

REATOR DE MANTA DE LODO

- ⇒ **Holanda (1970)**
 - ⇒ UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket Reactors)
- ⇒ **Terminologia brasileira**
 - ⇒ DAFA (Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente)
 - ⇒ RAFA (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente)
 - ⇒ RALF (Reator Anaeróbico de Leito Fluidizado)
 - ⇒ RAFAMAL (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo)
 - ⇒ RAFAALL (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente Através de Leito de Lodo)
- ⇒ **Recomendação**
 - ⇒ Reator UASB
 - ⇒ Reator de Manta de Lodo
 - ⇒ Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo (RAFAMAL)

Prof. Carlos Ernando da Silva - Tratamento de Resíduos e Impactos Ambientais – UFSM/CT/HDS

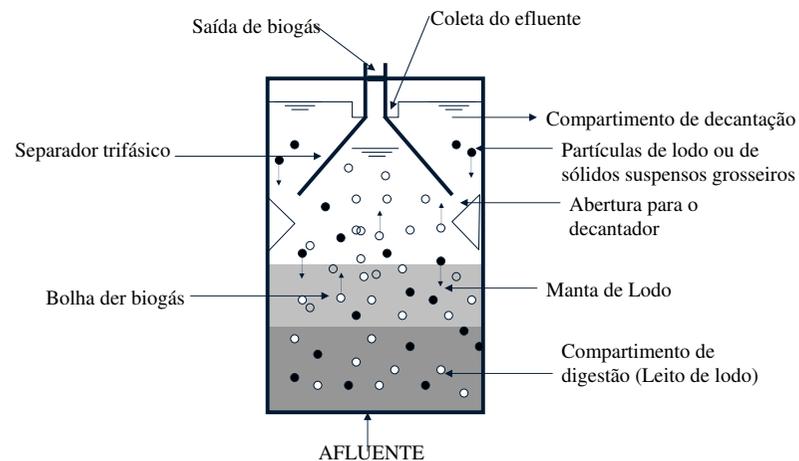
REATOR DE MANTA DE LODO

- ⇒ **Vantagens do sistema**
 - ⇒ sistema compacto
 - ⇒ baixo custo de implantação e de operação
 - ⇒ baixa produção de lodo
 - ⇒ baixo consumo de energia
 - ⇒ eficiência da ordem de 65 – 75 %
 - ⇒ possibilidade de rápido reinício
 - ⇒ elevada concentração do lodo excedente
 - ⇒ boa desidratabilidade do lodo
- ⇒ **Desvantagens do sistema**
 - ⇒ possibilidade de emissão de maus odores
 - ⇒ sensível à cargas tóxicas
 - ⇒ partida demorada
 - ⇒ necessário pós-tratamento

Prof. Carlos Ernando da Silva - Tratamento de Resíduos e Impactos Ambientais – UFSM/CT/HDS

REATOR DE MANTA DE LODO

DESENHO ESQUEMÁTICO



Prof. Carlos Ernando da Silva - Tratamento de Resíduos e Impactos Ambientais – UFSM/CT/HDS

REATOR DE MANTA DE LODO

- ⇒ **Crítérios e parâmetros projeto**
 - ⇒ Desenvolver e manter lodo de elevada atividade e de excelentes características de sedimentação
 - ⇒ Carga hidráulica volumétrica (CHV) quantidade (volume de esgoto, aplicadas diariamente no reator, por unidade de volume do reator.

- ⇒ Carga hidráulica volumétrica

$$CHV = \frac{Q}{V}$$

CHV: (m³/m³.dia)
 Q: vazão (m³/dia)
 V: volume total do reator (m³)

- ⇒ Tempo de detenção hidráulica (θ_h)

$$\theta_h = \frac{1}{CHV}$$

θ_h : dias

Prof. Carlos Ernando da Silva - Tratamento de Resíduos e Impactos Ambientais – UFSM/CT/HDS

REATOR DE MANTA DE LODO

⇒ Critérios e parâmetros projeto

- ⇒ Carga hidráulica volumétrica (CHV)
 - ⇒ $< 5,0 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{dia}$
- ⇒ Tempo de detenção hidráulica (θ_h)
 - ⇒ 4,8 horas
- ⇒ Valores superiores de CHV
 - ⇒ Perda de biomassa, devido ao arraste
 - ⇒ redução do tempo de retenção celular
 - ⇒ Possibilidade de falha do sistema (tempo de crescimento da biomassa)

