



Introdução ao Tratamento de Efluentes Líquidos

- Noções Básicas
- Aspectos Legais

Tecg.º Jair Fernandes de Macedo – Prolab Ambiental Ltda.

Conselho Regional de Química IV Região (SP/MS)



Usos da Água e Geração de Efluentes

Abastecimento Doméstico

$$\boxed{\text{Água potável}} + \boxed{\text{Impurezas devido ao uso}} = \boxed{\text{Efluentes domésticos}}$$

Abastecimento Industrial

$$\boxed{\text{Água consumo industrial}} + \boxed{\text{Impurezas devido ao uso}} = \boxed{\text{Efluentes Industriais}}$$

Conselho Regional de Química IV Região (SP/MS)





Principais constituintes dos Efluentes Domésticos

- Água (99,9%)
- Sólidos (0,1%)
 - Sólidos Suspensos
 - Sólidos Dissolvidos
 - Matéria Orgânica
 - Nutrientes (N, P)
 - Organismos Patogênicos (vírus, bactérias, protozoários, helmintos)



LODO



Caracterização Qualitativa dos Efluentes Domésticos

- Contribuição “*per capita*” de matéria orgânica
 - 45 a 55 g DBO/hab.dia
 - 90 a 110 g DQO/hab.dia

DBO (Definição): Quantidade de oxigênio requerida por microrganismos aeróbios para a oxidação de compostos orgânicos presentes na fase líquida.

Importância Sanitária: Avaliação da eficiência de sistemas de tratamento de esgotos sanitários e efluentes industriais

- Conceito de carga orgânica
 - C.O. (kg/d) = H (hab) x Cpc_{DBO,DQO} (g/habxd)
 - C.O. (kg/d) = Q (m³/dia) x Concentração (mg/L) x 0,001





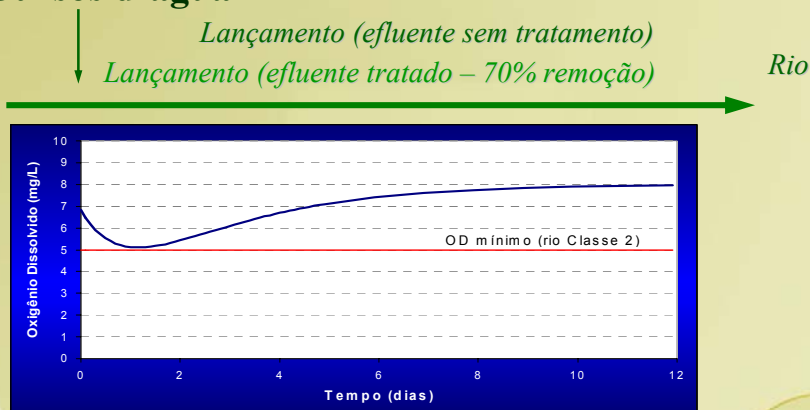
Resolução CONAMA 357/05

Padrões do corpo d'água e de lançamento





Efeito do Lançamento de Matéria Orgânica nos Cursos d'água



Conselho Regional de Química IV Região (SP/MS)



Níveis do Tratamento de Efluentes



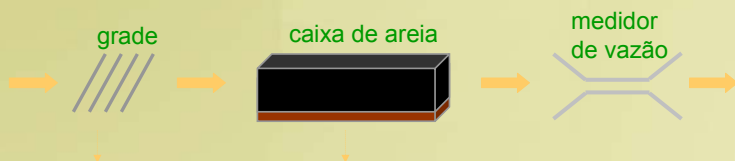
Conselho Regional de Química IV Região (SP/MS)





Tratamento Preliminar

Objetivo: remoção de sólidos grosseiros e areia



adaptado de VON SPERLING, 1996

Conselho Regional de Química IV Região (SP/MS)



Finalidades da remoção de sólidos grosseiros

- proteger as unidades subsequentes;
- proteger as bombas e tubulações;
- proteger os corpos receptores.

Finalidades da remoção de areia

- evitar abrasão nas bombas e tubulações;
- evitar obstrução em tubulações;
- facilitar o transporte do líquido.

