filtro Biológico.
Fonte: Ferreira (2013).