

TRATAMENTOS DE EFLUENTES: O uso de efluentes nas indústrias

Nicolly Gaspar Moreira

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Priscylla Maia Theodoro

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Lilian Christian Domingues de Souza

Engenheira Agrônoma. Doutorado em Sistema de Produção pela Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – AEMS

André Luiz da Silva Melo

Engenheiro Ambiental. Mestrado em Geografia pela Universidade Federal do Mato
Grosso do Sul - UFMS
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas - AEMS

RESUMO

Efluentes são produtos líquidos ou gasosos produzidos por indústrias ou esgotos domésticos urbanos onde são lançados no meio ambiente, podendo sendo tratado ou não tratado. Existem dois tipos de efluentes: os domésticos e os industriais. Os domésticos são a água consumida em atividades e necessidades humanas em uma residência e percorrem através da rede de esgoto, podendo ser lançada diretamente no ambiente ou redirecionada para estação de tratamento. Os efluentes industriais ocorrem no mesmo processo e com a mesma destinação final, porém a sua diferença, é a água utilizada nas indústrias, para as atividades afins.

PALAVRAS-CHAVE: Efluentes; Indústria; Meio ambiente.

INTRODUÇÃO

Um assunto bastante abordado na atualidade é a preocupação com o meio ambiente. Nos últimos tempos, as empresas passaram a dar uma maior importância às consequências de seus processos produtivos, ou seja, à garantia de que seus efluentes líquidos, seus resíduos sólidos e emissões atmosféricas não prejudiquem a qualidade dos ecossistemas ao seu redor. Com isso, grandes investimentos tiveram que ser feitos, transformando uma necessidade, que antes era classificada com um transtorno, em uma possibilidade de retorno financeiro, melhorando a imagem da empresa perante a sociedade (SILVEIRA, 2010).

Segundo Giordano (2016), a utilização de água pela indústria pode ocorrer de diversas formas, tais como: incorporação ao produto; lavagens de máquinas, tubulações e pisos; águas de sistemas de resfriamento e geradores de vapor; águas utilizadas diretamente nas etapas do processo industrial ou incorporadas aos produtos; esgotos sanitários dos funcionários. Exceto pelos volumes de águas incorporados aos produtos e pelas perdas por evaporação, as águas tornam-se contaminadas por resíduos do processo industrial ou pelas perdas de energia térmica, originando assim os efluentes líquidos.

A Estação de Tratamento de Efluente (ETE) tem cinco etapas para ocorrer o seu tratamento, tais são: o pré – tratamento que nessa etapa ocorre o gradeamento e desarenação, a segunda é o tratamento primário sendo a floculação e sedimentação, no tratamento secundário é os processos biológicos de oxidação e na última etapa que é o tratamento do lodo e tratamento terciário ocorre o polimento da água.

Diante destes aspectos, este artigo tem como objetivo de mostrar a descarga de efluentes não tratados nos rios, lagos e solo, caracterizando os impactos causados ao meio ambiente e abordar a fiscalização e monitoramento dos sistemas de tratamento.

1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 Tratamento de Efluentes

Os efluentes surgem através da água utilizada em residência, indústria ou produção de alimentos, os mesmos precisam serem tratados. Os efluentes são produtos líquidos ou gasosos que vem de indústria ou esgotos domésticos urbanos onde são lançados ao meio ambiente podendo ser tratado ou não tratado (VILLIOD, 2013).

Segundo Lyra e Pestana (2007) há dois tipos de efluentes, os efluentes domésticos onde a água utilizada na residência para atividades humanas e suas necessidades que vão até a rede de esgoto. E podem ser lançadas ao meio ambiente ou na estação de tratamento. Os efluentes industriais têm a mesma utilidade e destino final que os efluentes domésticos, a única diferença que o processo todo ocorre na indústria.

A implantação de uma estação de tratamento de esgotos tem por objetivo a remoção dos principais poluentes presentes nas águas residuárias, retornando-as ao corpo d'água sem alteração de sua qualidade. As águas residuárias de uma cidade compõem-se dos esgotos sanitários e industriais sendo que estes, em caso de geração de efluentes muito tóxicos, devem ser tratados em unidades das próprias indústrias. No Brasil, 49% do esgoto produzido é coletado através de rede e somente 10% do esgoto total é tratado. (LYRA; PESTANA, 2007, p. 4).