Conselho Regional de Química IV Região (SP/MS)





Tratamento Preliminar



Conselho Regional de Química IV Região (SP/MS)



Tratamento Primário

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



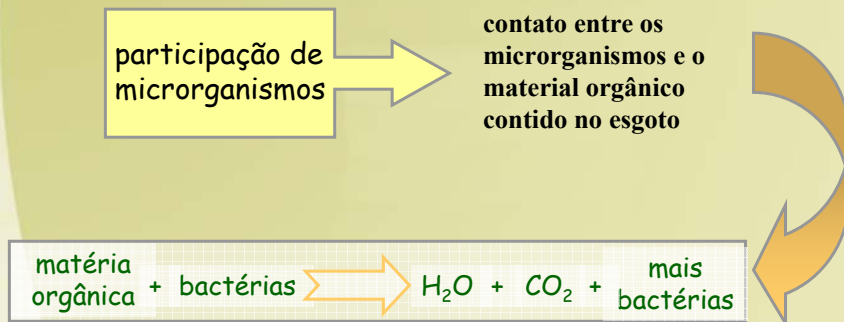
Conselho Regional de Química IV Região (SP/MS)





Tratamento Secundário

Objetivo: remoção de matéria orgânica dissolvida e da matéria orgânica em suspensão não removida no tratamento primário



Sistemas Anaeróbios

Sistemas anaeróbios são adequados para indústrias que geram efluentes sem grandes variações em suas características, ex:

- Cervejeiras
- Molho de Tomate
- Refrigerantes

- Em geral, no que diz respeito a remoção de carga orgânica, tem eficiência média e devem ser complementados.
- Tem custos de implantação e operação inferiores aos sistemas aeróbios





Sistemas Aeróbios

Sistemas são adequados a quase todos os tipos de efluentes, e dentre os tipos de sistemas aeróbios podemos citar:

- Lagoas Aeradas
- Valos de Oxidação
- Dispositivos de Lodos Ativados



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





Esquema Ilustrativo Clássico de Sistema de Lodos Ativados



Conselho Regional de Química IV Região (SP/MS)



Pós-tratamento

Objetivo: remoção de poluentes específicos e/ou remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário.

Ex: nutrientes ou organismos patogênicos

Conselho Regional de Química IV Região (SP/MS)





O que preconiza a Resolução CONAMA 357 aos Responsáveis Técnicos e Legais?

Conselho Regional de Química IV Região (SP/MS)



Resolução CONAMA 357

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Conselho Regional de Química IV Região (SP/MS)





Está em vigor, desde o dia 17 de março de 2005, a Resolução nº 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que, ao revogar a Portaria 020/86, reclassificou os corpos d'água e definiu novos padrões de lançamento de efluentes.

A Resolução aperta o cerco contra atividades industriais potencialmente poluidoras e prevê, com base na Lei de Crimes Ambientais (nº 9605), pena de prisão para os administradores de empresas e Responsáveis Técnicos que não observarem os padrões das cargas poluidoras.



Art. 46. O responsável por fontes potencial ou efetivamente poluidoras das águas deve apresentar ao órgão ambiental competente, até o dia 31 de março de cada ano, declaração de carga poluidora, referente ao ano civil anterior, subscrita pelo administrador principal da empresa e pelo responsável técnico devidamente habilitado, acompanhada da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.

§ 1º A declaração referida no *caput* deste artigo conterá, entre outros dados, a caracterização qualitativa e quantitativa de seus efluentes, baseada em amostragem representativa dos mesmos, o estado de manutenção dos equipamentos e dispositivos de controle da poluição.

§ 2º O órgão ambiental competente poderá estabelecer critérios e formas para apresentação da declaração mencionada no *caput* deste artigo, inclusive, dispensando-a se for o caso para empreendimentos de menor potencial poluidor.

Art. 47. Equiparam-se a perito, os responsáveis técnicos que elaborem estudos e pareceres apresentados aos órgãos ambientais.

Art. 48. O não cumprimento ao disposto nesta Resolução sujeitará os infratores, entre outras, às sanções previstas na Lei nº 9.605, de 12/02/1998 – Lei de Crimes Ambientais.





REFERÊNCIAS

- Tecg°. Jair Macedo – Especialista em Meio Ambiente – Prolab Ambiental Ltda
- Carlos Augusto de Lemos Chernicharo - Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - UFMG
- Prof. Dr. Roque Passos Piveli – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária - USP



Muito Obrigado !

