

TREINAMENTO 1 - INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE LODOS ATIVADOS

Remoção de sólidos em suspensão

Por que tratar os efluentes?

Remoção da matéria Orgânica e inorgânica

Remoção de nutrientes

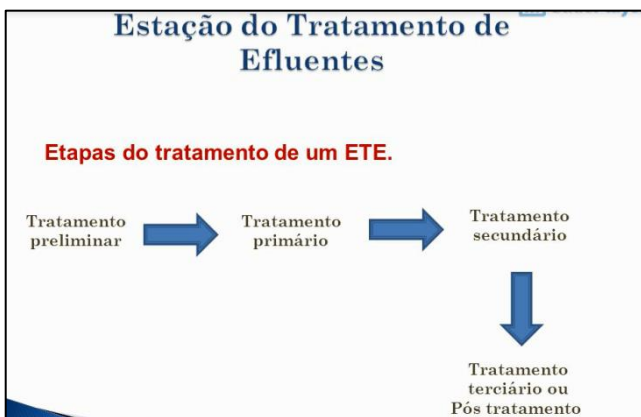
Remoção de organismos patogênicos

Tratamento Secundário

- Objetivo
- Remoção de matéria orgânica dissolvida e da matéria orgânica em suspensão não removida no tratamento primário pelo processo de lodo ativado.

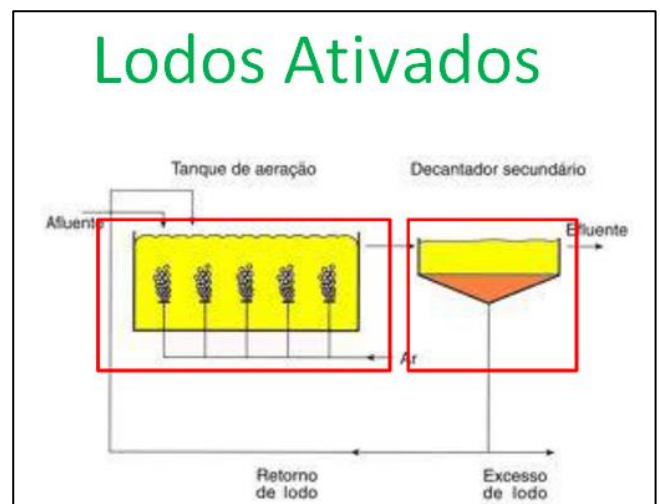
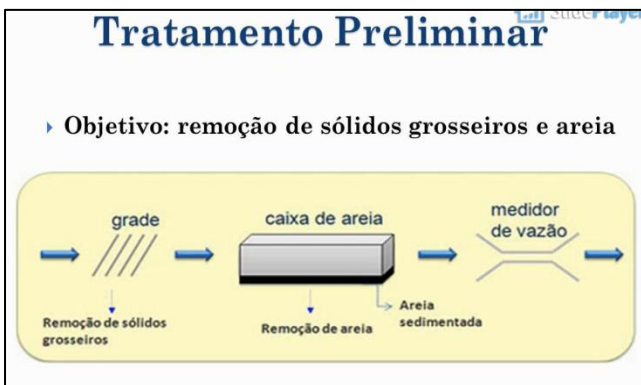
participação de microrganismos → contato entre os microrganismos e o material orgânico contido no esgoto

Matéria orgânica + bactérias ----- H₂O mais + CO₂ + bactérias



Processo - Lodos Ativados

- É o método mais utilizado mundialmente para remoção de carga orgânica dos efluentes.
- Foi desenvolvido na Inglaterra por Arden e Lockett em 1914 sendo composto basicamente por duas unidades:
 - tanque de aeração e decantador



Tratamento Primário

- Objetivo
- Remoção de sólidos em suspensão sedimentáveis, materiais flutuantes (óleos e graxas) e parte da matéria orgânica em suspensão

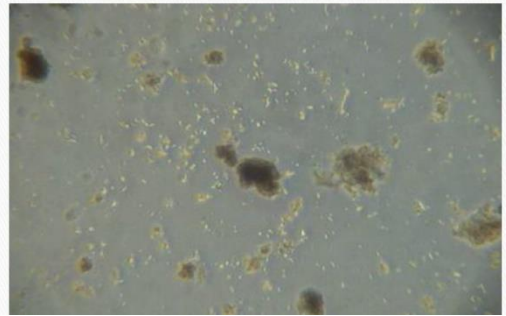
Etapa ocorre por um processo físico!

