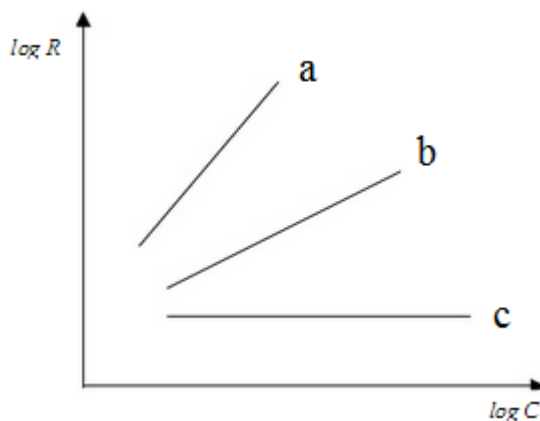
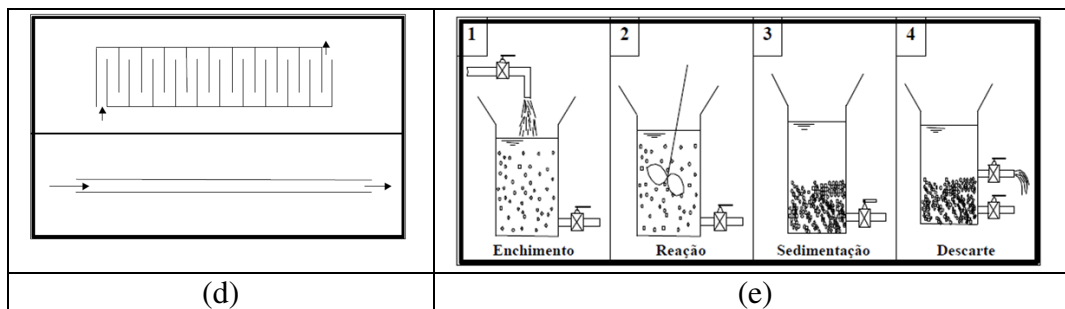
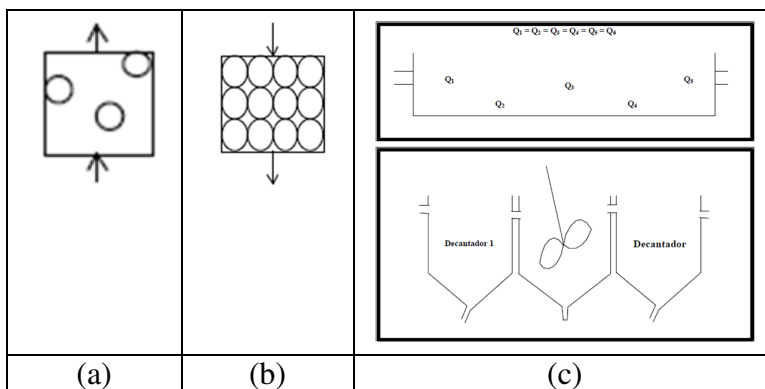




1. Grande parte das reações que ocorrem no tratamento de esgotos são lentas, e a consideração da sua cinética é, portanto, importante. A taxa de reação “R” é o termo usado para descrever o desaparecimento ou a formação de um composto ou espécie química. De acordo com o gráfico abaixo, determine a ordem das reações **a**, **b** e **c**, descrevendo o comportamento de cada uma. Indique qual (is) ordem (ns) é (são) mais frequentemente encontrada (s).

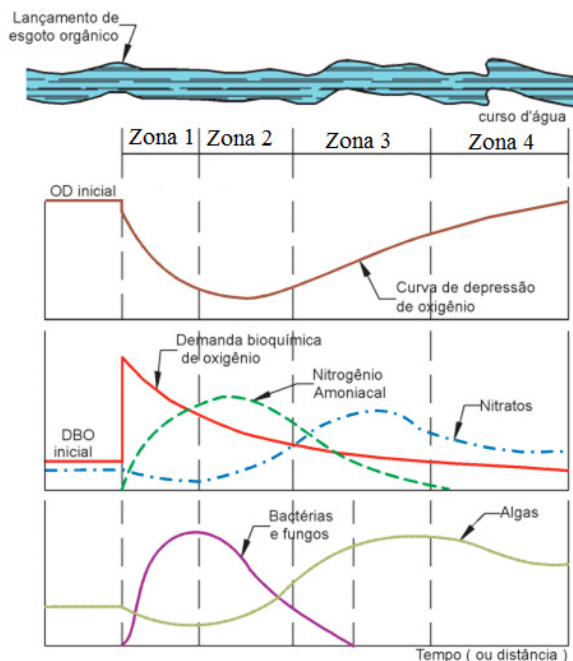


2. Com relação à hidráulica, os reatores podem ser do tipo **batelada**, **fluxo tubular**, **mistura completa** e **fluxo contínuo**, **leito fixo** e **leito expandido**. De acordo com esses tipos identifique-os nas figuras abaixo e descreva seus comportamentos.





