

DATA: _/___/2017

NOME: _____ RA: _____

EXERCÍCIO 4: LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO

- ✓ Sistema australiano: lagoa anaeróbia + lagoa facultativa secundária + lagoas de maturação.
- ✓ População atendida: conjunto de habitações rurais com total de 1.500 + WXYZ moradores de nível sócio-econômico baixo, em que WXYZ são os 4 últimos dígitos de seu número UFABC.
- ✓ Contribuição per capita de esgoto: $q_e = 150 \text{ L/hab.d.}$
- ✓ DBO do esgoto afluente ao sistema de lagoas: $\text{DBO} = 200 + \text{AB mg/L}$, sendo que AB são os 2 antepenúltimos dígitos de seu número. UFABC
- ✓ Temperatura média do mês mais frio: 17°C .

a) Calcule a vazão média de esgoto sanitário (lagoas são dimensionadas com a vazão média) e a carga de DBO que chegam ao sistema.

b) Calcule o volume da lagoa anaeróbia, assim como sua área e dimensões a meia profundidade. Considere TDH de 5 dias, profundidade de 4 m, relação L/B de 2, inclinação dos taludes 1 V: 2 H e borda livre de 0,6 m.

c) Determine todas as dimensões pertinentes à construção da lagoa anaeróbia: terreno, espelho d'água, meia profundidade e fundo.

	L (m)	B (m)
Terreno		
Espelho d'água		
Meia profundidade		
Fundo		

d) Calcule as taxas de aplicação volumétrica e superficial (esta última em relação ao espelho d'água determinado).

e) Calcule a área da lagoa facultativa secundária utilizando o método relacionado à temperatura do ar. Determine também seu comprimento e largura ao nível do espelho d'água (a taxa de aplicação superficial do método é referente à área de espelho d'água). Considere remoção de 50% de DBO na lagoa anaeróbia, profundidade de 1,5 m, relação L/B de 3, inclinação dos taludes 1 V: 2 H e borda livre de 0,6 m.

$$\lambda_L = 14T_a - 42$$

(para lagoas
facultativas
secundárias)

f) Determine todas as dimensões pertinentes à construção da lagoa facultativa: terreno, espelho d'água, meia profundidade e fundo.

	L (m)	B (m)
Terreno		
Espelho d'água		
Meia profundidade		
Fundo		

g) Calcule o volume da lagoa facultativa e determine seu TDH.

h) Considerando agora o método de lagoas de mistura completa, determine o TDH da lagoa facultativa e comente as diferenças obtidas. Considere eficiência global das duas lagoas dimensionadas até o momento (anaeróbia + facultativa) igual a 80%, $K = 0,25 \text{ d}^{-1}$ a 20°C (corrigir de acordo com a temperatura, considerar que a temperatura do líquido na lagoa é de 17°C no mês mais frio) e 50 mgSS/L no efluente da lagoa facultativa. Lembrar que a DBO efluente à lagoa facultativa considerada na eficiência global é total (solúvel + particulada) e que o modelo de lagoas de mistura completa considera a DBO efluente (S_e) somente como DBO solúvel.

$$S = S_p + S_e$$

$$S_p = 0,4 \times S_e$$

$$S_e = \frac{S_0}{K \times t + 1}$$

$$K = K_0 \times 1,085^{(T-T_0)}$$

i) Determine o volume, assim como a área e as dimensões a meia profundidade de uma lagoa de maturação, adotando TDH de 7 dias, profundidade de 0,8 m, L/B de 5, inclinação dos taludes de 1 V: 2 H e borda livre de 0,6 m.

j) Determine todas as dimensões pertinentes à construção da lagoa de maturação: terreno, espelho d'água, meia profundidade e fundo.

	L (m)	B (m)
Terreno		
Espelho d'água		
Meia profundidade		
Fundo		

k) Supondo-se presença de coliformes fecais com concentração de 10^7 NMP/100 mL na saída da lagoa facultativa, calcule a concentração de coliformes fecais no efluente de uma lagoa de maturação, considerando regime de mistura completa. Adote $K_b = 0,75 \text{ d}^{-1}$ a 20°C (corrigir de acordo com a temperatura, considerar que a temperatura do líquido na lagoa é de 17°C no mês mais frio). Se forem desejadas concentrações inferiores a 10^2 NMP/100 ml no efluente final do sistema australiano, quantas lagoas de maturação em série, idênticas à dimensionada, devem ser dispostas?

$$N = \frac{N_0}{(K_b \cdot t_1 + 1) \cdot (K_b \cdot t_2 + 1) \dots (K_b \cdot t_n + 1)}$$

Se tiverem o mesmo TDH: $N = \frac{N_0}{(K_b \cdot t + 1)^n}$

l) Faça um esquema do sistema australiano como um todo, com as lagoas desenhadas em proporção. Considere as dimensões ao nível do terreno, determinadas para cada lagoa nos itens anteriores.