Lodo Ativado

- Consiste em um sistema no qual uma massa biológica cresce e floclula, sendo continuamente recirculada e colocada em contato com a matéria orgânica do despejo líquido na presença de oxigênio puro, ou através de aeradores mecânicos de superfícies.

• O sistema de lodos ativados é o mais utilizado no tratamento biológico aeróbio de esgoto sanitário e também industrial no Brasil e no mundo. O princípio baseia-se na oxidação bioquímica dos compostos orgânicos e inorgânicos presentes nos efluentes, mediada por uma população microbiana diversificada e mantida em suspensão num meio aeróbio

Quando apenas bactérias formadoras de flocos estão presentes, os flocos são geralmente pequenos (cerca de 75 µm), redondos e compactos, são os chamados flocos “Pin-point” este não possuem uma boa sedimentação.

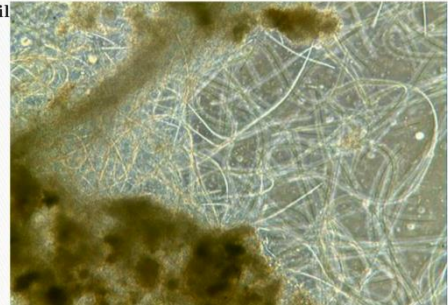


FLOCOS BIOLÓGICOS

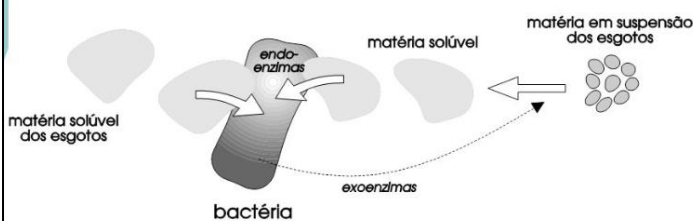
Os flocos biológicos são formados basicamente por bactérias formadoras de flocos no reator biológico, e a saúde destas influencia na boa formação dos mesmos, e conseqüentemente na boa sedimentação dos flocos no decantador secundário

• Há também o flocos com Bulking filamentoso - um problema que atinge de 20 a 40% das estações de tratamento (PUJOL & CANLER, 1992).

• Possuem um excesso de bactérias filamentosas que interferem na sedimentação e compactação do lodo biológico, pela produção de um flocos difuso e irregular. Tornando o efluente mais turvo e com baixa sedimentabilidade



Assimilação das matérias solúvel e em suspensão

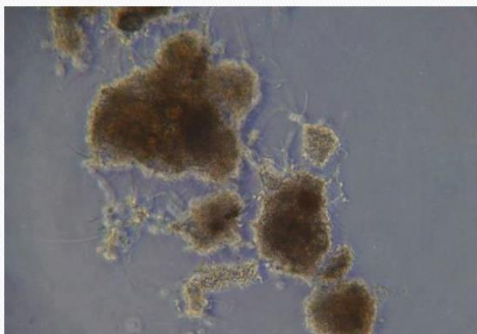


Intumescimento do lodo - “bulking”

- o Predominância de bactérias filamentosas que se projetam para fora do flocos aumentando o volume de lodo de difícil decantabilidade.



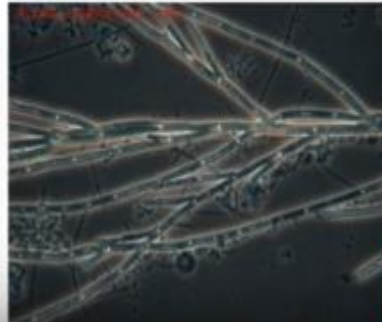
Flocos ideais para uma boa tratabilidade e sedimentação são classificados como sendo predominantemente de médio e grande tamanhos, além de firmes, redondos e com aspecto compacto.