3. A respeito do lançamento de esgoto orgânico em corpos receptores, as zonas de autodepuração podem ser divididas em quatro. Identifique-as na figura abaixo e descreva o comportamento e a correlação entre os parâmetros de qualidade da água em cada uma das zonas.



4. A Tabela abaixo apresenta características de três águas residuárias. Baseado nessas características de cada uma, e considerando a vazão de lançamento igual para todas, responda utilizando apenas o espaço destinado abaixo de cada pergunta:

Constituinte	Água residuária 1 Concentração (mg/L)	Água residuária 2 Concentração (mg/L)	Água residuária 3 Concentração (mg/L)
Fósforo Total	10,2	122,4	5,1
Óleos e graxas	102	-	1.020
Coliformes totais (NMP/100 mL)	$3,2 \times 10^7$	Não detectado	Não detectado
Nitrogênio total	45,9	612	10
Nitrogênio Orgânico	20,4	153	-
Nitrogênio Amoniacal	25,5	459	10
DQO	459	3.774	12.240
DBO ₅	326,4	1.530	2.550
Sólidos Totais	816	2.550	20.204,16
Sólidos Dissolvidos Totais	561	2.040	20.196
Sólidos Dissolvidos Fixos	336,6	510	18.666
Sólidos Dissolvidos Voláteis	224,4	1.530	1530
Sólidos Suspensos totais	255	510	8,16
Sólidos Suspensos Fixos	61,2	306	5,1
Sólidos Suspensos Voláteis	193,8	204	3,06

Prova de Saneamento

Código aluno: _____



(a) Qual dessas águas residuárias mais se aproxima das características de um esgoto sanitário?

Resp.: __ Justificativa:

(b) Qual água residuária certamente não permite a aplicação de sistemas biológicos de tratamento?

Resp.: __ Justificativa:

(c) Qual água residuária tem maior potencial de causar eutrofização de um corpo d'água?

Resp.: __ Justificativa:

(d) Qual água residuária não necessitará de tratamento preliminar para remoção de partículas inertes?

Resp.: __ Justificativa:

5. A respeito da decomposição anaeróbia em uma Estação de Tratamento de Esgoto é correto afirmar que:

- a) produz quantidade excessiva de lodo (cerca de 50% da DQO é direcionada para a geração de lodo).
- b) apresenta boa eficiência de remoção de nutrientes em relação ao aeróbio.
- c) uma das etapas intermediárias é a acidogênese, a qual é responsável pela geração de hidrogênio e dióxido de carbono.
- d) existe a possibilidade de exalar maus odores (H_2S) e não produz gás metano.
- e) produz gás metano e não existe a possibilidade de exalar maus odores (H_2S).

6. O tratamento de águas residuárias pode incluir várias técnicas e pode ser realizado, de maneira a garantir um grau de tratamento compatível com as condições naturais de rio (corpo receptor). As diversas fases ou graus de tratamento convencional costumam ser classificados como: Tratamento Preliminar, Tratamento Primário, Tratamento Secundário e Tratamento Terciário. Descreva através de um fluxograma essas fases ou graus de tratamento encontrado em Estações de Tratamento de Esgotos.

7. Uma determinada indústria produz efluente rico em sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) e glicose ($C_6H_{12}O_6$). Foi realizada a determinação desses carboidratos e verificou-se que suas concentrações eram de 350 mg/L de sacarose e 430 mg/L de glicose. Com base nessas informações, apresente o cálculo da DQO desse efluente.

Prova de Saneamento

Código aluno: _____



8. Os habitantes de uma comunidade geram uma contribuição per capita de esgoto de 160 L/hab/dia e uma contribuição per capita de DBO de 54 g DBO/hab/dia.
- (a) Calcular a DBO no esgoto;
- (b) Calcular a carga de nitrogênio total afluente a uma ETE, sendo que a concentração de nitrogênio é de 55 mg N/L e vazão de 45 L/s;
- (c) Para a mesma estação, calcular a concentração de fósforo total afluente, sabendo-se que a carga afluente é de 75 kg P/dia.