De acordo com Lyra e Pestana (2007), o fluxo do tratamento é dividido em quatro etapas sendo: preliminar, primário, secundário, terciário e desinfecção. A etapa “preliminar é a remoção de grandes sólidos e areia para proteger as demais unidades de tratamento, os dispositivos de transporte (bombas e tubulações) e os corpos receptores”. A remoção da areia previne, ainda, a ocorrência de abrasão nos equipamentos e tubulações e facilita o transporte dos líquidos. É feita com o uso de grades que impedem a passagem de trapos, papéis, pedaços de madeira, etc.; caixas de areia, para retenção deste material; e tanques de flutuação para retirada de óleos e graxas em casos de esgoto industrial com alto teor destas substâncias.

Primário: os esgotos ainda contêm sólidos em suspensão não grosseiros cuja remoção pode ser feita em unidades de sedimentação, reduzindo a matéria orgânica contida no efluente. Os sólidos sedimentáveis e flutuantes são retirados através de mecanismos físicos, via decantadores. Os esgotos fluem vagarosamente pelos decantadores, permitindo que os sólidos em suspensão de maior densidade sedimentem gradualmente no fundo, formando o lodo primário bruto. Os materiais flutuantes como graxas e óleos, de menor densidade, são removidos na superfície. A eliminação média do DBO é de 30% (LYRA; PESTANA, 2007).

Secundário: processa, principalmente, a remoção de sólidos e de matéria orgânica não sedimentável e, eventualmente, nutrientes como nitrogênio e fósforo. Após as fases primária e secundária a eliminação de DBO deve alcançar 90%. É a etapa de remoção biológica dos poluentes e sua eficiência permite produzir um efluente em conformidade com o padrão de lançamento previsto na legislação ambiental. Basicamente, são reproduzidos os fenômenos naturais de estabilização da matéria orgânica que ocorrem no corpo receptor, sendo que a diferença está na maior velocidade do processo, na necessidade de utilização de uma área menor e na evolução do tratamento em condições controladas (LYRA; PESTANA, 2007).

Terciário: remoção de poluentes tóxicos ou não biodegradáveis ou eliminação adicional de poluentes não degradados na fase secundária (LYRA; PESTANA, 2007).

Desinfecção: grande parte dos microrganismos patogênicos foi eliminada nas etapas anteriores, mas não a sua totalidade. A desinfecção total pode ser feita pelo processo natural - lagoa de maturação, por exemplo - ou artificial - via cloração, ozonização ou radiação ultravioleta. A lagoa de maturação demanda grandes áreas pois necessita pouca profundidade para permitir a penetração da radiação solar ultravioleta. Entre os processos artificiais, a cloração é o de menor custo mas pode gerar subprodutos tóxicos, como organoclorados. A ozonização é muito dispendiosa e a radiação ultravioleta não se aplica a qualquer situação (LYRA; PESTANA, 2007).

Lyra e Pestana (2007) relataram que o tratamento biológico tem eficiência da remoção da matéria orgânica que se encontra no esgoto, no mesmo há variedade de bactérias e protozoários compondo a cultura dos microbiais onde os poluentes orgânicos procedem. Esse processo ocorre através do controle da vazão, a recirculação dos microrganismos decantados e fornecimento de oxigênio

Há outros fatores que afetam o crescimento da cultura, é devido à temperatura, disponibilidade de nutrientes, formação de oxigênio, o pH e a presença de elementos tóxicos e a insolação que no caso são as plantas verdes (LYRA; PESTANA, 2007).

Existem dois tipos de decomposição, a aeróbia e anaeróbia, elas se diferenciam por conta do tempo do processamento dos produtos resultantes. Nas condições naturais, a decomposição aeróbia é três vezes menor que a anaeróbia, onde se obtém resultado de gás carbônico, água, nitratos e sulfatos, substâncias inofensivas e úteis à vida vegetal. Na decomposição anaeróbia se resulta geração de gases como o sulfídrico, metano, nitrogênio, amoníaco e outros, muitos dos quais malcheirosos (LYRA; PESTANA, 2007).

A água utilizada na indústria serve para incorporação do produto, lavagens de máquinas, tubulações, sistemas de resfriamento e geradores de vapor, descargas sanitárias e até mesmo no seu processo industrial. Essa água não precisa necessariamente ser tratada, apenas nos casos de incorporação ou evaporação (ATADEMO; PERES, 2013).

Segundo Atademo e Peres (2013), os efluentes líquidos industriais e água residuária ao serem contaminados com resíduos da produção, devem ser tratados, pois se os efluentes não tratados forem descartados diretamente em corpos hídricos podem causar poluição do mesmo.