Os principais motivos para o aparecimento de filamentos em sistemas aeróbios são escassez de nutrientes, baixa concentração de OD, baixa carga orgânica, presença de compostos reduzidos de enxofre, etc (EIKELBOOM, 2000), por isso a identificação desses organismos é de suma importância para diagnosticar o desempenho e a operação de uma ETE.

pH

- Ideal: próximo de 7,0
- pH baixo:
 - Prejudica o desenvolvimento das bactérias formadoras de flocos e dos protozoários
 - Estimula o crescimento fungos
- pH alto:
 - Estimula a formação de NH_3
 - Desnatura as enzimas digestivas das bactérias



OXIGÊNIO DISSOLVIDO

- Ideal: entre 1,5 mg/L e 3,0 mg/L
- Baixo OD:
 - Prejudica o desenvolvimento das bactérias formadoras de flocos e dos protozoários
 - Estimula o crescimento de algumas espécies de bactérias filamentosas, por exemplo, a *Haliscomenobacter hydrossis* – bulking filamentoso e aumento da turbidez no efluente tratado

PROTOZOÁRIOS E METAZOÁRIOS

Os microrganismos protozoários e metazoários fazem o “polimento final” do efluente, exercendo, portanto, um papel muito importante no tratamento biológico, auxiliando na remoção de DBO, um pouco de DQO e principalmente turbidez do efluente.

Estratégias de adaptação:

Sabe-se ainda que a população de protozoários e metazoários se adapta a certas condições do efluente que vem do despejo doméstico ou industrial. Como essas condições geralmente mudam de tempos em tempos, esses microrganismos se adaptam a essas novas condições, se estabelecendo então uma nova densidade populacional, que pode reduzir ou aumentar.

De acordo com Nicolau *et al.* (2001), a caracterização da comunidade de protozoários e metazoários, presentes no tanque de aeração do sistema de lodos ativados, é uma ferramenta bastante útil para o monitoramento das ETES.

- Os grupos mais comuns são dos Flagelados, Ciliados Livres, Ciliados Fixos, Ciliados Andarilhos, Suctórios, Tecamebas e Rotíferos.

Através do estudo da relação destes microorganismos no tratamento de efluente, pode-se perceber que existe uma relação direta microorganismo/efluente com a qualidade e eficiências do tratamento. O monitoramento destes microorganismos no tanque de aeração, pode orientar o operador deste sistema a realizar certas manobras de controle. Ex.: (Abertura ou fechamento de bomba de alimentação, desvio de efluentes para tanques de emergências com vazão controlada, etc).

Esta ferramenta (microscopia de lodo Ativado), vem para complementar ainda mais os processos físicos, químicos e biológicos no tratamentos de efluentes.

A DBO

DBOn (Demanda Bioquímica de Oxigênio após n dias) é definida como sendo a quantidade de oxigênio requerida pelos microrganismos para estabilizar sob temperatura controlada a matéria orgânica biodegradável existente no meio líquido, sob condições aeróbias.

A DBO mais conhecida e utilizada é a $DBO_{5,20}$ esses números estão relacionados ao período de incubação (5 dias) e a temperatura (20 °C).

Importância da DBO

A determinação da DBO é importante para se conhecer o grau de poluição de uma água residuária, além de ser um dos parâmetros necessários para dimensionar uma estação de tratamento de esgoto e a seguir medir a eficiência do processo.

A ELIMINAÇÃO DO NITROGÊNIO PRESENTE NO EFLUENTE BRUTO



Deve ser evitado o processo de desnitrificação no decantador secundário, pois neste processo há formação de gases, Nitrogênio e Oxigênio, que provocam a flotação do lodo para a superfície do decantador, ocasionando portanto o arraste de lodo no efluente tratado.