

# Tratamento de Lodo

# INTRODUÇÃO

- Como todo resíduo de origem animal, o lodo contém microrganismos patogênicos que refletem de maneira direta o estado de saúde da população contribuinte no sistema de esgotamento.
- Além dos microrganismos o lodo de estações de tratamento de esgotos contém metais provenientes da própria natureza dos resíduos e das canalizações e contém, também, metais oriundos dos despejos industriais lançados na rede de coleta de esgotos domésticos, sendo o maior contribuinte desses metais no lodo das estações de tratamento de esgotos.

# DIGESTÃO QUÍMICA

- A estabilização química consiste no bloqueio da atividade biológica no lodo através da adição de um composto químico que inibe a ação metabólica dos organismos, impedindo assim o prosseguimento da putrefação da matéria orgânica.
- A inibição é feita adicionando cal ou cloro.
- Em ambos os casos a concentração de patógenos é extremamente reduzida e o lodo pode ser submetido à secagem natural sem inconvenientes.
- A adição de cloro dificulta a secagem artificial, pois interfere nos condicionantes químicos, enquanto a de cal facilita esse tipo de secagem. Para atingir o objetivo pretendido, deve-se adicionar cal até obter pH em torno de 12 ou cerca de 2.000mg/L de cloro.

- Durante a estabilização química, ocorre uma série de reações químicas entre componentes do lodo de esgoto e ou produtos aplicados. O produto resultante é química, biológica e fisicamente estável, com baixo potencial para exalar odores, baixos níveis de patógenos, e metais presentes no lodo imobilizados.
- Portanto, a estabilização química do lodo de esgoto é um processo que converte o lodo em um produto apropriado para recobrimento de aterros sanitários ou para aplicação em solo agrícola.

# CONDICIONAMENTO DO LODO

- O condicionamento é a preparação do lodo, pela adição de produtos químicos, aumentando assim, sua habilidade ao desaguamento e melhorando a captura de sólidos nos sistemas de desidratação.
- O condicionamento envolve o tratamento químico, e/ou térmico do lodo para aumentar a remoção da água. Em suma, alguns processos de condicionamento também desinfetam os lodos, afetam os odores, alteram fisicamente, e melhoram a recuperação de sólidos

# Condicionamento Térmico

- É um processo de condicionamento de lodo fresco, que consiste em aquecê-lo, durante curtos períodos de tempo (geralmente 30 minutos), sob pressão.
- Esse tratamento apresenta como resultados: a coagulação dos sólidos, a ruptura da estrutura gelatinosa e uma redução da afinidade das fases sólida e líquida do lodo.
- Como consequência, o lodo é esterilizado, praticamente desodorizado, desidratando-se facilmente, através de processos mecânicos, sem necessidade de produtos químicos.

# Condicionamento Químico

- Consiste na adição de compostos químicos visando facilitar a operação de remoção de umidade.
- É utilizado com maior frequência à montante das operações de secagem mecânica e espessamento, especialmente quando se usa o adensamento por flotação a ar dissolvido ou centrifugação

# DESAGUAMENTO DO LODO

- A desidratação do lodo pode ser realizada por métodos naturais ou mecânicos. Esta fase objetiva a remoção de água reduzindo ainda mais seu volume. A desidratação do lodo tem impacto importante nos custos de transporte e destino final.
- As principais razões para se realizar desaguamento são: redução do custo de transporte para o local de disposição final; melhoria nas condições de manejo do lodo; aumento do poder calorífico do lodo por meio da redução de umidade com vistas a preparação para incineração e redução de volume para disposição em aterro sanitário ou uso na agricultura. A seleção do processo de desaguamento depende do tipo de lodo e da área disponível.



# Leito de Secagem

- Entre todos os métodos utilizados, a secagem natural do lodo é o mais antigo e barato.
- Ele se processa em unidades de tratamento denominadas leitos de secagem, que consistem em tanques rasos de piso drenante nos quais se descarrega o lodo úmido até uma altura de cerca de 30cm.
- O piso do leito de secagem é, em geral, formado por tijolos maciços com juntas de 2,5cm tomadas com areia, assentados sobre uma camada de pedra britada (cuja granulometria aumenta de cima para baixo) disposta sobre um fundo inclinado impermeável. Parte do líquido intersticial do lodo se dirige para baixo, penetra no piso drenante e é removido do leito de secagem por gravidade, sendo encaminhado à entrada da ETE. Parte da umidade restante se evapora e o lodo pode ser removido do leito com teores de umidade inferiores a 70%.



# Desvantagens

- problemas com a secagem do lodo, durante os períodos chuvosos (em alguns locais, a cobertura dos leitos de secagem pode ser estudada, visando a solucionar esse problema);
- risco de liberação de odores desagradáveis, proliferação de moscas;
- possibilidade de contaminação do lençol freático, caso o fundo dos leitos e o sistema de drenagem não sejam bem executados;
- necessidade de estabilização prévia do lodo;
- operação manual, na remoção do lodo desidratado ocasiona uma elevada necessidade de mão de obra, com certos riscos à saúde dos operadores;
- problemas com a vizinhança por causa de odores desagradáveis;
- comparado aos outros processos de secagem, requer grandes áreas.

# Vantagens

- baixo valor de investimento;
- requer operador com baixo nível de qualificação;
- baixo consumo de energia elétrica e produtos químicos;
- baixa sensibilidade a variações nas características do lodo.

# ESTUDO DE CASO

**ESTUDO DA DESIDRATAÇÃO DO LODO ANAERÓBIO, OBTIDO EM REATORES TIPO RALF, ATRAVÉS DO USO DE LEITO DE SECAGEM E DE CENTRÍFUGA TIPO DECANTER.**

**Realizado em Curitiba – PR, no ano de 1997, A Sanepar em parceria com a PUC – PR realizaram este estudo.**

Até 1997, a cidade de Curitiba produzia anualmente 1.083 toneladas por ano de sólidos oriundos dos diversos tipos de tratamento dos efluentes.

Leito de secagem: é um processo natural que depende das condições climáticas para ser bem sucedido. Neste caso, temos exemplos das duas fases ano, a crítica que é o inverno, e a mais eficiente que é o verão. Os leitos de secagem apresentam principalmente duas desvantagens, a primeira é a dependência das condições climáticas. A segunda é que os leitos de secagem ocupam muito espaço e nem sempre, este espaço está disponível para o uso, calcula-se aproximadamente 20 hab. M<sup>2</sup>.

## **Centrífuga Tipo Decanter**

As centrífugas consomem grande quantidade de energia elétrica, mas ocupam um espaço bem menor que os leitos de secagem.

As vantagens são rapidez e a não dependência das condições climáticas.



## CONCLUSÃO

O leito de secagem e a centrífuga apresentam eficiência bem similar na remoção dos líquidos.

Então para escolha do melhor sistema deve-se analisar as condições locais da instalação do sistema, alto gasto energético ou ocupação de grandes áreas.