O tratamento de efluentes industriais precisa ser avaliado por especialistas que realizam coleta de amostra, para se obter a quantidade de carga poluidora do mesmo. O processo é classificado em três etapas: físicos, químicos e biológicos (ATADEMO; PERES, 2013).

O processo físico é a remoção dos sólidos que estão em suspensão sedimentáveis ou flutuantes onde ocorre separação física, como gradeamento, peneiramento, caixas separadoras de óleos e gorduras ou sedimentação e flotação (ATADEMO; PERES, 2013).

De acordo com Atademo e Peres (2013), nesse processo físico pode ocorrer também à remoção de matéria orgânica e inorgânica em suspensão coloidal, podendo reduzir ou eliminar os microrganismos presente no processo de filtração de areia e membranas, tais como: microfiltração e ultrafiltração. Além dos demais, esse processo físico pode ser utilizado a desinfecção, como radiação ultravioleta.

No processo químico, são utilizados alguns produtos químicos, como: agentes de coagulação, floculação, neutralização do pH, oxidação, redução e desinfecção em várias etapas do tratamento, para poder obter a remoção de poluentes por conta das suas reações químicas. Além disso, os efluentes a que ocorrer mistura com essa reação química serão tratados nos demais processos: Clarificação química - onde ocorre a remoção da matéria orgânica coloidal, incluso de coliformes; Eletrocoagulação – remoção da matéria orgânica com compostos coloidais e corantes e óleos/gorduras; Precipitação de fosfatos e demais sais que removem nutrientes através de coagulantes químicos onde compõem ferro e ou alumínio; Cloração para ocorrer a desinfecção; Oxidação através de ozônio, para ser feita a desinfecção; Redução do cromo hexavalente ; Oxidação de cianetos; Precipitação de metais tóxicos e Troca iônica (ATADEMO; PERES, 2013).

Atademo e Peres (2013), descreveram que no processo biológico trata se biologicamente os esgotos e efluentes industriais tendo em vista o objetivo de remoção da matéria orgânica que se dissolve e sua suspensão tende a transformar em sólidos sedimentáveis, os famosos flocos biológicos ou em gases. Esse

tratamento é a maneira mais rápida de reproduz fenômenos que acontece na natureza.

Seus processos são divididos em aeróbios, que contém lodos ativados e suas variantes pode ser: aeração prolongada, lodos ativados convencionais, lagoas aeradas facultativas ou aeradas aeróbias. Facultativos que ocorrem através de biofilmes, que são filtros biológicos, biodiscos ou biocontactores, ou por certas lagoas que são fotossintéticas ou aeradas facultativas. E os biocontactores também é um tipo de processo biológico aeróbio. Seu último processo é os anaeróbios são ocorridos em lagoas anaeróbias ou biodigestores (ATADEMO; PERES, 2013).

2 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido junto as Faculdades Integradas de Três Lagoas – MS – AEMS, localizada no município de Três Lagoas/MS. O mesmo teve ênfase bibliográfica, sendo a mesma descrita utilizando-se de referencial teórico e publicações específicas sobre o assunto pesquisado.

CONSIDERAÇÕES

Conclui-se por meio deste trabalho que novas tecnologias estão sendo desenvolvidas principalmente da necessidade de proporcionar um nível mais apurado no tratamento de efluentes, utilizando processos biológicos, físicos e químicos para devidos fins dos efluentes.

Por meio desta pesquisa notamos que as diversas particularidades em relação ao modo de tratar os efluentes que vem prejudicando o meio ambiente, proporcionando ao leitor uma visão ampla dos devidos fins de matérias nocivas a natureza. Com as indústrias registrando resultados, seguindo normas e procedimentos técnicos ambientais, de qualidade, de saúde e segurança no trabalho teremos um melhor resultado prospero.

REFERÊNCIAS

COMO funciona o tratamento de efluentes industriais - Disponível em: <http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/338190/comofunciona-o->

[tratamento-de-efluentes-industriais](#)

Acesso em: 27/09/2016

LYRA, D. G. P.; PESTANA, M. **Tratamento de Efluentes** (Apostila de Tratamento de Efluentes, Centro Federal de Educação e Tecnológica - CEFET/BA)

SISTEMAS de Tratamento de Efluentes Industriais – Disponível em:
<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/35193/000792974.pdf>

Acesso em: 28/09/2016

VILLIOD, O. **Água e Efluentes Líquidos**. (Apostila de Água e Efluentes Líquidos, Técnico em Meio Ambiente, FATEC SENAI “José Paulo Rímoli” da Cidade de Três Lagoas – MS).