REATOR DE MANTA DE LODO

⇒ Critérios e parâmetros projeto

Temperatura do esgoto (° C)	Tempo de detenção hidráulica (θ_h) (horas)	
	Média diária	Mínimo (durante 4 a 6 horas)
16 – 19	> 10 – 14	> 7 – 9
20 – 26	> 6 – 9	4 – 6
> 26	> 6	> 4

⇒ Cálculo do volume do reator

$$V = Q \cdot \theta_h$$

REATOR DE MANTA DE LODO

⇒ Exemplo 1

- ⇒ Dimensionar um reator de manta de lodo, para o tratamento de um esgoto com as seguintes características.
- ⇒ **População:** 30.000 habitantes (100 % padrão baixo)
- ⇒ **DBO:** 300 mg/L (g/m^3)
- ⇒ **Temperatura:** 20° C

⇒ Exercício 2

- ⇒ Dimensionar um reator de manta de lodo, para o tratamento de um esgoto com as seguintes características.
- ⇒ **População:** 50.000 habitantes (30 % padrão médio, 70 % padrão baixo)
- ⇒ **DBO:** 300 mg/L (g/m^3)
- ⇒ **Temperatura:** 30° C

REATOR DE MANTA DE LODO

⇒ Critérios e parâmetros projeto

Critério/Parâmetro	Faixa de valores (função da vazão)		
	$Q_{\text{médio}}$	$Q_{\text{máximo}}$	Q_{pico}
Carga hidráulica volumétrica ($\text{m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{d}$)	< 4,0	< 6,0	< 7,0
Tempo de detenção hidráulica (h)	6 – 9	4 – 6	> 3,5 – 4
Velocidade ascendente do fluxo (m/h)	0,5 – 0,7	0,9 – 11	< 1,5
Velocidade nas aberturas para o decantador (m/h)	2,0 – 2,3	< 4,0 – 4,2	< 5,5 – 6,0
Tempo de detenção hidráulica no decantador (h)	1,5 – 2,0	> 1,0	> 0,6

REATOR DE MANTA DE LODO

⇒ Critérios e parâmetros projeto

Critério/parâmetro	Faixa de valores
Distribuição do afluente	
Diâmetro do tubo de distribuição (mm)	75 – 100
Diâmetro do bocal de saída do tubo distribuição (mm)	40 50
Desnível entre a soleira do tubo de dist. e NA do decantador (m)	0,20 – 0,30
Distância entre o bocal de saída e o fundo do reator (m)	0,10 – 0,15
Área de influência de cada tubo de distribuição (m ²)	2,0 – 3,0

REATOR DE MANTA DE LODO

⇒ Critérios e parâmetros projeto

Critério/parâmetro	Faixa de Valores
Coleta de biogás	
Taxa mínima de liberação de biogás (m ³ / m ² .h)	1,0
Taxa máxima de liberação de biogás (m ³ /m ² .h)	3,0 – 5,0
Concentração de metano no biogás (%)	60 - 80

REATOR DE MANTA DE LODO

⇒ Critérios e parâmetros projeto

Critério/parâmetro	Faixa de valores
Compartimento de decantação	
Trespasse dos defletores de gases em relação à abertura do decantador (m)	0,10 – 0,15
Inclinação das paredes do decantador (°)	> 45
Profundidade do compartimento de decantação (m)	1,5 – 2,0
Coleta do efluente	
Submersão do retentor de espuma ou do tubo de coleta (m)	0,20 – 0,30
Número de vertedores triangulares (unidades / m ² de reator)	1 - 2

REATORES ANAERÓBIOS

⇒ Conclusões

- ⇒ Lagoas anaeróbias e UASB
 - ⇒ boa remoção de matéria orgânica
 - ⇒ custos atraentes
 - ⇒ efluente não atende legislação (pós)
- ⇒ Decanto-digestor e filtro anaeróbio
 - ⇒ populações até 1000 habitantes
 - ⇒ boa aceitação órgãos de controle
- ⇒ vantagens econômicas e operacionais
- ⇒ tendência na concepção dos projetos